

---

This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

<https://books.google.com>





## A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

## Consignes d'utilisation

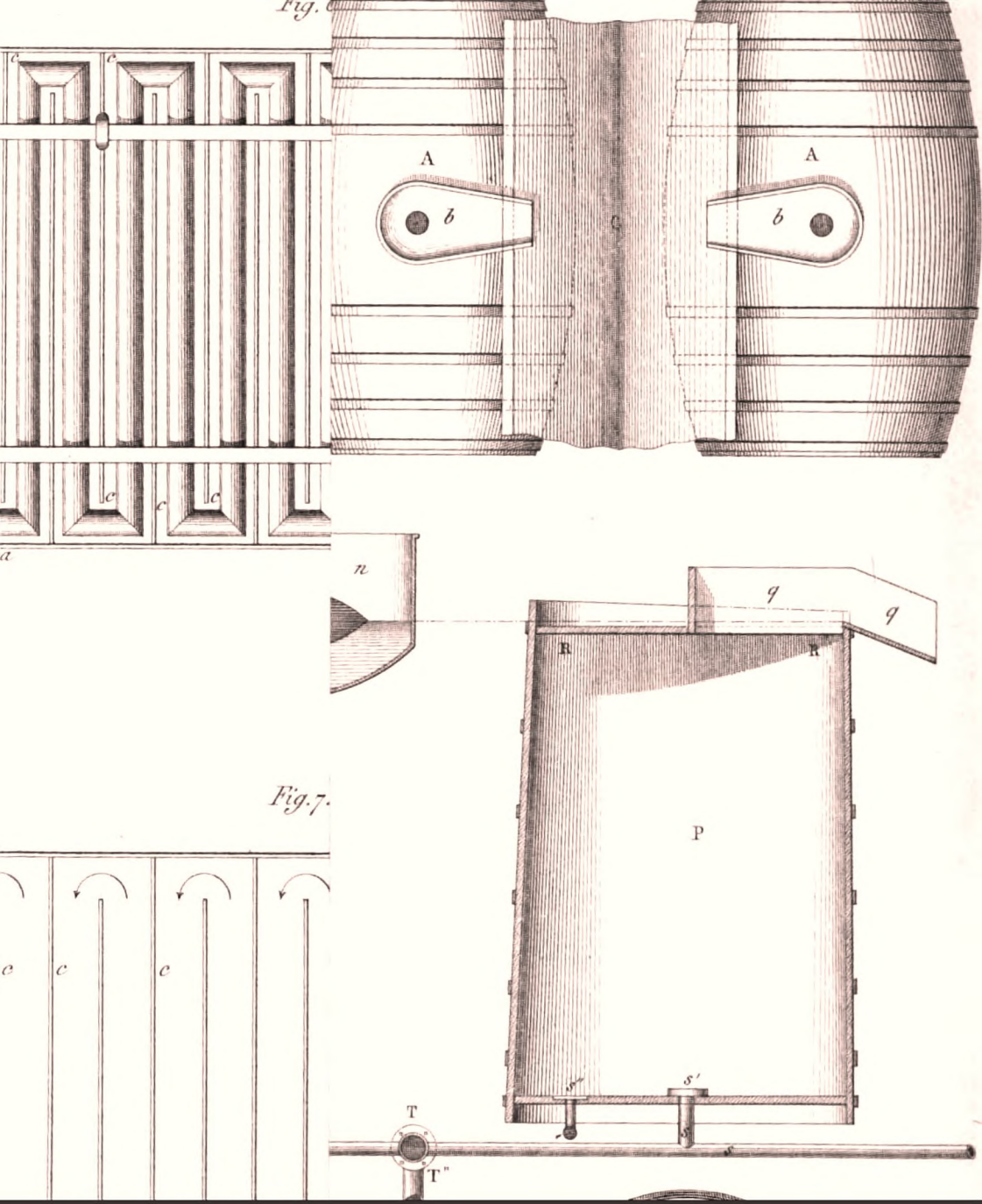
Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

## À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>



*Traité complet de la fabrication  
des bières et de la distillation ...*

G. Lacambre

Phys 639



UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK CENT

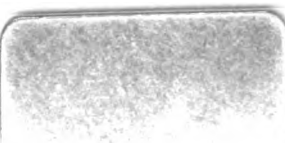
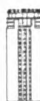


90000

Digitized by Google



*Phys 639*



OTHEEK GENT



379

Digitized by Google



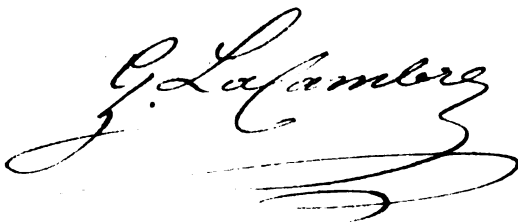




*L. de Courcy*  
*Thomas*

**TRAITÉ COMPLET**  
**DE LA**  
**FABRICATION DES BIÈRES**  
**ET DE LA**  
**DISTILLATION DES GRAINS,**  
**POMMES DE TERRE, VINS, BETTERAVES, MÉLASSES, ETC.**

CHAQUE EXEMPLAIRE EST SIGNÉ PAR L'AUTEUR.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'G. Lafamberg'. The signature is written in a cursive style with a large, sweeping flourish at the end.

Le prix du *Traité* complet broché est de 20 francs en Belgique et en France ; de 10 florins en Hollande ; de 6  $\frac{2}{3}$  thalers en Allemagne, et de 1 liv. 1 sh. en Angleterre.

Phy 639

**TRAITÉ COMPLET**  
DE LA  
**FABRICATION DES BIÈRES**

ET DE  
**LA DISTILLATION DES GRAINS,**  
**POMMES DE TERRE, VINS, BETTERAVES, MÉLASSES, ETC.**

**CONTENANT**

**TOUS LES PRINCIPAUX PROCÉDÉS, MACHINES ET APPAREILS USITÉS**  
**EN ANGLETERRE, EN ALLEMAGNE, EN BELGIQUE,**  
**EN FRANCE, EN HOLLANDE, ETC.**

**SUIVI**

**D'UN ABRÉGÉ DE DIFFÉRENTES LÉGISLATIONS SUR CES DEUX INDUSTRIES,**  
**ET DE QUELQUES CONSIDÉRATIONS SUR L'INFLUENCE QU'EXERCENT**  
**LES LOIS FISCALES SUR LEUR DÉVELOPPEMENT**  
**ET LA NATURE DE LEURS PRODUITS.**

**Par G. Lacambre,**

Ingenieur civil de l'École centrale des arts et manufactures de Paris,  
ancien répétiteur d'analyse chimique à la dite École  
et professeur de chimie industrielle à l'École  
centrale de Bruxelles, ex-ingénieur  
de l'ancienne Société des  
BRASSERIES BELOGES,  
etc., etc.

**TOME PREMIER.**

**Bruxelles,**  
**LIBRAIRIE POLYTECHNIQUE D'AUG. DECOQ.**  
**RUE DE LA MADELAINE, 9.**

**1851.**

4. 2  
—  
121



A

**M<sup>M</sup>. Dumas et Payen,**

MEMBRES DE L'INSTITUT DES SCIENCES DE FRANCE, PROFESSEURS A L'ÉCOLE  
CENTRALE DES ARTS ET MANUFACTURES DE PARIS, ETC., ETC.

*Hommage*

*de respect,*

*de reconnaissance et de dévouement.*



## PRÉFACE.

---

Nous possédons déjà un grand nombre de publications sur la fabrication des bières, mais la plupart d'entre elles ne parlent point, ou il y est à peine fait mention, des bières belges, allemandes et autres justement renommées : et si plusieurs auteurs ont décrit quelques-uns des procédés de fabrication usités dans ces différents pays, c'est encore d'une manière si générale, si incomplète et souvent même si inexacte, que je crois pouvoir affirmer sans témérité, que la plupart d'entre eux n'ont jamais vu pratiquer les procédés dont ils parlent dans leur traité. Ainsi la plupart des auteurs français, pour ne pas dire tous ceux qui parlent des bières belges, ne savent même pas que pour fabriquer de la *Louvain* et de la *Peeterman* on brasse, et l'on doit brasser, de fortes proportions de céréales non germées dans une chaudière spéciale, qu'on nomme, à cause de sa destination, *chaudière à farine*. Et une preuve bien manifeste de cette assertion, c'est la manière dont M. Rohart (auteur du dernier traité sur la fabrication des bières qui a paru en France) parle de l'une des chaudières de ce genre que j'ai fait établir à Louvain; car d'après ce qu'il en dit, il résulte à l'évidence qu'il n'en con-

naît point la destination ni l'usage qu'on en fait. *Et ab uno iudice omnes.*

Il en est à peu près de même pour la distillation des grains ; car nous possédons aussi bien des ouvrages de chimie et de technologie qui traitent de la distillation ; mais presque tous en sont restés aux théories ou à des généralités pratiques qui sont loin de pouvoir suffire à de simples praticiens ; bien plus, quelques-uns fourmillent d'erreurs théoriques et pratiques qui pourraient avoir les plus graves conséquences pour les distillateurs sans théorie et qui n'ont pas encore acquis une grande expérience dans leur art. Parmi ces derniers auteurs je ne puis m'empêcher de signaler ici le *Traité théorique et pratique de la distillation* par *Auguste Destaville*, dont nous aurons à relever quelques unes des erreurs.

Spécialement en ce qui concerne la distillation des grains et des pommes de terre, je ne connais qu'un traité sérieux qu'on puisse dire pratique, c'est celui de M. *Dubrunfaut* ; mais quoique cet ouvrage porte le titre de *Traité complet*, il est loin de l'être aujourd'hui, surtout en ce qui concerne la pratique de la distillation des grains, telle qu'elle est mise en œuvre en Belgique, en Hollande, ainsi que dans différents autres États du nord de l'Europe, où depuis peu d'années cette industrie a acquis une grande importance et fait de grands progrès. Toutefois, je dois rendre hommage à cet auteur qui a publié le premier traité général sur la distillation, traité qui a le grand mérite, quoique déjà ancien, d'être encore le meilleur que nous possédions sur ce sujet. Mais les progrès des sciences et des arts chimiques, depuis vingt ans qu'a été publié l'ouvrage du célèbre auteur dont je viens de parler, ont introduit des principes nouveaux et certains dans leur application à cette industrie qui, aussi bien que l'art du brasseur, réclame une révision générale.

Il existait donc des lacunes théoriques et pratiques dans la technologie industrielle de ces deux branches si importantes des arts et métiers, et c'est en vue d'accomplir, sinon un devoir, du moins une chose utile au public, que j'ai tâché de les combler. Je me



suis imposé là une grande tâche, je le sais, et je ne m'en suis jamais dissimulé l'importance ni les difficultés, pour bien la remplir jusqu'au bout. Mais si, pas plus que mes devanciers, je n'ai pas fait une œuvre parfaite, j'aurai du moins apporté mon contingent de découvertes ou d'observations et présenté un travail consciencieux bien plus complet que tout ce qui existe sur ces deux industries si importantes.

Ce que j'offre au lecteur est le résultat d'un grand nombre de recherches minutieuses et d'une foule d'expériences et d'observations pratiques recueillies avec soin, et souvent à grands frais, pendant quatorze ans consécutifs. Durant cette longue période de ma vie industrielle je me suis très-spécialement occupé de la fabrication des bières et de la distillation des grains ; je me suis tout particulièrement attaché à reconnaître les causes nombreuses des accidents qu'éprouvent si fréquemment les brasseurs et les distillateurs de grains dans leurs fabrications journalières. Je crois avoir été assez heureux pour les découvrir ou les reconnaître, au moins pour la plupart, et j'espère être utile aux brasseurs et aux distillateurs en leur signalant et en leur indiquant les moyens de prévenir des causes nombreuses d'insuccès, ces causes de tant de pertes qui font parfois leur désespoir et trop souvent leur ruine.

Le traité que je présente aujourd'hui au public n'est donc pas, comme la plupart de ceux qu'on a publiés sur ces matières, le résultat des observations d'un simple praticien ou d'un homme de cabinet seulement ; car après avoir été élève et répétiteur de MM. Dumas et Payen à l'*École centrale des arts et manufactures* de Paris, où j'ai puisé la théorie à sa source la plus vive et la plus pure, je me suis occupé tout spécialement et exclusivement pendant nombre d'années de la fabrication des bières et de la distillation des grains. J'ai exploré ces deux industries, en France d'abord, puis en Angleterre et en Belgique (1), et plus tard en

(1) En 1836, ayant été chargé de diriger les travaux d'érection et de fabrication de la *Société des Brasseries belges*, qui se proposait de brasser les principales

Allemagne ; et ce n'est qu'après avoir visité les brasseries et distilleries les plus remarquables de ces différents pays, et après en avoir monté et dirigé plusieurs pendant quelque temps, que j'ai osé entreprendre ce travail en lui donnant le titre de *Traité complet de la fabrication des bières et de la distillation des grains*, etc. Ce titre est un peu présomptueux ; mais si mes efforts ne sont pas déçus, j'espère le justifier entièrement, car mon plan embrasse non-seulement toutes les connaissances théoriques et pratiques de l'art du brasseur et du distillateur de grains en général, mais encore il renferme toutes les données nécessaires tant pour la fabrication des différentes sortes de bières, genièvres et esprits de grain renommés, que pour faire choix des appareils du meilleur système et ériger les brasseries et les distilleries de la manière la plus rationnelle et la plus convenable pour préparer, avec le plus d'avantages possible, les différentes boissons et autres liquides alcooliques qu'on se propose d'obtenir au moyen des céréales, pommes de terre, betteraves, etc.

*Division de l'ouvrage.* — Les matières traitées dans cet ouvrage comprenant deux industries bien distinctes quoiqu'elles soient souvent réunies dans une même usine, j'ai dû naturellement diviser ce traité en deux grandes sections que je nomme *livres*, parce qu'elles constituent chacune un volume spécial à chacune d'elles ; mais comme ces deux industries ont bien des points communs, tels que la *germination*, la *macération*, la *fermentation*, etc., j'ai, dans ces deux livres, distribué et traité les matières de manière à éviter, autant que possible, des répétitions inutiles et fastidieuses, ce qui a nécessité de fréquents renvois, que le lecteur me pardonnera, j'espère, s'il considère que cet ordre de matières m'a permis de réunir dans un cadre plus étroit toutes les connaissances nécessaires aux brasseurs et aux distillateurs des principales contrées de l'Europe.

sortes de bières anglaises, belges et allemandes, je dus d'abord explorer les brasseries dans ces divers pays et me livrer à une foule d'expériences et de recherches qui me donnèrent l'occasion d'étudier à fond ces deux industries dont j'ai eu tant à m'occuper depuis.

v

Ainsi cet ouvrage est divisé en deux livres : dans le premier je traite de la fabrication des bières, et dans le second, de la distillation des grains, etc. Les matières de chacune de ces deux grandes divisions étant fort étendues et voulant les traiter à fond, c'est-à-dire d'une manière toute spéciale et complète aux différents points de vue de ces deux industries, j'ai dû subdiviser l'un et l'autre en trois parties. Dans la première partie de chacun de ces livres, je traite des matières premières et des principes généraux de la fabrication ; dans le second je passe en revue les différents procédés de fabrication usités dans les pays renommés pour les produits de leur fabrication ; je décris en même temps les divers procédés et appareils particuliers au moyen desquels on obtient les bières, genièvres et esprits de grains les plus estimés ; mais pour ne pas couper trop fréquemment la description des procédés de fabrication dont j'aurai à entretenir le lecteur, j'ai réuni à la fin de chaque volume les descriptions détaillées des machines, ustensiles et appareils les plus usités et les plus perfectionnés que j'ai figurés sur les différentes planches qui accompagnent chacun d'eux. Enfin, dans la troisième partie de chaque livre qui sont des appendices raisonnés sous forme de corollaires, je compare les différents systèmes de brasseries et de distilleries de grains, ainsi que les différentes méthodes de fabrication ; et après avoir jeté un coup d'œil sur les différentes législations qui régissent ces deux industries dans les pays où la fabrication des bières et la distillation des grains a le plus d'importance, je les compare entre elles et je démontre leur influence sur ces deux industries si considérables.

Je me suis attaché à rédiger ce traité avec la plus grande simplicité de langage, comme il convient, je crois, à de pareils sujets, et pour le mettre à la portée de toutes les intelligences j'ai, autant que possible, évité l'emploi des expressions scientifiques qui pourraient embarrasser les lecteurs auxquels je le destine, plus particulièrement. Pour être simplement exprimé, ce que je dirai n'en sera pas moins clair, moins positif, et l'autorité des faits et des chiffres suppléera au besoin à l'élégance du style.

En outre, pour faciliter autant que possible l'intelligence de ce traité aux brasseurs et distillateurs des différents pays, je l'ai fait suivre d'un vocabulaire détaillé des principaux termes techniques employés; dans le même but, j'ai aussi inséré dans le second volume différents tableaux renfermant les équivalents des poids et mesures usités dans les différents pays dont il est particulièrement fait mention dans cet ouvrage.

NOTA. — La première partie de cet ouvrage devait paraître au commencement de 1848; mais la dernière révolution, en France, étant arrivée au moment où on allait mettre la main à l'œuvre, pour l'éditer à Paris, chez le libraire Mathias, j'ai dû différer jusqu'à ce jour sa publication. Le lecteur n'y perdra rien, au contraire, car dans l'intervalle il a paru sur le même sujet différentes brochures et traités allemands, belges et français que j'aurai l'occasion de citer ultérieurement.

## LIVRE PREMIER.

# DE LA FABRICATION

## DES BIÈRES.

---

---

### PRÉAMBULE.

Avant d'entrer en matière qu'on me permette de citer quelques lignes de l'introduction de l'interminable traité (1) de M. Rohart, elle renferme des vérités incontestables qui trouvent ici une place naturelle.

« La brasserie est une des industries qui offrent le plus de ressources à l'exploration de l'intelligence, il y en a peu où les observations se présentent sous des variétés de forme plus distinctes, qui se multiplient et se subdivisent en autant de phénomènes remarquables, en théories aussi riches, en applications aussi positives, en transformations aussi pleines d'intérêt pour l'homme appelé à expliquer chacune des réactions qui s'opèrent sous ses yeux ; en un mot, c'est tout un système de chimie organique vivant dans une usine.

» La brasserie tient une large place dans la production des substances alimentaires, et il est temps qu'une aussi riche et si importante industrie sorte des ténèbres où l'ont enfouie l'ignorance et la vanité des uns, la coupable apathie des autres. Malgré le haut intérêt qui se rattache à l'exercice de cette profession, bien des questions sur ce sujet sont encore neuves aujourd'hui ; malheureusement la brasserie n'est pas un art qu'on étudie, c'est un métier qu'on exploite ; et il n'en est pas qui soit resté aussi stationnaire dans son application.

(1) Cet ouvrage qui est un recueil de dissertations philosophiques et philanthropiques sur les questions relatives aux brasseries plutôt qu'un traité pratique de la fabrication des bières, fourmille de longues et oiseuses digressions qui motivent bien, jecrois, l'épithète d'*interminable*, que j'ai employée pour le qualifier.

» Pour l'industrie qui nous occupe, des applications d'un grand intérêt, des découvertes précieuses d'une grande importance, dont nous sommes redevables à la science, ont été signalées depuis bientôt un demi-siècle, et chose incroyable! les plus évidentes ont à peine franchi le seuil du laboratoire qui les a vues naître; nous croyons les avoir examinées toutes, nous les avons étudiées, appliquées, la plupart sont exactes en tout point, et l'application n'en a été faite nulle part. Quelles en sont les causes? L'ignorance et la routine.

» S'il y a imprudence à accepter trop légèrement, soit un système nouveau, soit une théorie nouvelle, il y a, à nos yeux, une culpabilité à repousser l'un ou l'autre sans les avoir appréciés dans leurs détails, et nous ajoutons que, dans ce cas, il n'y a qu'une incapacité notoire qui puisse expliquer l'étourderie des uns, l'indifférence des autres, dans laquelle se reconnaît malgré eux, le sentiment de leur apathie insouciance. Disons-le une fois seulement, mais disons-le de manière à ce qu'on s'en souvienne : si nous récriminons si haut et si nous sommes forcés de le faire, c'est positivement parce que les indifférents sont trop nombreux (1).

» La brasserie est une question épuisée, disent les plus téméraires, épuisée quant aux effets, nous voulons bien ne pas le nier, mais nous maintenons que c'est une question neuve quant aux causes. C'est beaucoup, sans doute, que de connaître les effets produits, mais il est bien plus grave et surtout plus utile, à notre sens, de connaître les causes qui les ont déterminés.

» C'est qu'en effet il est impossible d'apporter un remède efficace à un mal dont on ignore la cause, et d'en déterminer le principe sans invoquer les lumières de la science, sans faire un appel constant à leur puissant concours.

» L'application des vues scientifiques dans les arts industriels, a surtout pour objet de faire connaître les causes des faits, et d'amener à des manipulations plus rationnelles et plus économiques. En matière d'industrie, et en matière de brasserie surtout, il y a de ces riens que l'œil de la routine ne peut apercevoir, mais qui sont autant d'obstacles à vaincre, qui s'enchaînent les uns aux autres, et peuvent compromettre à toujours l'avenir d'un établissement.

» En effet, est-ce un métier ordinaire, une profession routinière et qui n'exige aucun fond de connaissance spéciale, que celle dans laquelle la plus petite imprévoyance peut devenir une grande faute, et où la plus petite faute peut déterminer des résultats ruineux, des conséquences terribles enfin, car nous prouverons qu'il n'y a rien d'exagéré dans cette opinion, et nous le justifierons par des faits patents. »

(Extrait de l'introduction du traité de la fabrication de la bière par F. Rohart, qui se dit ancien brasseur.)

(1) Dans son traité, effectivement, M. Rohart gourmande vivement et fréquemment les brasseurs français qu'il exhorte à entrer dans la voie du progrès.

# DE LA FABRICATION

## DES BIÈRES.

---

### PREMIÈRE PARTIE.

Comme je l'ai annoncé dans la préface, dans la première partie de ce livre, je traiterai des matières premières et de tout ce qui est relatif à la fabrication des bières en général. Après avoir jeté un coup d'œil rapide sur l'origine, l'importance et la nature des bières, je passerai en revue les matières premières qui servent ou peuvent servir à cette fabrication, puis je traiterai successivement des différentes opérations qu'elles doivent subir pour être transformées en bière.

---

#### CHAPITRE PREMIER.

##### **Origine, importance, définition et nature générale des bières.**

*Origine.* — La fabrication des bières remonte à des temps fort reculés, on assigne même à ces boissons une origine qui se confond dans l'histoire fabuleuse de Cérès et d'Osiris ou, en d'autres termes, qui se perd dans la nuit des temps. Les anciens, paraît-il, n'employaient que les céréales pour produire ce genre de boisson, aussi les romains lui donnaient-ils le nom approprié de *cerevisia* qui paraît dériver de Cérès, Déesse de l'agriculture qui a donné son nom aux céréales.

La plus célèbre liqueur de ce genre, dans l'antiquité, était la boisson Pélusienne qui tirait son nom de Péluse, ville située à l'embouchure du Nil, où on la fabriquait. Aristote parle de l'enivrement causé par la bière et Théophraste la nomme, avec raison, le vin d'orge. On peut aussi conclure du récit de quelques historiens que des boissons analogues aux bières de nos jours étaient très-répandues dans les Gaules, la Germanie et presque chez tous les peuples de notre zone tempérée, et que depuis bien des siècles elles ont toujours été le breuvage le plus

en vogue dans les pays où le vin n'était pas un produit abondant de l'agriculture.

*Importance.* — Quoi qu'il en soit de son origine, de nos jours l'usage de la bière est extrêmement répandu : en Angleterre en Belgique et en Allemagne on en fabrique d'énormes quantités, et l'on peut dire sans exagération que dans ces différents pays la brasserie tient une des plus larges places dans la production des substances alimentaires. A ce titre la fabrication de la bière intéresse au plus haut degré toutes les populations du Nord de l'Europe qui font une consommation générale de cette boisson. On a calculé que dans la seule ville de Londres on en produisait près de 300 millions de litres par an ; et la Belgique qui n'a guère que quatre millions de population et qui exporte fort peu de bière en produit annuellement plus de 900 millions de litres, ce qui fait une consommation de plus de 200 litres par tête et par an ; et la proportion est à peu près la même pour tout le Nord de l'Allemagne. Enfin presque tous les pays de l'Europe consomment et fabriquent sur une grande échelle ce genre de boisson qui, quoi qu'en disent quelques auteurs, est fort saine, rafraîchissante et nutritive en même temps, comme on verra plus loin (1).

#### **Nature générale des bières et définitions.**

La bière est une boisson alcoolique, renfermant généralement des matières extractives plus ou moins sucrées, des matières aromatiques plus ou moins amères et divers sels et acides libres, dans des proportions très-variables.

Jusqu'à nos jours, les procédés de fabrication généralement usités, dans tous les pays, se réduisaient, en résumé, à faire macérer ou infuser dans l'eau les grains des céréales, tout ou en partie préalablement germés, et à en opérer la coction avec du houblon ou avec un principe aromatique amer qui en provenait presque toujours, sinon exclusivement, du moins en grande partie. Jusqu'à ce jour on ne devait donc comprendre, et on n'a généralement compris sous le nom de bière, que les boissons provenant de la fermentation des extraits de céréales et du houblon ; mais depuis quelques années, comme on verra plus

(1) M. Rohart, ainsi que d'autres auteurs, contestent aux bières, en général, toute vertu nutritive. Ces auteurs ignorent sans doute que certaines bières renferment jusqu'à 10 et 12 pour cent de leur poids en matières extractives aussi riches que les grains eux-mêmes en matières azotées, comme on verra au sujet des bières de Diest et de Louvain.



loin, en France surtout, on emploie de fortes proportions de matières sucrées, quelques brasseurs en sont même venus jusqu'à substituer aux céréales les fécules ou sirops de fécule (1). J'ai moi-même été chargé, il y a quelques années, d'organiser une petite brasserie pour faire de la bière avec la fécule de pommes de terre et j'en parlerai plus loin. D'après cela aujourd'hui, pour parler d'une manière tout à fait générale, on devrait comprendre et l'on comprend généralement en France, sous le nom de bière, toute boisson fermentée qui est préparée avec une décoction de houblon dans un liquide plus ou moins sucré.

Ainsi parmi les différentes espèces de boissons alcooliques fermentées, le principal caractère distinctif et le plus saillant de celle qui nous occupe ici, est la présence des principes aromatiques et amers du houblon. Mais dans certains pays, comme on verra plus loin, on substitue souvent au houblon, au moins en partie, d'autres principes aromatiques et amers qui, jusqu'à un certain point, remplissent les mêmes conditions et qui dès lors, doivent être considérés comme des équivalents. Dans quelques pays l'on prépare aussi avec des grains différentes boissons alcooliques qui ne renferment point de houblon ni aucun principe aromatique ou amer particulier, et cependant ces décoctions de grains pures et fermentées doivent assurément être considérées comme des bières.

D'après cela, l'on voit qu'il est difficile de tracer bien nettement une ligne de démarcation entre les bières, les vins et autres espèces de boissons fermentées. Toutefois d'après ces définitions préliminaires, je crois qu'il sera toujours facile de s'entendre et aux législateurs d'assigner à ce genre de boisson une ligne de séparation qui ne permette point de la confondre avec les autres boissons alcooliques.

## CHAPITRE SECOND.

### **Des matières premières usitées pour la fabrication des bières, ou qui peuvent être employées avec avantage dans certaines circonstances.**

*Division de ce chapitre.* — Considérées d'une manière générale, les matières premières des bières sont de deux sortes : les unes, servent à fournir les matières extractives gommeuses et plus ou moins sucrées,

(1) Les sirops de fécule sont tellement employés dans plusieurs départements Français que M. Rohart, dans son traité, leur a donné le nom de *Manne des brasseurs* tout en ayant l'air de réprouver leur emploi.

qui par la fermentation, donnent l'alcool et l'extrait des bières : ce sont les matières féculentes, gommeuses ou sucrées. Les autres leur donnent une saveur plus ou moins amère et une odeur particulière plus ou moins aromatique dont les éléments essentiels sont principalement destinés à leur conservation : ce sont les principes aromatiques et amers. J'ai établi une troisième classe de matières premières, d'une importance tout à fait secondaire, puisqu'elles ne font point partie des matières essentielles aux bières et qu'elles entrent dans la composition d'un petit nombre de variétés seulement ; mais elle trouvent aussi naturellement leur place dans ce chapitre ; je veux parler des matières minérales et animales qui entrent accidentellement dans la fabrication de certaines bières. Enfin les matières qui servent à la coloration de certaines bières ainsi que l'eau et la levure, eussent pu aussi être classés dans ce chapitre, mais, pour maintes raisons qu'il est inutile et qu'il serait trop long de développer ici, j'ai cru plus utile et plus convenable de traiter de ces matières au fur et à mesure qu'il sera question de leurs applications générales. Nous diviserons donc ce chapitre en trois sections : dans la première nous examinerons les matières féculentes et sucrées ; dans la seconde, nous passerons en revue les matières destinées à la conservation des bières ; dans la troisième, nous mentionnerons les différentes matières minérales et animales qu'on emploie accessoirement pour la préparation de certaines bières.

## **SECTION PREMIÈRE.**

### **Des matières féculentes et sucrées qu'on emploie pour la fabrication des bières.**

Ces matières premières se subdivisent, elles-mêmes, en deux espèces bien distinctes qui sont : 1<sup>o</sup> les matières féculentes, souvent plus ou moins sucrées, mais qui doivent subir l'opération chimique de la macération ; 2<sup>o</sup> les matières sucrées et gommeuses non féculentes qui ne doivent point subir cette opération préalable.

## **ARTICLE PREMIER.**

### **Des matières féculentes.**

Les matières féculentes qui peuvent servir à la fabrication des bières sont fort nombreuses, car l'on peut dire, d'une manière générale, que

tous les végétaux qui renferment une quantité notable de fécule peuvent servir à cet usage ; mais je me bornerai dans cet ouvrage à traiter des matières généralement employées, ou qui, dans certaines circonstances, peuvent l'être avec quelque avantage, dans certaines localités. Ces matières sont la classe presque toute entière des céréales et des légumineuses, savoir, en suivant leur degré d'importance pour la fabrication des bières : L'orge, le froment, l'épeautre, le seigle, l'avoine, le sarrasin, le maïs, les fèves, féverolles et haricots, puis les pommes de terre et les fécules.

### De l'orge.

L'orge étant la matière première la plus importante de cette fabrication, puisqu'il sert à préparer le malt qui est la base de cette fabrication dans presque tous les pays, du moins sur notre continent, mérite de fixer notre attention d'une manière toute particulière.

De toutes les céréales que nous cultivons, l'orge est la plus anciennement connue. Depuis les temps les plus reculés elle a servi d'aliment aux peuples et aux animaux domestiques. Les Hollandais et les Danois font avec la farine d'orge et de seigle un pain destiné à leurs matelots ; ils lui attribuent même la propriété de les préserver du scorbut. Les Anglais s'en servent pour la préparation de la liqueur qu'ils désignent sous le nom de Whisky et dans presque tous les pays où l'on prépare de la bière et des eaux-de-vie de grains, elle sert exclusivement ou concurremment à la préparation de ces boissons.

On cultive plusieurs espèces ou variétés d'orge, qui toutes sont plus ou moins propres à la fabrication de la bière, mais généralement on donne la préférence à l'orge ordinaire d'hiver à peau lisse dite (*Hordeum nudum*) ou à la grosse orge du Nord (*Hordeum disticum*) qui est l'espèce la plus commune dans le nord de l'Europe et dont la première n'est qu'une variété.

Pour certaines bières on emploie aussi beaucoup la petite orge d'été, à peau fine et de couleur pâle (*Hordeum vulgare estivum*) ainsi que la variété d'orge à six rangs dite Escourgeon (*Hordeum vulgare*, de Linné). Ces deux dernières espèces ou variétés d'orge, sont moins avantageuses que les premières, pour le rendement en bière ; mais aussi leur prix est ordinairement moins élevé ; puis elles ont le grand avantage, en été, de mieux germer que les autres espèces : Voici ce que dit de l'escourgeon M. Rohart dans son traité sur la fabrication des bières ; mais nous ne partageons pas entièrement sa manière de voir, notamment en ce

qui est relatif à la conservation des bières préparées avec ces variétés d'orges : « L'escourgeon, dit cet auteur, se récolte ordinairement le 13 août, et à cette époque il rend quelques services à la brasserie, sa germination étant alors beaucoup plus facile que celle de l'orge récoltée l'année précédente(1); il facilite la saccharification des matières féculentes et active la marche de la fermentation, à laquelle il semble imprimer une vigueur nouvelle. C'est que l'orge préparée au printemps a subi une déperdition notable (2). L'effet produit par l'escourgeon résulte donc de ce que les produits que peut développer la germination n'ont encore subi aucune espèce d'altération et non de la nature du grain lui-même, comme on le croit assez généralement. Pour prouver ce que nous avons dit, continue le même auteur que je cite textuellement, il nous suffira de dire que la quantité de bière produite par un poids donné d'orge sera infiniment plus riche en alcool que celle provenant d'un poids égal d'Escourgeon. Cela vient de ce que dans l'escourgeon le test est infiniment plus abondant que dans l'orge et que le périsperme y est en moins grande quantité. »

» Tous les brasseurs connaissent si bien ce fait, dit l'auteur français, que s'ils produisent, par exemple, un hectolitre de bière avec 25 kilog. d'orge, ils en emploieront, pour obtenir un résultat égal, au moins 30 d'escourgeon, c'est-à-dire 20 pour cent de plus, et encore tout l'avantage sera-t-il en faveur de l'orge. Pour s'en convaincre, il suffit de connaître le mode de fabrication usité dans le nord de la France, et la bière produite par l'escourgeon. Quelques mois après la fermentation, une grande partie de l'alcool produit par la fermentation se trouve transformé en acide acétique (3). »

L'auteur de l'article que je viens de citer, parle de l'escourgeon comme si cette variété de grain n'était pas réellement une espèce d'orge ce qui pourrait induire en erreur le lecteur qui ne connaît point cette espèce ou variété de grain, car l'escourgeon n'est qu'une variété, de l'espèce d'orge que Sheidweller désigne sous le nom de (*Hordeum dis-*

(1) C'est une erreur, car il est bien reconnu que l'orge de la dernière récolte ne germe jamais bien avant le mois d'octobre ou de novembre.

(2) Cette opinion est en opposition complète avec celle de tous les grands praticiens anglais, allemands, belges, etc., et j'aurai soin de la réfuter en temps et lieu.

(3) Ces faits tiennent plutôt à la saison dans laquelle la bière est brassée qu'à l'espèce d'orge employée, pourvu toutefois qu'elle soit de bonne qualité dans son espèce et qu'elle soit bien germée, ce qu'on obtient plus facilement au printemps qu'en été.

*ticum*). Puis, de ce que les bières préparées avec de l'escourgeon, dans le centre et l'est de la France, s'aigrissent assez promptement, le susdit auteur en conclut, mais bien à tort selon moi, que la cause en est due exclusivement à cette variété d'orge; tandis que la véritable cause réside dans la saison; car on ne brasse guère l'escourgeon que l'été ou l'automne et tous les brasseurs connaissent l'influence pernicieuse de ces saisons sur le rendement et la qualité des bières.

On donne la préférence aux espèces d'orges que je viens de mentionner plus haut, principalement par le motif que ce sont celles qui germent le mieux; et c'est ce à quoi on doit le plus attacher d'importance dans le choix de ces grains pour la fabrication de la bière. Mais, comme il est souvent difficile de reconnaître ses variétés et que, d'ailleurs, dans chaque variété il y en a qui germent bien et d'autres mal, selon la nature du sol et du climat d'où elles proviennent, selon qu'elles ont été recueillies par un temps sec ou humide, enfin selon qu'elles ont été bien ou mal conservées; il convient généralement, pour fixer définitivement son choix; d'en soumettre un échantillon à l'épreuve de la germination, en la pratiquant de la manière que je l'explique à l'article Germination. Il est de la plus haute importance que l'orge qu'on veut employer pour brasser soit de la première qualité dans son espèce; mais, je le répète, la qualité la plus essentielle qu'on doit rechercher dans les orges, c'est qu'elles germent bien dans la saison où l'on doit préparer le malt (1); et pour cela tous les grains doivent être sensiblement égaux, parfaitement mûrs, de la même espèce, du même cru et ne pas avoir été chauffés ou mouillés pendant ou après la récolte. C'est ordinairement parmi les plus petits grains que se trouvent les mauvais; on les reconnaît en les brisant entre les dents, à leur apparence gélatineuse, après la trempé et même après le maltage, auquel ils ne servent absolument à rien; ils pourraient même souvent nuire beaucoup à la macération, comme on le verra plus loin.

Lorsque les grains d'orge, comme ceux des autres céréales, ont été récoltés bien mûrs, ils n'augmentent ni ne diminuent sensiblement de poids. Ce poids, qui varie selon les espèces et les qualités, est ordinairement de 60 à 66 kilog : par hectolitre d'orge de bonne qualité; cepen-

(1) C'est généralement l'hiver ou dans le commencement du printemps et sur la fin de l'automne qu'on fabrique le malt; mais pour les bières blanches, dont le malt doit être séché à l'air libre, on le prépare surtout en été, comme on verra plus loin, et souvent telle espèce d'orge qui germe bien en été, germe mal en hiver, et telle autre qui germe bien l'hiver, germe mal en été.

dant on ne doit pas ajouter trop d'importance au poids qui varie, avons nous dit, selon les espèces; ainsi les orges brunes de Suède, qui pèsent jusqu'à 68 kilog. ne sont certainement pas les meilleures pour la bière, car elles germent généralement mal, et donnent un moût d'un goût âcre et acerbe, dû à leur écorce qui est communément brune, rude et épaisse. On doit généralement s'attacher, surtout pour les bières délicates et les bières blanches, à faire choix de variétés à peau lisse, douce, fine, claire et bien remplie. Leur odeur doit être franche, et c'est souvent là le seul caractère auquel on puisse reconnaître si l'orge qu'on examine a été plus ou moins avariée. Souvent pour bien reconnaître si l'odeur des orges qui nous arrivent en bateau des pays lointains est franche, c'est-à-dire si elle n'a pas été plus ou moins avariée, il est bon d'en mettre une petite poignée dans de l'eau presque bouillante, et de flairer immédiatement; avec un peu d'habitude, l'odeur qui s'en exhale alors, permet souvent de reconnaître une altération même fort légère. L'on remarquera en outre, si l'orge est bonne, que tous les grains, à une bien petite exception près, iront au fond de l'eau dès qu'on les aura agités avec elle un instant; car tous les grains qui surnagent alors sont plus ou moins altérés, ou du moins sont de très mauvaise qualité.

On a prétendu que la qualité des engrais ou fumiers influait beaucoup sur celle des grains; mais c'est une erreur, dit M. Payen, car si l'on brûle un poids égal de grains récoltés sur différents sols, on obtiendra le même poids de cendres, environ 0,02; mais si la qualité de l'engrais n'a pas d'influence sur celle des grains, la quantité en a une assez sensible, car on a remarqué qu'en été les orges de mars qui provenaient de terres fortes et fortement fumées moisissaient plus vite au germoir que les mêmes variétés qui provenaient de terres légères et médiocrement fumées, ce qui tient probablement à la nature du grain, plus azoté et moins sec dans le premier cas que dans le second.

L'orge à l'état normal, renferme 10 à 14 pour cent d'eau et 18 à 20 pour cent de matières ligneuses, de son, de manière qu'il ne renferme que 68 à 70 pour cent de matières utiles c'est-à-dire de farine sèche et pure. (1). Cette farine se compose de sucre, de gomme-dextrine, de gluten, d'amidon, d'hordéine et d'une petite quantité d'une espèce de résine jaune; voici d'après M. Proust la composition de la farine d'orge sèche et pure:

(1) D'après Boussingault l'orge à l'état normal renferme, pour cent de grain, 13 d'eau, 18,4 de son et 68 de farine.

Amidon. . . . .	32	} Matières amilacées. . . 87
Hordéine . . . . .	55	
Sucre . . . . .	3	
Gluten. . . . .	3	
Matière gommeuse . . . . .	4	
Résine. . . . .	1	
<hr/>		
Farine, Total . . . . .	100	

Ces chiffres ou proportions ne doivent être considérés que comme des moyennes approximatives; car ces différents principes immédiats ou ces différentes matières élémentaires doivent nécessairement varier, et varient notablement, selon les différentes espèces et variétés d'orge de même que pour les froments, dont il est parlé un peu plus loin : toutefois je crois devoir observer que ces variations ne sont pas à beaucoup près si grandes pour les orges que pour les froments.

La plupart des principes immédiats qui constituent la farine d'orge jouant un grand rôle dans la fabrication de toutes les bières, il sera utile, je pense, de résumer ici les propriétés particulières les plus importantes de chacun d'eux.

L'amidon d'orge, qui n'est autre chose que la fécule de cette céréale, ne diffère point de l'amidon ou fécule des autres céréales si ce n'est par sa forme et la plus ou moins grande grosseur de ses grains, dont les dimensions et les formes varient dans chaque espèce; mais cela a peu d'importance pour le brasseur; ce qu'il importe pour lui de connaître, c'est de savoir comment il se comporte dans les différentes circonstances qui se présentent, ou peuvent se présenter, dans la fabrication des bières, et c'est sous ce point de vue seulement que nous allons examiner ses propriétés.

*Amidon.* — L'amidon d'orge pur ou la fécule de ce grain, comme toutes les féculés, à l'état sec, se conserve indéfiniment sans s'altérer; à l'état humide elle s'altère lentement, mais elle finit par s'aigrir et se moisir; mise dans l'eau froide elle s'hydrate et absorbe de ce liquide 54 à 58 pour cent de son poids. Quand on élève la température de l'eau, aucun changement ne se manifeste, jusqu'à ce que le mélange soit parvenu à 56 degrés centigrades environ, mais au dessus de cette température les grains de fécule se gonflent considérablement et constituent ce qu'on nomme l'*empois* qui n'est autre chose que de la fécule surhydratée et désorganisée. Toutefois l'aspect et la consistance de l'empois ne se prononcent bien qu'à la température de 60 à 62 degrés, et, à cette température, demande plus de temps qu'à 72 ou 75 degrés, température au-dessus de laquelle la conversion en empois est presque instantanée.

Jusqu'à la température de 150 degrés, l'on n'obtient guère que de l'empois ; mais au-dessus, surtout vers 150 à 160 degrés, la fécule se dissout réellement et se convertit en *gomme dextrine*. Va-t on jusqu'à 170 degrés, alors il se produit du sucre, aux dépens de la gomme dextrine qui se forme d'abord.

L'amidon ou fécule hydratée est transformé tantôt en matière gommeuse, tantôt en sucre par différents principes parmi lesquels je dois citer ici la diastase, le gluten, l'acide sulfurique et la plupart des acides organiques et minéraux mêmes d'entre eux très-étendus, mais, pour la plupart l'action n'a lieu qu'à la faveur d'une certaine température : ainsi pour que les acides opèrent cette transformation d'une manière très-active l'on doit faire bouillir le mélange ; pour que l'action de la diastase soit très-efficace, la température doit être de 65 à 85 degrés centigrades ; à une température plus élevée que 85 à 90 degrés, la diastase serait promptement altérée, et ne tarderait pas à être sans action sensible sur l'amidon ; à une température plus basse que 60 degrés, l'action a lieu, mais d'une manière infiniment moins active, elle agit alors comme le gluten, qui convertit la fécule en dextrine et glucose à la température ordinaire, dès que celle-ci est préalablement transformée en empois, mais l'opération marche très-lentement. Le gluten agit aussi mieux à chaud qu'à froid, et son effet n'est point détruit par l'ébullition comme pour la diastase ; mais son action, à une température de 65 à 85 degrés, est infiniment moins énergique que celle de la diastase.

Un des caractères les plus curieux et des plus importants, pour reconnaître la présence de l'amidon, consiste dans sa coloration en bleu ou violet, sous l'influence de l'iode. Ces caractères sont très-importants pour bien reconnaître la marche de la saccharification dans la cuve matière ou dans la chaudière à farine, c'est pourquoi je crois devoir entrer ici dans quelques détails à ce sujet. La fécule, à l'état d'empois, donne avec quelques gouttes de solution d'iode dans l'alcool (1) une coloration d'un bleu foncé, et à mesure que sa conversion en dextrine avance, cette coloration devient d'abord violette, puis vineuse pâle de plus en plus faible, et enfin disparaît quand la fécule est entièrement convertie en sucre ou dextrine ; mais tant qu'il y a des traces de fécule il y a un degré de coloration qui varie selon son état de désagrégation et de décomposition. La coloration est d'autant plus intense et plus rapprochée du bleu pur et foncé que l'amidon est moins décomposé et qu'il y en a en plus grande quantité.

(1) Cette solution est ce qu'on nomme chez les pharmaciens teinture d'iode.



*Gomme dextrine.* — La gomme qui préexiste dans l'orge, comme dans la plupart des céréales, est de même nature que celle qui se forme par l'action des principes que je viens de signaler, et a la même composition chimique que l'amidon pur ou la fécule qui lui a donné naissance. Mais cette gomme, à laquelle on a donné le nom de gomme dextrine ou de dextrine, jouit de propriétés chimiques et physiques bien différentes. D'abord, elle est très-soluble dans l'eau, à froid comme à chaud ; ses dissolutions parfaitement limpides prennent en les concentrant l'état sirupeux, et conservent par la solidification l'état amorphe de la gomme arabique. Pure, la dextrine n'est point colorée par l'iode, elle est sensiblement sans couleur, mais elle se colore facilement en brun par la concentration de ses solutions. Comme la gomme arabique, elle n'a qu'une saveur fade, très-faible, et donne également des dissolutions très-visqueuses, ce qui donne aux bières la propriété de former une mousse grasse, onctueuse et persistante. C'est aussi la dextrine qui rend certaines bières si collantes, notamment la double bière de Diest, dite *Gulde-bier* qui en renferme jusqu'à 7 et 8 kilogrammes par hectolitre quand elle est fraîche, c'est-à-dire très-récemment brassée. Dans la seconde partie je donne la composition de cette bière dont j'ai fait l'analyse immédiate.

J'ai cité plus haut les principaux agents et les influences sous lesquelles l'amidon peut se désagréger et se convertir en dextrine, mais je dois mentionner ici, particulièrement, l'action de la température seule et de la chaleur aidée de quelques millièmes d'acide nitrique, comme les deux agents les plus énergiques qu'on mette à profit pour la préparation de la dextrine commerciale solide, fabrication dont je ne donnerai point ici les détails, vu que cela sort de notre sujet ; seulement je ferai remarquer qu'en portant la température de l'amidon sec à 140 ou 150 degrés, on convertit entièrement celui-ci en dextrine, c'est-à-dire en une matière gommeuse d'une couleur brune plus ou moins foncée, et presque entièrement soluble dans l'eau. Voir plus loin l'article spécial : Dextrine et sirop de dextrine.

*Sucre glucose.* — La variété du sucre qui préexiste dans l'orge ainsi que dans les autres céréales, de même que celui qui se développe par les agents et sous les influences que j'ai signalés plus haut, n'est autre que le sucre de raisin ou *la glucose* des chimistes modernes, dont je parlerai spécialement plus loin. On connaît sa saveur qui est franche, quand il provient de l'orge ou des céréales en général, mais il a un petit arrière-goût désagréable lorsqu'il provient des féculs de pommes de terre. Le sucre glucose est très-soluble dans l'eau, cependant à froid il

l'est moins que le sucre ordinaire et a une saveur bien moins sucrée. Comme on sait, il s'altère, se colore fortement et acquiert une odeur et une saveur de caramel lorsqu'on élève suffisamment sa température (1). Il jouit encore d'autres propriétés bien connues généralement et que, partant, je crois inutile de signaler ici; mais je ne puis passer sous silence l'action remarquable qu'exercent sur lui les alcalis et en particulier la chaux, qu'emploient tant de brasseurs. La chaux, comme tous les alcalis minéraux, se combine avec la glucose et lui donne une saveur âcre ou amère, et si l'on en emploie une forte proportion et qu'on chauffe le mélange jusqu'à l'ébullition, la dissolution sucrée devient très-brune et répand une odeur analogue à celle du sucre légèrement caramélisé; ainsi s'explique naturellement l'objet et les résultats obtenus par l'emploi de la chaux dans la fabrication des bières brunes; mais, comme on verra plus loin, c'est un fort mauvais moyen de colorer la bière.

*Gluten.* — Le gluten, quoiqu'il n'entre qu'en faible proportion dans l'orge, joue un bien grand rôle dans la fabrication des bières, notamment dans les phénomènes de la germination, de la saccharification et de la fermentation, car c'est lui qui donne naissance à la *diastase*, ce principe saccharificateur qui se développe par la germination de l'orge, et à la levure, qui est le principe de la fermentation alcoolique. C'est aussi le gluten ou son extractif qui donne naissance à d'autres principes analogues qui engendrent souvent des fermentations nuisibles dont nous parlerons plus loin.

Le gluten, qui fait partie de toutes les céréales, est une matière azotée organisée qui, à l'état humide, s'altère avec une grande facilité, surtout à une température un peu élevée; il se réduit d'abord en une sorte de bouillie et ne tarde pas à subir une décomposition putride très-infecte. C'est cette matière azotée qui rend les blés et farines si altérables, pour peu qu'ils renferment d'humidité au-dessus de leur état normal; il est également employé aujourd'hui pour préparer directement une levure semblable à celle qui provient de la fermentation du moût (2).

Le gluten de froment, comme celui des autres céréales, est une matière

(1) C'est cette matière sucrée qui sert à préparer la matière colorante que M. Rohart a baptisée du nom de *rouge végétal*, et dont je donnerai plus loin le mode de préparation que j'ai fait pratiquer en Belgique avant que ledit auteur en eût fait la découverte.

(2) On trouvera dans le second volume la manière de préparer cette levure artificielle en quelque sorte, quoiqu'elle soit sensiblement de même nature que celle qui se produit par la fermentation de la bière.

légèrement jaunâtre, plus ou moins élastique et membraneuse, qui donne aux farines la propriété de faire pâte avec l'eau; la pâte n'est, en effet, qu'un tissu visqueux et élastique de gluten dont les cellules sont remplies de fécule, qui seule, comme on sait, n'est point susceptible de faire pâte. Le gluten est presque entièrement insoluble dans l'eau pure, à chaud comme à froid, mais il s'y dissout en partie à la faveur de quelques acides, même très-étendus, comme l'acide acétique et l'acide lactique, qui gonflent cette matière et la liquéfient en grande partie, surtout à l'aide de la température. Telle est encore la manière d'agir de la potasse, de la soude ainsi que de la chaux qui le précipitent de sa di solution dans les acides et réciproquement.

La majeure partie du gluten qui se dissout dans l'eau pure est précipitée par l'ébullition et doit être plutôt considérée comme de l'albumine végétale, qui, en très-minime proportion, fait toujours partie des céréales. C'est cette matière qui se coagule et donne un précipité floconneux quand on fait bouillir les premières infusions des matières farineuses; mais, comme on verra plus loin, une partie notable d'albumine ou de gluten dissous n'est point précipitée par l'ébullition du moût et ce sont ces principes azotés qui constituent la levure pendant la fermentation; la présence de ces principes azotés dans le moût est donc nécessaire pour produire la levure, mais rarement la totalité de ces éléments est transformée en ferment, et l'excès qui reste dans la bière est rarement utile, très-souvent nuisible et est une cause permanente de différentes altérations.

*Hordéine et matière résineuse.* — L'orge renferme encore deux autres substances, la matière résineuse et l'*hordéine*. La matière résineuse, à part le goût spécial plus ou moins amer qu'elle communique à la bière, n'a qu'une très-faible importance pour les brasseurs; je me bornerai donc à dire ici qu'elle réside principalement dans l'enveloppe de l'orge et qu'elle est presque entièrement insoluble dans l'eau pure; que cependant elle contribue à donner aux bières d'orge une saveur *sui generis* bien distincte de celle que les autres céréales donnent à cette boisson.

Quant à l'*hordéine*, c'est une matière féculente qui ne jouit d'aucune propriété particulière bien distincte et doit être considérée, par les brasseurs et les distillateurs, comme un équivalent d'amidon d'orge dont il ne diffère pas sensiblement.

#### **Du froment.**

Le froment n'a pas à beaucoup près la même importance que l'orge, pour les brasseurs et les distillateurs en général; d'abord parce qu'il

n'est pas généralement employé, et puis, lorsqu'il l'est, c'est ordinairement sans être germé, et cela, par le motif que la germination de cette espèce de céréale est très-difficile, comme on verra plus loin.

Le froment seul ne donne pas une très-bonne bière, en raison de la quantité considérable de gluten qu'il contient lequel donne trop d'activité à la fermentation du moût, rend la bière trouble, difficile à clarifier et cause souvent des altérations graves, dont il sera fait mention spéciale ailleurs.

Les bières qui sont préparées avec de fortes proportions de froment sont généralement de mauvaise garde, comme savent la plupart des brasseurs ; mais ces inconvénients cessent d'avoir lieu, en grande partie du moins, si l'on n'y fait entrer le froment que dans une faible proportion, d'un quart ou d'un tiers au plus, comme cela se pratique dans un grand nombre de brasseries hollandaises, belges et allemandes ; cependant, dans le premier pays, l'on emploie le froment jusqu'à concurrence de 50 et 60 pour cent du poids total du grain employé et, comme on verra, les bières obtenues avec ces proportions de froment sont les plus estimées en Belgique et en Hollande.

On distingue huit à dix espèces de froment qui, au froment de Pologne près, et à l'épeautre, qui est une espèce bien distincte, ne semblent être que des variétés du froment ordinaire (*triticum vulgare*). Le climat, le sol et la culture influent tant sur la nature des froments qu'il n'est pas même possible d'établir des caractères fixes et bien distincts, entre ceux qu'on appelle vulgairement blés *barbus* et blés *ras*, blés *durs* et blés *tendres*. Ces espèces se présentent sous un aspect différent suivant qu'elles sont cultivées sur la hauteur ou dans la plaine, dans les pays chauds ou dans les pays froids, aux bords de l'océan ou dans l'intérieur des terres. Je ne m'arrêterai donc pas aux caractères botaniques des différentes sortes de froment, par le motif que cela ne pourrait intéresser les brasseurs qui ne s'occupent point d'agriculture, et pour lesquels j'écris ce traité. Je me bornerai donc à distinguer les blés *tendres* des blés *durs*, et les blés *roux* des blés *blancs*, qui sont toujours faciles à reconnaître à la simple inspection des grains, en raison des caractères physiques qui les distinguent.

Les blés *durs* et les blés *tendres* se distinguent facilement à l'aspect du grain concassé sous les dents ou légèrement écrasé sous le marteau ; celui du blé dur a à l'intérieur un aspect corné et vitreux semblable à celui de la colle forte dont il a aussi la couleur jaunâtre. Le blé tendre, au contraire, a un aspect farineux ; il est très-friable et blanc au milieu du grain. Le premier est peu perméable à l'eau, le second, au contraire,

se laisse pénétrer facilement par ce liquide. Ces caractères physiques bien tranchés ne permettront jamais, je pense, de confondre ces deux espèces de froment, qu'il importe au brasseur de bien connaître, car ils ne sont pas également propres à la fabrication des bières en raison, d'abord, des proportions variables de gluten et de fécule qu'ils renferment; (en général les blés durs, par le motif qu'ils renferment plus de gluten et moins de fécule que les blés tendres, sont plus propres à faire du pain que de la bière); puis, en raison de la grande différence qui existe dans leur perméabilité. Il est à remarquer, en effet, et cette remarque n'a pas échappé à la plupart des brasseurs qui emploient habituellement le froment, que ce peu de perméabilité des froments durs les rends peu propres à une bonne et prompte macération, ce qui les fait généralement rejeter pour cet emploi; en outre, comme l'analyse l'a démontré, les blés durs renferment généralement moins de matières solubles, comme j'en ai acquis la preuve par des expériences directes.

Parmi les froments tendres, les brasseurs belges et allemands distinguent encore deux espèces ou variétés principales, qu'il est important de bien reconnaître: ce sont, comme j'ai dit plus haut, les blés *roux* et les blés *blancs*, qu'on a ainsi désignés en raison de leur couleur, communément, assez différente. Ces deux espèces de froment, qui ont chacune leur mérite, sont l'une et l'autre très-propres à la fabrication des bières et c'est à tort, me paraît-il, que les brasseurs bavaois rejettent l'emploi des froments blancs. En Belgique, sans rejeter entièrement les froments blancs, on donne cependant la préférence au froment roux, et jusqu'à un certain point, je pense qu'on a tort, car si le premier est plus dur et paraît moins disposé à s'altérer dans les greniers, ce qui ne me semble pas démontré du tout (1), il est positif que généralement les blés roux renferment proportionnellement plus de gluten et moins de fécule que les blancs, ce qui, par les motifs que je viens d'exposer au sujet des blés durs et des blés tendres, est en défaveur des blés roux; mais par la raison que ces derniers sont bien supérieurs au froment blanc, pour la panification, ils sont ordinairement plus chers et n'offrent généralement pas d'avantage aux brasseurs qui ne font pas de grandes provisions de grains.

(1) Je ne saurais admettre, en effet, avant que l'expérience l'ait bien démontré, que les blés pâles se conservent moins bien que les blés roux, car s'ils renferment plus d'amidon et moins de gluten, proportionnellement, que ces derniers, ce n'est pas une raison pour qu'ils se conservent moins bien, au contraire, les éléments azotés étant les matières les plus altérables des blés.

*Epeautre.* — Dans quelques localités l'on emploie beaucoup une espèce particulière de froment, généralement connue sous le nom d'*Epeautre* (*Triticum Spelta*), et dont on connaît plusieurs variétés parmi lesquelles on distingue particulièrement l'épeautre d'hiver et l'épeautre d'été, dit de Mars, parce qu'on sème ordinairement ce dernier pendant ce mois de l'année.

Ce qui distingue particulièrement l'épeautre de toutes les autres espèces de froment c'est que les grains restent enveloppés dans leurs écales et ne peuvent en être séparées par le battage. L'enveloppe extérieure de ces grains est si grossière et si difficile à séparer qu'elle nécessite une opération préalable à la mouture pour sa conversion en belle farine, ce qui le rend moins propre à la panification et par conséquent d'un prix moins élevé et permet de les employer avec avantage pour la fabrication des bières. Dans le pays où l'on cultive cette espèce de froment les moulins sont généralement pourvus de meules à décaler ; mais cette opération ne se fait que pour la mouture destinée à la préparation du pain. L'hectolitre d'épeautre recouvert de ses écales, comme l'achètent et l'emploient les brasseurs, pèse de 45 à 48 kilogrammes et renferme 72 à 76 pour cent de son poids en grains écalés et 24 à 28 d'écales, et d'après Schwertz, qui s'est livré dans le Wurtemberg à de nombreuses expériences pour déterminer le rendement de l'épeautre en farine, de 100 kilog. de grains écalés, ou retire :

Farine. . . . .	90,00
Son. . . . .	8,70
Déchet. . . . .	1,50
	<hr/>
	100,00

Quant au choix à faire dans chaque variété de froment, et en général dans le choix de tous les grains qui ne doivent pas subir la germination, on doit surtout s'attacher aux caractères suivants, qui sont les indices des meilleures qualités : une grosseur régulière, peau lisse peu épaisse et bien remplie, l'intérieur écrasé est farineux, blanc, compact ; les deux extrémités, ne présentent aucune tache brune et sont bien saines ; mouillés pendant quelques minutes avec de l'eau tiède, mis en tas et remués, ils doivent développer une odeur agréable et franche. Enfin, toutes choses égales d'ailleurs, on doit s'attacher au poids ; car les plus pesants, à mesure égale, offrent une grande probabilité d'une bonne qualité et renferment une plus grande quantité de matières extractives. Le poids d'un hectolitre de froment varie de 75 à 85 kilog., mais

l'on compte généralement 80 en moyenne lorsqu'il est de bonne qualité.

*Nature et composition des froments.* — Toutes les variétés de froment renferment, dans des proportions variables, les principes immédiats suivants : de l'amidon, du gluten, du glucose, de la dextrine et de la fibrine ou son proprement dit.

Les froments comme tous les autres grains renferment encore d'autres éléments comme des huiles grasses et des sels minéraux, mais ils y entrent en si faible proportion que je n'en parle ici que pour mémoire.

Au sujet de l'orge, nous avons déjà passé en revue tous ces principes immédiats, et j'ai sommairement décrit toutes les propriétés essentielles qu'il est utile aux brasseurs de connaître; je me bornerai donc ici à donner les proportions de chacun des éléments principaux qui constituent les principales variétés de froment des divers pays. Disons d'abord que les froments renferment généralement, à bien peu de différences près, huit à douze pour cent de son, et par conséquent, quatre-vingt-huit à quatre-vingt-douze pour cent de matière farineuse composée comme suit :

**Tableau donnant la composition des farines des différentes espèces de froment.**

NOMS des MATIÈRES.	BLÉ DUR	BLÉ	BLÉ TENDRE	BLÉ ROUX	BLÉ BLANC	OBSERVATIONS DIVERSES.
	D'ODESSA.	tendre. D'ODessa.	DE POLOGNE, 2 <sup>e</sup> qualité.	du BRABANT.	des FLANDRES	
Eau . . . . .	12,000	10,000	8,000	10,60	11,30	Les chiffres que je donne dans les deux dernières colonnes sont les résultats moyens d'analyses faites par l'auteur; les autres sont extraits de différents traités.
Gluten . . . .	14,330	12,000	12,000	11,80	11,00	
Amidon . . . .	56,500	62,000	70,840	66,40	67,60	
Glucose . . . .	8,480	7,360	4,900	4,60	4,40	
Dextrine . . . .	4,900	5,000	4,600	3,20	3,80	
Son resté dans la farine . . . .	2,500	1,000	0,000	Traces.	Traces.	
	98,730	97,360	100,340	96,60	98,10	

Ainsi l'on voit que les proportions d'amidon et de gluten varient notablement, et comme il est reconnu que c'est l'amidon du grain

principalement et non le gluten qui donne la force à la bière, on doit, toutes choses égales d'ailleurs, donner la préférence aux variétés qui renferment le plus de fécule et le moins de gluten, dont la presque totalité reste dans la drêche ou dans la levure, comme on verra. D'après cela, à conditions égales, les brasseurs devraient donner la préférence d'abord aux blés tendres de Pologne, puis aux blés blancs des Flandres et en troisième ligne seulement aux blés roux du Brabant qui, d'ailleurs, sont toujours plus chers que les deux premières variétés que je viens de signaler.

### **Du seigle (Secale).**

Le seigle n'est que fort peu employé pour la fabrication des bières. Jusqu'à ce jour on ne s'en est guère servi qu'en Russie pour la fabrication du kivas, dont je dirai un mot dans la seconde partie de ce traité ; cependant, comme d'après sa nature, il est assez convenable pour la fabrication de certaines bières (les bières blanches qui doivent se consommer très-fraîches par exemple), que dans certaines circonstances, où l'orge est chère et le seigle relativement à bon marché, il peut être fort utile aux brasseurs, et que de plus cette espèce de céréale offre un grand intérêt à tous les distillateurs de grains, car dans presque tous les pays d'Europe elle est en quelque sorte la base de cette industrie, j'entrerai dans quelques détails à son sujet.

On ne distingue que deux sortes de seigle qui sont : l'*hivernal* ou grand seigle, qui se sème en automne, et le seigle de mars ou petit seigle de printemps, qui a généralement la peau plus fine et plus claire que le premier, mais qui n'en diffère point par sa composition et est souvent fort difficile à distinguer du premier. On doit donner la préférence au premier, en ce qu'il est généralement plus plein, mieux nourri et se conserve mieux, dit-on : du reste, l'un et l'autre se conservent assez bien dans les greniers, pourvu qu'ils soient bien secs et aérés, deux conditions essentielles pour la conservation de toutes les céréales, qui demandent en outre, pour se conserver en bon état, à ne pas être mises en couches trop épaisses (deux pieds et demi à trois pieds au plus), et à être fréquemment pelletées. Pour les orges et les froments, comme pour le seigle, le pelletage doit se faire toutes les six semaines ou tous les deux mois au moins, quand ils sont en bon état, et le plus souvent possible s'ils sont attaqués des charançons, maladie à laquelle les seigles ne sont point aussi sujets que l'orge et le froment, ce qui est une chose précieuse, car ces insectes font souvent de grands ravages



dans les greniers des brasseurs, en attaquant les germes des grains qui alors ne peuvent plus germer et s'altèrent.

*Composition.* — Le seigle, pour sa composition, ne diffère guère du froment que par une plus grande quantité de dextrine et une proportion plus faible d'amidon et de gluten ; toutefois, il résulte de son analyse immédiate, que je consigne ici comme un document utile aux brasseurs et surtout aux distillateurs, que la somme des éléments solubles et amilacés, c'est-à-dire des éléments utiles à la fabrication de la bière, est à peu près la même dans ces deux espèces de céréales.

Le seigle contient en moyenne quinze pour cent d'eau et, d'après quelques auteurs vingt-quatre pour cent de son, et seulement soixante et seize de farine, mais d'après mes propres expériences, je crois pouvoir affirmer que le poids de l'enveloppe du seigle ne s'élève pas au delà de 14 à 16 pour cent, d'où il résulte qu'on peut évaluer à 80 pour cent, la quantité de farine à l'état normal (1). Le poids d'un hectolitre de seigle varie de 70 à 76 kilogrammes et sa farine est composée de :

Amidon. . . . .	62,0 à 64
Gluten . . . . .	7 à 9,5
Albumine . . . . .	1 à 2,5
Glucose. . . . .	2 à 3,5
Gomme dextrine. . . . .	6 à 11,0
Matière grasse. . . . .	3,0
Fibres végétales . . . . .	6,4 à 8
Pertes et phosphates. . . . .	2,5
	<hr/>
	100,0

Le gluten du seigle est moins ferme, moins membraneux que celui du froment et un peu plus soluble dans l'eau et les acides faibles; il n'est pas aussi élastique n'offre pas la même consistance plastique que ce dernier, ainsi il n'est pas possible de le retirer de la farine en la malaxant en pâte sous un filet d'eau, comme cela se pratique très-bien pour celui de froment. La farine de seigle est encore plus hygrométrique que celle d'orge et de froment, elle absorbe très-promptement

(1) Le seigle donne une farine moins blanche, moins fine que celle du froment. Cela tient à ce que l'enveloppe ligneuse du grain se broie en partie par les remoulages successifs, et pour obtenir un produit de belle apparence et de bonne qualité pour faire du beau pain, il ne faut retirer du seigle que 60 à 65 de farine pour cent de grain. mais en réalité le seigle de bonne qualité renferme bien 78 à 80 pour cent de farine à l'état normal de dessiccation.

l'humidité et ne tarde pas à s'altérer, comme celle du froment, si elle est exposée au contact de l'air humide.

### De l'avoine (*Avena*).

L'avoine est une espèce particulière de céréale dont on connaît un grand nombre de variétés ; mais pour la fabrication des bières on n'emploie guère que les deux variétés connues sous les noms d'*Avena sativa* et d'*Avena nuda*, encore ne les emploie-t-on guère que pour les bières blanches, en faible proportion et dans quelques pays seulement.

L'on donne, avec raison, la préférence aux avoines qui ont le plus de poids et la peau la plus lisse, la plus fine et la plus claire (1). L'on doit suivre pour son choix les principes généraux que j'ai donnés plus haut pour l'orge et le froment.

Le poids des différentes qualités d'avoine varie encore plus, en quelque sorte que celui des autres grains, mais les avoines de bonne qualité dites *Avoines de brasseur* pèsent de 49 à 51 kilog. l'hectolitre.

L'avoine, disent la plupart des brasseurs qui l'emploient, rend la bière légère et mousseuse, ce qui n'est pas du tout démontré, mais le fait est qu'elle active beaucoup la fermentation, de même que le froment et le seigle, qui comme elle et par ce motif, ne doivent entrer que dans une faible proportion dans la fabrication des bières de garde.

La composition de l'avoine a été moins étudiée que celle des autres céréales ; suivant Vogel, sur 100 parties en poids, elle fournit en moyenne 66 parties de farine et 34 parties de son ou enveloppes.

D'après Boussingault, de l'avoine récoltée dans ses terres à Bechelbron et du poids de 47 kilog. l'hectolitre a rendu pour 100 de grain 78 de farine et 22 de son.

D'après ce dernier auteur 100 de cette avoine ont perdu par une dessiccation à 120°, 20, 8 d'eau, et ainsi desséchée elle lui a donné à l'analyse.

Amidon. . . . .	46,1
Gluten et albumine . . . . .	13,7
Matières grasses. . . . .	6,7
Sucre. . . . .	6,0
Gomme-dextrine . . . . .	3,8
Ligneux et pertes . . . . .	25,7
	<hr/>
	100,00

(1) La couleur n'a cependant pas une grande importance si ce n'est pour les bières blanches.

D'après cette analyse l'on voit, comme on devait bien le supposer d'après la forme du grain et l'épaisseur de son écorce, que l'avoine renferme bien moins de matières amilacées que les autres céréales et que par conséquent à poids égal, elle est d'une valeur réelle moindre pour les brasseurs; cependant d'après quelques expériences auxquelles je me suis livré en 1837 et 1838 je crois pouvoir affirmer que les avoines de brasseur de belle qualité ne renferment que vingt à vingt-deux pour cent, au plus, de matières ligneuses et donnent cinquante à cinquante-deux pour cent de matières solubles ou rendues solubles dans l'eau par l'action de la diastase ou orge germée, ce qui du reste s'accorde assez bien avec l'analyse de M. Boussingault.

#### **Du Sarrazin.**

Le sarrazin, *polygonum fagopyrum*, connu dans quelques pays sous le nom de *blé noir* et de *bouquette* dans d'autres, est d'un usage encore moins répandu que l'avoine et n'offre qu'un intérêt tout à fait secondaire pour les brasseries. Cependant comme il renferme une assez forte proportion de matière amilacée et qu'il est souvent à très-bas prix dans bien des localités, je crois devoir résumer ici les propriétés de ce genre de grain qui peuvent intéresser les brasseurs et surtout les distillateurs de certaines contrées.

Cette plante annuelle, originaire de la haute Asie d'où elle a été introduite en Europe, a des semences noirâtres triangulaires qui ont, quant à la forme, de la ressemblance avec le fruit du hêtre, d'où dérive sans doute son nom latin (*polygonum fagopyrum*). La farine de cette semence est d'un blanc un peu grisâtre et a une saveur légèrement amère caractérisée par des matières résineuses et huileuses particulières qui, paraît-il, causent une sorte d'ivresse aux animaux qui en mangent pour la première fois; bien des personnes prétendent même qu'il est très-malsain pour la nourriture des hommes ainsi que pour les animaux; sans prétendre absolument le contraire, je dois cependant dire que dans bien des contrées, en Allemagne et en France, notamment dans le haut et bas Limousin, le peuple, pendant, six mois de l'année, consomme de fortes quantités de ce grain à l'état de bouillie et de grossières galettes, sans que personne en soit indisposé: les Auvergnats et les Limousins préfèrent bien cette nourriture à leur pain de seigle.

Le sarrazin en Europe n'est guère employé pour l'usage de la bière si ce n'est dans quelques contrées de l'Allemagne et rarement dans quelques brasseries de la Belgique. En 1838 ayant appris qu'on l'employait dans

quelques brasseries de Louvain j'en ai moi-même employé dans divers essais que j'ai fait la même année et sur lesquels je reviendrai plus loin; mais je dois dire ici que j'ai été peu satisfait de son emploi, car j'ai remarqué qu'une faible proportion (de 14 à 15 pour cent) suffisait pour donner à la bière une saveur d'une amertume particulière et peu agréable; puis il rend la bière trouble et fort difficile à clarifier; je dois ajouter que son amidon se saccharifie mal c'est-à-dire se réduit plus difficilement en gomme dextrine et glucose que celui des autres céréales.

Voici quelle est la composition du sarrazin :

Albumine. . . . .	0,2
Résine. . . . .	0,3
Matières azotées. . . . .	10,5
Extrait. . . . .	2,5
Sucre. . . . .	3,0
Dextrine. . . . .	0,5
Amidon. . . . .	52,0
Fibres et sons. . . . .	28,54
Pertes . . . . .	2,66

Pour cent de sarrazin. . . . . 100.00

Le poids de l'hectolitre de sarrazin est de 64 à 66 kilog. et donne par sa macération avec l'orge germée 52 à 54 pour cent de matières extractives, d'une odeur et d'une saveur particulières peu agréables.

### Maïs (*Zea maïs*).

Le gros maïs, généralement connu sous le nom de *blé de Turquie* ou *blé d'Espagne* est originaire des provinces méridionales de l'Amérique où depuis bien des siècles on l'emploie à la préparation d'une espèce de boisson fermentée à laquelle on devrait donner le nom de bière de maïs puisqu'elle est le résultat de la macération et de la fermentation de cette semence.

Le maïs est très-productif dans les pays chauds comme à la Havane et dans l'Amérique centrale où, paraît-il, on peut en une seule saison, obtenir jusqu'à quatre récoltes parfaites, et dans le midi de l'Europe on peut déjà en obtenir deux. Il constitue un aliment assez agréable, très-nutritif et d'une digestion facile; les individus qui en mangent, dit M. Dumas, dans son traité de Chimie, présentent des symptômes remarquables d'accumulation de graisse dans leurs tissus, ce qui ne paraît

pas étonnant, ajoute ce savant auteur, quand on réfléchit qu'un boisseau de maïs peut fournir un litre d'huile grasse.

Voici la composition du maïs, d'après M. Payen :

Amidon . . . . .	71,2
Matières azotées . . . . .	12,5
Matières grasses . . . . .	9,0
Cellulose ou son . . . . .	8,9
Dextrine et sucre . . . . .	0,4
Sels divers . . . . .	1,2

Total. . . . . 100,00

A l'inspection de cette analyse, et vu le goût et l'odeur agréables de la farine de cette semence et de l'extrait qu'elle donne par sa macération avec l'orge germée, l'on doit présumer que le maïs doit donner une boisson très-nourrissante, d'un goût fort agréable et à bas prix ; car le ~~prix de cette espèce de grain est toujours très-bas, du moins dans les~~ pays de grande production, et son rendement en extrait ou bière, serait considérable vu qu'il renferme 71 à 72 pour cent d'amidon. Sous ce double rapport il mérite donc de fixer l'attention des brasseurs et des distillateurs. Pour obtenir des résultats avantageux, le tout serait de l'épuiser convenablement, et plus loin nous indiquerons les moyens de le faire aux brasseurs et distillateurs qui voudraient tenter des essais en grand sur cette semence.

La partie corticale de cette semence, d'un jaune ordinairement assez foncé, est toujours très-dense, très-dure et comme cornée, les grains de fécule y sont soudés les uns aux autres et ressemblent par leur arrangement au tissu cellulaire ; tandis qu'à l'intérieur les grains de fécule sont libres, isolés les uns des autres et la matière farineuse sensiblement blanche ; ceux de la partie corticale adhèrent entre eux et ne se séparent pas ; on peut les concasser, les diviser, mais la farine en est toujours rugueuse. En raison de cette structure du grain de maïs, si l'on veut convenablement épuiser ces semences par la macération, il faut préalablement les réduire en farine très-fine au lieu de se borner à les concasser grossièrement comme on fait dans les Indes-occidentales. (Voir la préparation de la chicha à la fin de la 2<sup>e</sup> partie de ce livre).

#### Du riz (*Oriza sativa*).

Le riz est aussi employé dans certaines contrées, où il est à très-bas

prix, pour la préparation de diverses boissons alcooliques. Il est très-riche en amidon et renferme peu de matières azotées, puis il ne développe point d'odeur ni de saveur désagréables; ainsi, à part son état d'agrégation, très-grand comme celui du maïs, ce qui le rend difficile à la macération, il serait fort convenable pour la fabrication des bières, si son prix n'était pas trop élevé. Comme dans quelques circonstances il peut devenir avantageux de l'employer concurremment avec l'orge germée, je vais donner sa composition et indiquer sommairement ici la marche à suivre pour le traiter convenablement.

**Composition du riz.**

NOMS DES MATIÈRES.	RIZ	RIZ
	de LA CAROLINE.	du PIÉMONT.
Huile grasse. . . . .	0,1	0,2
Sucre . . . . .	0,3	Traces.
Dextrine . . . . .	0,7	id.
Amidon . . . . .	83,0	84,0
Gluten . . . . .	3,6	3,6
Fibre végétale. . . . .	4,8	4,8
Sels de potasse et de chaux, perte . . . . .	3,5	7,4
	100,0	100,0

L'on connaît deux qualités de riz bien distinctes dont je viens de donner la composition; le meilleur et le plus recherché pour la consommation en nature nous vient de la Caroline, nom sous lequel il est connu, l'autre nous vient du Piémont où la culture en est considérable. Quoique les prix de ces deux espèces de riz diffèrent notablement, leur valeur réelle est sensiblement la même pour la fabrication des bières et la préparation des autres boissons alcooliques pour lesquelles il sert; mais on ne l'emploie pas dans les brasseries, du moins en Europe. Aux Indes-Occidentales, il sert à préparer une liqueur alcoolique fort estimée, connue sous le nom de Rack; mais nous n'avons qu'une idée

imparfaite des procédés usités dans les Indes pour disposer le riz à la fermentation. Cependant nous savons, disent quelques auteurs, qu'on le soumet pour cela à la germination ; le riz étant ainsi amené à l'état de malt, puis écrasé est propre à subir une bonne fermentation alcoolique, soit qu'on le fasse macérer et fermenter en pâte, soit qu'on en fasse des extraits. M. Boussingault dit (page 518 de son traité sur l'économie rurale) : « Les Indiens des régions chaudes, font avec le riz un aliment alcoolique qui a une certaine analogie avec le *Musato*, c'est le *Guaruzo*, que l'on se procure très aisément en délayant le riz cuit dans l'eau ; la liqueur dans laquelle les grains de riz cuits restent en suspension, fermente lentement et conserve toujours une saveur légèrement acide. » Mais ces méthodes, très-rationnelles en elles-mêmes et propres à faire fermenter le riz, ne permettent pas, je pense, d'en tirer le maximum d'effet utile.

Voici la méthode que je recommande aux brasseurs qui veulent en faire usage ainsi que pour le maïs. On réduit le riz en farine très-fine et on le fait macérer dans une chaudière à farine, comme il sera dit pour le froment non germé au sujet de la bière de Louvain ; on pourrait encore fort bien additionner au malt d'orge qu'on travaille dans la cuve matière une certaine quantité de cette farine, elle remplacerait avantageusement le froment non germé qu'on emploie souvent ainsi, et donnerait un plus grand rendement en bière.

### **Des légumineuses (Fèves, Fêverolles, Haricots).**

En général toutes les graines légumineuses ne sont que peu ou point employées parce qu'elles développent par la macération et la fermentation un goût et une odeur peu agréables, il suffit même d'en employer de faibles proportions pour modifier sensiblement le goût d'une variété de bière donnée ; je passerai donc très-rapidement sur ces matières premières.

Outre la fécule, ces matières premières renferment une substance azotée, connue sous le nom de *légumine*, qui peut être assimilée au gluten des céréales ; elle se trouve dans quelques unes des graines de ces plantes en quantité aussi considérable que le gluten dans le froment des pays chauds.

Voici du reste la composition de ces principaux légumes d'après M. Dumas. (Traité des arts chimiques, tome 6, p. 597.)

NOMS DES MATIÈRES.	FÈVES	HARICOTS.	POIS.	LENTILLES.
	DU MARAIS.			
Amidon . . . . .	34	42,6	42,6	33,0
Légumine (1) . . . . .	11	18,2	18,4	37
Matière azotée soluble . . . . .	"	5,4	8,0	"
Albumine . . . . .	1	"	"	1
Dextrine . . . . .	4,5	"	"	9
Glucose . . . . .	"	0,2	2,0	
Pectine. (1) . . . . .	"	1,5	4,0	"
Extrait amer . . . . .	3,5	"	"	"
Fibres amylacées . . . . .	16	"	"	"
Graisse jaune . . . . .	"	0,7	"	"
Fibres . . . . .	"	"	"	"
Sels . . . . .	1	9,0	"	"
Son . . . . .	10	"	13	20
Tannin. (1) . . . . .		"		
Huile verte . . . . .	"	"	"	"
Eau . . . . .	20	23	19	"
	100,0	100,0	100,0	100,0

La connaissance de ces analyses, dit M. Dumas, ne suffirait cependant pas pour se rendre un compte bien exact de l'importance de ces matières regardées comme aliment; mais pour leur application à la fabrication de bières on ne doit tenir compte que de l'amidon, de la dextrine et du glucose.

**Des pommes de terre et de leur fécule.**

Comme les pommes de terre ne peuvent guère servir directement à la préparation de la bière et qu'elles sont d'un plus grand intérêt pour

(1) Voir ces mots au dictionnaire technologique qui se trouve à la fin du second volume.



les distillateurs que pour les brasseurs, je traiterai spécialement de ces tubercules dans le premier chapitre du second volume; nous nous bornerons donc ici à parler de leur fécule qui, depuis quelques années, a reçu de nombreuses applications dans les brasseries, surtout en France et dans quelques contrées de l'Allemagne.

La fécule de pommes de terre, comme nous avons déjà dit, a la même composition chimique que l'amidon ou fécule des céréales, et pourrait, par conséquent, fort bien être employée comme les farines de froment et autres qui souvent n'ont subi, avant la macération, aucune opération préalable autre que la mouture; toutefois, ce n'est généralement pas ainsi qu'on l'emploie, soit parce qu'étant plus grosse, plus compacte à la périphérie de son grain, elle demande une température un peu plus élevée et un temps un peu plus long pour être entièrement convertie en glucose, soit encore par le motif que, employée de la sorte, elle donne à la bière un goût étrange dû à l'huile essentielle qu'elle renferme. C'est par ce dernier motif surtout que je ne puis conseiller cette manière d'employer la fécule de pomme de terre, quoiqu'elle paraisse la plus rationnelle et qu'elle soit prônée par quelques auteurs, notamment par M. Rohart, qui s'extasie sur les avantages qu'offre l'emploi de la fécule en nature dans la cuve matière, ce qui me porte à croire que, pas plus que le savant chimiste Liebig, dont il invoque le témoignage à ce sujet, il ne l'a jamais mis en pratique, car il aurait ainsi acquis la preuve que ces bières sont peu agréables au goût et ne trouvent point d'amateurs, au moins en Belgique: Ainsi, M. Rohart est complètement dans l'erreur, lorsqu'il dit, t. 2, page 71: « *En Belgique, dans beaucoup de localités, on emploie avec avantage une addition de fécule de pomme de terre.* » J'ai, en effet, eu occasion de me convaincre par l'expérience, que la même quantité de fécule employée directement et en nature dans la cuve matière et dans les chaudières après l'avoir préalablement transformée en glucose, donne des bières dont le goût et le flairet sont bien différents et entièrement à l'avantage de ce dernier procédé.

En 1841, ayant monté en Belgique une grande fabrique de glucose, dont le propriétaire avait de la peine à écouler tous les produits, j'en ai recommandé l'emploi dans quelques brasseries du pays où j'ai été appelé à expérimenter en grand. Deux ans plus tard, ayant été chargé de monter dans un même établissement agricole, une féculerie et une petite brasserie de fécule, j'ai, selon les désirs du propriétaire, et malgré mon opinion, disposé les appareils pour convertir directement la fécule en mout de bière, en employant la fécule en nature, dans une

cuve matière disposée à cet effet, et nombre d'expériences comparatives faites avec soin, par les deux méthodes, n'ont plus, à cet égard, laissé aucun doute dans mon esprit. Cependant, par cette dernière méthode, nous avons obtenu une qualité de bière bonne en elle-même, quoique ayant un goût tout à fait étrange qui ne plaisait pas aux consommateurs habitués aux bières d'orge ou de froment qui se consomment dans la localité, mais cependant préférée à ces dernières par quelques personnes étrangères au pays. Dans la seconde partie de ce traité, je décrirai ces différentes méthodes, qui peuvent offrir de l'intérêt pour les brasseries agricoles surtout.

En France, depuis quelques années, l'on emploie des quantités considérables de fécule pour la fabrication des bières, mais on la convertit préalablement en sirop par divers procédés, que je décrirai aussi plus loin, quoique cette fabrication constitue une industrie à part qui ne s'exerce point dans les brasseries ordinairement.

## ARTICLE DEUXIÈME.

### **Des matières sucrées.**

Je comprends sous cette dénomination, non-seulement les sucres concrets, les mélasses, les sirops, mais encore tous les végétaux sucrés autres que les fruits qui, par leur fermentation, constituent des vins proprement dits et non des bières. Cette classe de matière première n'offre qu'un intérêt bien secondaire pour la grande majorité des brasseurs, qui n'emploient guère ces diverses substances, quoique jusqu'à un certain point elles puissent très-bien remplacer les grains dans une certaine proportion et avec grand avantage dans bien des circonstances. Mais leur emploi qui, depuis quelques années, a pris une extension considérable en France se répandra peut-être dans les autres pays, et cela serait à désirer, surtout dans les temps de disette comme ceux qui nous ont affligés tout récemment encore. Déjà en Angleterre, où l'emploi de ces matières sucrées était défendu pour la fabrication des bières, dans le but de mieux assurer l'impôt sur cette industrie, qui s'y perçoit sur la fabrication du malt, a-t-on levé cette prohibition malgré la perte énorme que cela doit causer au trésor public.

### **Sucres ordinaires et mélasses.**

Parmi les sucres de cannes on n'emploie guère que les cassonnades,

les sucres raffinés étant d'un prix trop élevé ; mais les cassonnades de cannes, même les plus grasses et les plus colorées, sont fort bonnes pour toutes les bières brunes, en général, pourvu qu'on les emploie convenablement et dans certaines proportions. Les mélasses de cannes sont aussi fort bonnes pour les mêmes variétés de bière ; il n'en est pas de même pour les cassonnades et mélasses de betterave qui, employées même en assez faible proportion, modifient sensiblement le goût des bières et leur donnent un flairet qui rappelle la betterave, et qui doit généralement en faire rejeter l'emploi, pour toutes les bières un peu délicates.

Les sucres et mélasses, quand on les emploie en grande proportion, rendent la bière forte, alcoolique et pétillante, mais ne lui donnent point ce moelleux et cette mousse grasse, compacte et persistante que désirent la plupart des consommateurs ; on ne pourrait donc substituer ces matières sucrées aux céréales, du moins pour de fortes proportions sans changer la nature des bières.

### **Sucre de fécule (Glucose proprement dite).**

Le sucre de fécule qu'on désigne communément aujourd'hui sous le nom de Glucose est le résultat définitif de l'action de la diastase sur la fécule, mais se prépare ordinairement en grand, en faisant réagir l'acide sulfurique très-étendu sur la fécule de pommes de terre. Je donnerai plus loin sa préparation en traitant des bières de fécule ; ici je me bornerai à décrire sommairement les propriétés qu'il est essentiel aux brasseurs de connaître et l'usage qu'on en fait dans les brasseries.

La glucose qu'on trouve communément dans le commerce et qu'emploient les brasseurs est ordinairement à l'état de sirop, parfois aussi à l'état solide, dur et compacte presque comme de la cire brute dont elle a à peu près l'aspect ; dans cet état ce sucre jouit à peu près des mêmes propriétés que celui de cannes ; mais sa saveur est bien moins sucrée et moins franche ; il a un arrière goût amer et peu agréable si bien qu'il ait été préparé ; mais cela n'empêche pas qu'il ne soit assez propre à entrer dans la composition des bières lorsqu'il est bien préparé, c'est-à-dire exempt d'acide sulfurique ou de sulfate de chaux, et de chaux que, dans sa préparation, on ajoute souvent en excès pour la colorer. Cette espèce de sucre jouit en effet de la propriété de se colorer très-fortement en brun par l'action des alcalis et de la température. L'élévation de la température suffit même pour le colorer fortement, si on élève cette der-

nière à un degré suffisant pour le caraméliser : en ceci encore il se comporte donc comme le sucre ordinaire ; seulement il se colore bien plus vite et plus fortement encore que ce dernier ; aussi a-t-on mis à profit ces propriétés pour préparer des matières colorantes pour les bières brunes, dont je décrirai les procédés plus loin.

### **Dextrine.**

La dextrine à l'état de pureté est une matière gommeuse, blanche ; sans odeur et presque sans saveur ; son goût fade, insipide rappelle celui de la gomme arabique avec laquelle elle a beaucoup d'analogie, en ce qui concerne ses propriétés physiques. Très-soluble dans l'eau, surtout à chaud, elle communique à ce liquide un aspect gélatineux, lorsque sa dissolution est un peu concentrée. Sa dissolution concentrée et desséchée avec soin, est plus ou moins diaphane et amorphe comme la gomme. Dans cet état elle a une cassure vitreuse ou cornée, mais dans le commerce elle se présente aussi à l'état pulvérulent et se conserve alors indéfiniment à l'air sec.

Le ferment pur est sans action sur la dextrine (1). Et c'est elle qui rend la mousse des bières plus persistante que dans les autres boissons en général, en leur donnant plus ou moins de viscosité, c'est-à-dire en les rendant gommeuses, comme on dit, et cette dernière propriété a valu à la dextrine de nombreuses applications dans les arts dont je ne parlerai point, n'ayant à m'occuper ici que de celles qui ont rapport à la préparation des bières.

Dans la plupart des grains, comme on a déjà vu, on trouve de la dextrine toute formée, et c'est en dextrine d'abord, comme on verra plus loin, que se transforme tout l'amidon des grains, par l'action que la diastase exerce sur lui pendant la germination et la macération dans la cuve matière ; mais la dextrine du commerce, dont ici j'ai à entretenir

(1) Le ferment pur est, paraît-il, sans action sur la dextrine pure, du moins c'est ce qu'affirment tous nos grands chimistes ; mais s'il en est ainsi lorsque la dextrine et le ferment sont à l'état de pureté, les choses se passent bien différemment dans la pratique ordinaire des ateliers ; car souvent le mout de bière renferme à peine 2 pour cent de glucose, tandis qu'il contient jusqu'à 8 et 10 pour cent de dextrine, dont les deux tiers, communément, se convertissent en alcool par la fermentation ; et les cuves de macération des distillateurs de grains belges qui ne font macérer que 20 à 30 minutes, ne donnent-elles pas une masse d'alcool, quoi qu'elles ne renferment guère que de la dextrine au moment de la mise en fermentation ?

le lecteur, comme matière première propre à la fabrication des bières, est un produit spécial de l'art, résultant de la désorganisation de la fécule sous l'influence de certains acides ou de la température seulement.

Dans le commerce la dextrine se vend parfois à l'état solide, sous la forme même de la fécule de pommes de terre plus ou moins colorée, mais plus communément à l'état liquide, sous forme de sirop. Je ne dirai plus rien ici de la dextrine à l'état de dissolution, vu que, un peu plus loin, je parle des sirops de dextrine qu'on emploie dans les bières.

La dextrine pulvérulente qui, sauf la couleur, a sensiblement le même aspect que la fécule de pommes de terre dont elle provient, est tantôt couleur de café torréfié, et provient alors d'une véritable torrification, tantôt elle est presque blanche comme la fécule même, dont elle n'est qu'une transformation chimique due à l'action d'un acide minéral puissant et volatil (l'acide nitrique). La dextrine pulvérulente blanche, qu'on a employée il y a quelques années et que j'ai essayé moi-même pour la préparation des bières blanches, n'offre pas assez d'avantages, à mon avis, pour être employée de préférence aux sirops de dextrine; il en est de même de la dextrine pulvérulente brune, qui est même inférieure à la blanche en ce qu'elle a un goût de brûlé plus ou moins amer et propre tout au plus à foncer la couleur des bières brunes qu'elle rend aussi mousseuses. Mais la dextrine blanche, si son prix n'était proportionnellement plus élevé que celui du sirop du même nom, conviendrait assez bien pour la préparation de certaines bières blanches.

Ces deux variétés de dextrine, si elles sont bien préparées, doivent être entièrement solubles dans l'eau à deux ou trois centimes près; mais il n'en est point ainsi généralement; aussi la meilleure manière de les employer consiste à les verser dans la chaudière, dès qu'elle renferme le premier métier, pour que les matières féculentes qu'elles renferment encore puissent être entièrement dissoutes par la diastase ou le gluten.

### **Sirops de fécule.**

Les sirops de fécule, dont je donnerai plus loin les différents modes de préparation, renferment généralement du glucose et de la dextrine dans des proportions variables, et reçoivent ordinairement le nom de celle des deux substances qui domine et, comme je l'ai déjà dit à l'article fécule, sont beaucoup employés en France depuis quelques années. Ces sirops de fécule sont des matières sucrées qui ordinairement offrent le plus d'avantage aux brasseurs, du moins en France : en effet,

année ordinaire, les sirops de fécule à 50 ou 52 degrés Baumé coûtent en France, en moyenne, 25 francs les 100 kilogrammes et équivalent ou donnent la même quantité de mout et au même degré que 125 kilog. de malt de bonne qualité, qui demandent 135 kilog. de belle orge et revient année moyenne à 25 francs les 100 kil.; en supprimant l'orge à 14 fr. Toutes choses égales d'ailleurs, il y a donc un avantage matériel notable qui, pour les prix moyens que j'ai donnés, s'élèverait à 22 pour cent environ. Comme le dit fort bien M. Rohart, il y aurait encore plus d'avantage à employer la fécule en nature; mais le goût de la bière n'est plus le même, comme je l'ai déjà dit, ce qui souvent n'en permet point l'usage à cet état.

Ces sirops ont la plus grande analogie avec le mout des céréales, puisque c'est aussi de la fécule transformée en dextrine et glucose qui constitue le mout de bière; la seule différence de composition qu'il y a, c'est que le mout des céréales renferme des matières azotées, tandis que les sirops de fécule de pommes de terre en sont entièrement dépourvus, puis ces derniers ont toujours une saveur un peu différente et, par la fermentation, développent un bouquet qui n'est pas tout à fait le même que celui des bières ordinaires, ce qui fait qu'on ne peut en employer une forte proportion sans modifier sensiblement le goût des bières délicates.

#### Miel.

Le miel, comme on sait, est un sirop végétal très-suave, recueilli par les abeilles sur les fleurs de différentes plantes; mais il a trop peu d'importance pour les brasseurs et les distillateurs pour que je m'arrête à décrire toutes ses propriétés particulières: qu'il me suffise de dire que le miel qui dans certains pays sert à préparer une boisson fermentée fort agréable, connue sous le nom d'Hydromel, est aussi employé dans un petit nombre de brasseries et sert à édulcorer quelques variétés de bières estimées dans certaines localités. Si son prix n'était pas trop élevé il pourrait avantageusement remplacer tous les autres sirops auxquels il est supérieur, tant pour le goût que pour la conservation des bières.

#### Végétaux sucrés.

Il y a quelques végétaux au moyen desquels on a proposé et même essayé de fabriquer des boissons fermentées analogues aux bières. De ce nombre sont les betteraves qui donnent jusqu'à 80 pour cent d'un jus marquant 6 à 7 degrés Baumé, c'est à dire le même degré que le

mout des bières de force moyenne, et par conséquent, peuvent donner une boisson à très-bas prix ; mais le jus de betteraves le mieux déféqué a toujours un goût plus ou moins désagréable que jusqu'à ce jour on n'a pu faire disparaître entièrement, ce qui a fait repousser toutes les boissons qu'on a essayé de préparer directement avec le jus de cette racine.

Il y a encore nombre d'autres racines ou de végétaux qui peuvent donner un jus assez riche en sucre et mucilage, et à assez bas prix pour servir à préparer des boissons fermentées plus ou moins analogues à la bière ; mais elles sont généralement dans le même cas que les betteraves et, jusqu'à ce jour, il n'en est aucune qui mérite d'être mentionnée d'une manière spéciale pour la fabrication de la bière ; mais depuis quelques années on commence à distiller les betteraves, les carottes, les topinambours ; je reviendrai donc sur ces racines et tubercules qui trouveront leur place naturelle au second chapitre du livre deuxième.

## SECONDE SECTION.

### **Des matières aromatiques et amères qui servent à la préparation des bières.**

Je subdiviserai cette seconde classe de matières en quatre catégories ; dans la première il sera question des matières *aromatiques et amères* à la fois, dans la seconde je réunirai les matières *purement aromatiques*, dans la troisième les *principes amers* et dans la quatrième les matières *toxiques ou narcotiques*, qui peuvent nuire à la santé.

### ARTICLE PREMIER.

#### **Des matières aromatiques et amères à la fois.**

De toutes les matières aromatiques et amères qu'on emploie dans la fabrication des bières, une seule, jusqu'à ce jour, a une grande importance, c'est le houblon. J'examinerai donc d'abord avec soin tout ce qui se rattache à cet élément essentiel des bières et passerai rapidement sur les autres matières de cette section qui ont généralement peu d'importance, pour la plupart des brasseurs.

### Houblon (*Humulus Lupulus*).

Le houblon est une plante grimpante à racines vivaces qui appartient à la famille des urticées. Elle fleurit en juillet ou août et, dans nos climats tempérés, on en fait ordinairement la récolte du 13 septembre au 15 octobre.

*Culture.* — Quelqu'importance qu'ait la culture du houblon, je n'en dirai que peu de mots, vu que cette branche d'industrie ne faisant point partie de l'art du brasseur, ne peut convenablement être traitée *in extenso* dans cet ouvrage. A ceux que la chose intéresse particulièrement, je recommanderai la brochure spéciale que MM. Payen et Chevallier ont publiée sur ce sujet.

Le houblon, dit M. Boussingault, dans son savant traité d'économie rurale, se cultive dans tous les sols, quelle que soit leur nature, pourvu qu'ils joignent à une profondeur suffisante, une grande fertilité. Cette plante réussit surtout dans les terres riches et limoneuses ou tourbeuses. Les graviers et sols sablonneux rapportent moins que les terres fortes mais ils donnent des produits supérieurs en qualité.

On propage le houblon, en plantant au printemps, dans une terre bien meuble et défoncée à un pied et demi à deux pieds de profondeur, les jets ou bourgeons radiculaires de cette plante. On espace les plantes à trois ou quatre pieds de distance. Peu de jours après sa plantation, quand le temps est favorable, le jeune houblon est en pleine végétation. Comme c'est une plante grimpante qui monte très-haut, on la soutient généralement avec des perches de 6 à 8 mètres de haut. Quelques cultivateurs pour économiser les grandes perches laissent retomber les tiges jusque sur le sol en n'employant que des échelas de 3 à 4 mètres de haut, ce qui est une très-mauvaise méthode, à moins, comme on l'a proposé et même pratiqué depuis peu, dans quelques localités, qu'au bout des échelas ou potaux, on ne tende un réseau de fils de fer pour soutenir les tiges, qui alors s'étalent sur le réseau et forment une nappe générale qui recouvre presque entièrement le sol de la houblonnière. Les avantages de ce dernier procédé qui a été préconisé en Angleterre et en France, il y a trois à quatre ans, ne sont pas encore bien démontrés, mais cette méthode mérite de fixer l'attention des cultivateurs de houblon (1). D'autres agronomes conseillent de couper le bout des tiges

(1) Voici à ce sujet ce que je lis dans un journal fort estimé en agriculture (*Sentinelle des Campagnes* du 22 décembre 1850) : « L'abbé Bertholon, agronome éclairé, a constaté le premier que le houblon reçoit de l'électricité atmo-



de houblon, dès l'apparition des cônes, croyant par ce moyen fortifier toutes les parties de la plante et obtenir une quantité plus grande et une qualité supérieure de houblon ; mais il est bien démontré aujourd'hui que c'est une erreur, attendu que le houblon comme la plupart des autres plantes, n'acquiert ses développements ultérieurs que par l'action chimique et physiologique de ses feuilles, et qu'il a besoin de toutes celles que la nature lui donne pour acquérir tous les développements dont il est susceptible.

La plantation primitive du houblon est ordinairement sarclée et buttée en juin ou juillet, et après avoir fait une première récolte, qui généralement est insignifiante, on fume fortement la terre accumulée par le buttage autour de chaque groupe de plantes. Au printemps suivant on coupe les bourgeons ou petits jets (1), qui se sont développés près des racines, en en laissant cinq à six des plus gros destinés à donner des tiges.

Dès que les cônes sont mûrs, on coupe alors les tiges, et on fait la cueillette (2) de ces fleurs, qui sont ensuite desséchées et emballées comme il est dit plus loin.

Les houblonnières produisent annuellement par hectare, en houblon desséché :

sphérique une salubre influence. Ainsi, la récolte du houblon a été très-abondante en Belgique, dans les années de fréquents orages, où le tonnerre a fait souvent explosion. Les anglais profitant de cette observation, cultivent le houblon sur des tiges de fer qui remplacent les perches, comme étant un meilleur conducteur de l'électricité. Cette tige a 35 pieds de hauteur et on la lie à d'autres pareilles par des doubles traverses, les unes en bas, les autres en haut, s'attachant par des écrous à vis, de manière que la houblonnière représente une espèce de cage à jour très-solide, que le vent ne peut renverser, que le poids des cônes ne fait pas pencher et dont les nombreuses pointes dirigées vers le ciel établissent le long des tiges végétales des courants de fluide électrique dont la pratique a constaté les bienfaits.

(1) Ces jeunes ponces de houblon constituent un mets très-recherché en Belgique et en Allemagne, où on les accommode à la façon des pointes d'asperges. Comme les fleurs de houblon, ces jeunes jets sont apéritifs, duoretiques et anti-scorbutives.

(2) Autant que possible on ne doit procéder à la cueillette que par un beau temps et lorsque la majeure partie des fleurs sont bien mûres, ce qu'on reconnaît à leur couleur jaunâtre, à pointes rosées ; mais il ne faut pas attendre qu'elles s'épanouissent, sans quoi pendant leur dessiccation, l'on perdrait une quantité notable de cette poudre jaune si odorante, qui est la matière essentielle du houblon.

En Flandre. . . .	1,400 à 1,600 kilogrammes.
En Allemagne. . . .	1,200 à 1,500       »
En France. . . . .	900 à 1,200       »

Pour la fabrication de la bière l'on n'emploie, comme on sait, que les fleurs de cette plante dont la culture s'est très-répendue depuis un demi siècle.

Les principaux pays de production sont les États-Unis d'Amérique, l'Angleterre, l'Allemagne centrale, la Belgique, la Hollande et quelques provinces de l'est de la France.

La partie utile du houblon est la substance jaune, pulvérulente, résineuse, poissante et très-aromatique (quand le houblon est nouveau et bien conservé) qui se trouve à la base des fleurs coniques du houblon. Cette substance odorante jaune, à laquelle on a donné le nom de *Lupuline*, renferme, d'après MM. Payen et Chevallier, comme matières utiles les cinq produits suivants :

- 1° Une huile essentielle qui est le principe odorant du houblon;
- 2° Une matière résineuse ;
- 3° Une   »    azotée ;
- 4° Une   »    amère ;
- 5° Une   »    gommeuse.

Malgré l'autorité de ces deux savants auteurs qui ont publié un traité spécial sur la matière dans lequel j'ai puisé, comme à une bonne source, je crois qu'on peut réduire à deux les matières vraiment utiles et de quelque importance, à savoir, une huile essentielle et une matière résineuse renfermant le principe amer, dont il est fait mention dans l'analyse ci-dessus.

Le houblon renferme en outre d'après les mêmes auteurs, les produits suivants, que je crois devoir indiquer quoiqu'ils soient sans importance pour les brasseurs.

De l'acétate d'ammoniaque ;

Du soufre.

De la silice.

Du chlorure de calcium.

Du sulfate et du mulate de potasse.

Du phosphate et du carbonate de chaux.

De l'oxide de fer.

Le houblon renferme encore un principe analogue au tannin, lequel joue un certain rôle dans la fabrication des bières, comme on verra plus loin.

**Lupuline ou sécrétion jaune du houblon.**

Cette sécrétion pulvérulente, qui forme d'un sixième à un douzième du poids de la fleur du houblon, est très amère, aromatique et astringente : on peut facilement la recueillir, car il suffit pour cela de sécher à une douce température les folioles du houblon, puis de les remuer sur un tamis à mailles serrées. La poudre séparée passe au travers des mailles et laisse sur le tamis les folioles qui ne peuvent passer. Ces essais ont donné à MM. Payen et Chevallier, les résultats mentionnés dans le tableau suivant :

ESPÈCES DE HOUBLON.	MATIÈRES	FEUILLES	SÉCRÉTION
	ÉTRANGÈRES.	ÉPUISÉES.	JAUNE.
Houblon de Poperingue, jeune. .	12,0	70,0	18,0
• d'Amérique, vieux. . . . .	14,50	68,80	16,90
• de Bourges . . . . .	0,50	23,50	16,0
• de l'Étang-de-Crécy . . . . .	1,80	86,20	12,0
• de Bussignies . . . . .	7,0	81,50	11,5
• des Vosges . . . . .	3,0	86,0	11,0
• d'Angleterre, vieux . . . . .	3,0	87,0	10,0
• de Lunéville . . . . .	1,50	88,30	10,0
• de Liège . . . . .	10,0	81,0	9,0
• d'Alost (Belgique) . . . . .	16,0	79,0	8,0
• de Spalte (Allemagne). . . . .	3,0	88,0	8,0
• de Toul (Meurthe). . . . .	1,50	91,50	8,0

La sécrétion jaune que Yves nomma le premier *Lupuline* renferme d'après cet auteur, 36 parties de résine, 12 de cire, 11 d'une matière extractive amère soluble dans l'alcool, 3 de tannin, 10 d'extractif insoluble dans l'alcool et 46 pour cent de résidu insoluble.

Quelque temps après la publication de ces travaux MM. Payen et Chevallier s'occupèrent à leur tour de l'analyse de cette même poudre, et ils y reconnurent l'existence des mêmes substances ; mais dans des proportions différentes ; moi-même en 1858, je me suis livré à quel-

ques recherches à ce sujet, et j'ai remarqué qu'il y avait une grande différence dans la composition de cette matière selon qu'elle provient de telle ou telle sorte de houblon, selon son âge, son état de conservation et sans doute selon le mode de culture, la nature du sol et son exposition. Ainsi, tandis que des houblons d'Amérique renfermaient de la lupuline qui donnait 48 à 50 pour cent de matières solubles dans l'alcool, celle qui provenait du vieux houblon d'Alost n'en donnait que 36 à 40, et les quantités d'huile essentielle que renferment ces différentes qualités de Lupuline varient encore dans une proportion bien plus grande; car pour les deux espèces de houblon en question, j'ai constaté que ce rapport variait parfois de 2 à 1.

Le tableau qu'on vient de lire, dit un auteur recommandable dans un article du dictionnaire des arts et métiers, fait voir combien peut varier la qualité des houblons que l'on trouve dans le commerce, et de quel intérêt il est pour le brasseur de s'assurer de cette qualité avant de faire des achats importants de cette matière, qui est toujours à un prix fort élevé. Mais, en praticien, je dois faire observer que la valeur réelle du houblon n'est pas toujours proportionnelle à la quantité de lupuline ou de sécrétion jaune qu'il renferme, car l'expérience a démontré que pour certaines espèces de bière, le houblon d'Alost est bien préférable à ceux de Poperingue et d'Amérique, quoiqu'il renferme beaucoup moins de lupuline que ces derniers.

Au sujet du même tableau, voici ce que dit M. Rohart. Page 221. « Ainsi l'on ne peut admettre que la qualité ni même la force du houblon soit proportionnelle à la quantité de lupuline qu'il renferme. » Il en est de même, je crois, au sujet d'une opinion émise par une des autorités scientifiques les plus recommandables : En parlant du houblon M. Dumas dit, dans son traité des arts chimiques : » de toutes les substances qui entrent dans la composition de la sécrétion jaune, la seule qui soit vraiment utile c'est l'*huile essentielle volatile* qui forme environ deux pour cent du poids total du houblon. « En effet l'expérience a démontré (et j'ai été forcé de le reconnaître, comme on verra au sujet de la fabrication des bières de Louvain) que, pour certaine bière, les houblons d'Alost sont bien préférables au houblon d'Amérique et que parmi les premiers, le vieux est avec raison préféré au nouveau. Or le vieux houblon d'Alost, dont plusieurs fois j'ai dosé l'huile essentielle, n'en renferme que sept à dix millièmes au plus, tandis que le houblon nouveau d'Amérique, que j'ai aussi employé en grand et analysé dans le laboratoire des brasseries belges de Louvain, en renferme ordinairement près du triple. Mais, dira-t-on peut-être, cette supériorité, qu'on

accorde, cette préférence qu'on donne au houblon d'Alost, tient à un bouquet particulier, à un goût d'amertume moins prononcé ou moins fort que dans le houblon d'Amérique; cette raison pourrait paraître fondée, si pour les mêmes houblons d'Alost on ne donnait généralement aux vieux la préférence sur les nouveaux, quoique ces derniers renferment toujours beaucoup plus d'huile essentielle, souvent le double que les premiers. Si l'on réfléchit en outre que la plupart des bières brunes qui ont longtemps et vivement bouilli à l'air libre ne peuvent plus guère renfermer de cette huile essentielle et que, malgré cela, elles se conservent bien mieux que celles qui n'ont bouilli que quelques instants, quoiqu'elles aient été préparées avec la même dose et la même qualité de houblon et, que, par conséquent, ces dernières renferment plus d'huile essentielle, l'on devra admettre, avec moi, que les matières résineuses ou amères du houblon doivent jouer un grand rôle tant pour la conservation que pour le goût spécial des bières.

Dans la plupart des bières il ne convient point de substituer au houblon en nature, une teinture alcoolique ou extrait de la semence de cette fleur comme l'ont proposé quelques auteurs. Cependant lorsqu'on fait infuser le houblon ou sa sécrétion jaune dans de l'alcool, ce dernier dissout non seulement la totalité de l'huile essentielle, mais encore la majeure partie des matières résineuses, amères et astringentes, car ces principes sont infiniment plus solubles dans ce véhicule que dans l'eau. Aussi la substitution d'une teinture alcoolique ou extrait de houblon, au houblon en nature a-t-elle été tour à tour pronée et repoussée. Quant à moi, lors même que le procédé serait économique, je n'oserais en recommander l'usage aux anciens brasseurs principalement, par le motif que cela modifierait plus ou moins le goût de leur bière, ce qu'ils doivent généralement éviter avec le plus grand soin. D'ailleurs j'ai préparé moi même de ces extraits ou teintures alcooliques de houblon et je m'en suis servi pour préparer plusieurs petits brassins d'essais (1) de cinq à six hectolitres, et je dois dire que j'en ai été peu satisfait. D'abord contrairement à ce qu'ont prétendu les prôneurs de ce procédé, il faut plus de houblon que par l'ancienne méthode, c'est-à-dire qu'en l'employant en nature dans les chaudières. Secondement je n'ai pas été le seul à remarquer que la bière obtenue n'avait pas exactement la même odeur ni le même goût, ce qui est un grave inconvénient dans la plupart des cas. Enfin contrairement à ce

(1) Dans l'usine de la Société des Brasseries belges, à Louvain, j'avais établi une brasserie d'essais dans laquelle je me suis livré à une foule d'expériences pendant deux ans.

que prétendent plusieurs auteurs l'extrait alcoolique, à moins qu'il ne soit parfaitement bouché et très concentré, ne tarde pas longtemps à s'altérer.

M. *Scheidweller* dans son traité de *chimie agricole et des arts chimiques* dit, page 117. « Le houblon contient des principes aromatiques et amers qu'on peut en extraire au moyen de l'eau chaude, et comme ces matières sont bien moins sujettes à s'altérer que la décoction du malt, elles communiquent au liquide son incorruptibilité. » Or il est très inexact de dire que l'extrait aqueux du houblon est incorruptible ; car au contraire il s'altère très promptement, si concentré qu'il soit même, comme l'expérience me l'a assez démontré. L'extrait alcoolique ne s'altère pas à beaucoup près avec la même facilité, si même il est assez concentré et bien bouché il se conserve indéfiniment.

D'après des expériences, que j'ai faites en 1857 et 1858, je puis affirmer que la plupart des houblons, pour ne pas dire tous, quand ils ne sont pas vieux renferment encore une matière astringente qui jouit de propriétés, si non identiques à celles du tannin, du moins fort analogues ; car la décoction des houblons jeunes surtout, colore assez fortement en noir les solutions ferriques et précipite les solutions d'albumine.

Les houblons d'Amérique jouissent de ces propriétés à un plus haut degré que ceux de notre continent en général, et les houblons nouveaux beaucoup plus que les vieux, sans doute par le motif que le principe astringent, à l'instar du tannin, s'altère au contact de l'air.

Je n'en dirai pas davantage ici sur la nature et les effets du houblon, me réservant d'y revenir en temps et lieu, mais je dois dire encore un mot sur sa conservation et sur les caractères qui peuvent faire distinguer les bonnes qualités des mauvaises ; car c'est ce qu'il importe le plus aux brasseurs de reconnaître.

### **Conservation du houblon.**

Aussitôt après la récolte du houblon on doit procéder avec soin à la dessiccation de ses fleurs, puis à leur emballage. Pour le sécher, on se contente généralement d'étendre ces cônes au soleil quand il fait beau temps, et quand il fait mauvais on les étend dans de vastes greniers bien aérés ou on les retourne fréquemment à la fourche ou au rateau jusqu'à ce qu'ils aient atteint le degré de siccité convenable.

En Flandre et en Alsace, où la culture du houblon a une assez grande importance, on rend cette dessiccation plus facile et plus prompte en

étendant ces fleurs sur des cadres garnis de treillage en corde ou en bois, superposés et distants les uns des autres de 30 à 40 centimètres.

Ces procédés de dessiccation à l'air libre ont l'inconvénient de demander beaucoup de place et de temps, surtout quand la saison est humide et nécessairement, dans ce cas, la qualité en souffre souvent : par l'effet de l'humidité l'intérieur du cône se noircit, se moisit et non-seulement perd ainsi toute sa vertu, mais encore contracte souvent un mauvais goût qu'il communique à la bière et contribue à son altération plus qu'à sa conservation.

On obtiendrait de meilleurs résultats en opérant la dessiccation à une douce température dans des sécheries, à courant d'air chaud, analogues aux tourailles que j'ai montées aux brasseries belges de Louvain, dont je donne le plan et la description (voir pl. 2 et sa légende); mais il faut avoir bien soin de ne pas dépasser la température de 50 à 56 degrés centigrades, car déjà à cette dernière température et avec le courant d'air qui nécessairement doit avoir lieu si l'on veut opérer une dessiccation prompte, l'huile essentielle se volatilise, et à une température plus élevée la perte serait bien plus grande encore.

Depuis plusieurs années déjà la dessiccation du houblon a beaucoup occupé les grands cultivateurs, et on a imaginé plusieurs appareils qui paraissent devoir donner de bons résultats. En France M. Chaussonnet et en Angleterre M. Don ingénieurs civils, ont monté plusieurs étuves ou séchoirs à courant d'air chaud pour la dessiccation du houblon. Je ne connais pas exactement les résultats qu'on a obtenus avec ces appareils, mais ce qu'il y a de certain c'est qu'ils ne se sont pas beaucoup multipliés quoiqu'il y ait déjà quinze ans que lesdits ingénieurs en ont établi plusieurs. — Par les motifs que je viens d'exposer ci-dessus, on doit parfaitement dessécher le houblon, mais l'on doit aussi prendre garde de ne pas pousser trop loin sa dessiccation, surtout quand on emploie des séchoirs à air chaud, sans quoi les follioles de la fleur se détachent du cône et la poudre jaune tombe, si légèrement qu'on le manie, ce qui peut causer une perte considérable dans la qualité du houblon.

Aussitôt après sa dessiccation il est convenable, dans ce cas, de le laisser séjourner quelques jours à l'air libre dans un grenier ouvert, afin que les follioles reprennent assez d'humidité pour qu'elles ne se détachent et ne se brisent point quand on les met en balles.

L'emballage du houblon est aussi une chose essentielle pour sa conservation, et on doit même lui attribuer, en grande partie, les énormes différences qui existent entre la force des houblons américains ou anglais et ceux de notre continent quand ils sont vieux. En effet tous les

houblons que nous recevons d'Angleterre et d'Amérique sont parfaitement emballés à la presse hydraulique. Après avoir à la main bien tassé le houblon dans de forts sacs tendus dans des formes, on les soumet, dans ces pays, à l'action énergique d'une presse hydraulique très-forte et on les comprime de telle manière que l'air ne peut plus y pénétrer ; tandis que dans nos contrées on se contente ordinairement de l'emballer en le foulant avec les mains et les pieds dans de grands sacs en toile, souvent fort légers et très-perméables à l'air et à l'humidité, de telle sorte qu'il est encore assez compressible et partant, la masse très-exposée à l'action de l'air. Chaque fois qu'on remue ces balles, on les comprime plus ou moins, par suite il sort de l'air et il en entre de nouveau, ce qui fait disparaître son huile essentielle et souvent le rend humide au point de l'altérer : aussi le houblon emballé de la sorte se conserve très-mal et ne peut surtout être transporté au loin sans s'altérer ou perdre en grande partie sa vertu aromatique, tandis que le houblon qui nous vient d'Angleterre et d'Amérique est toujours en parfait état de conservation quand il nous arrive directement desdits lieux de provenance; lors même qu'il a deux et trois ans d'âge, il est encore fort odorant, et l'intérieur de ses cônes adhère encore aux doigts quand on les broie entre l'index et le pouce, tandis que très-souvent les nôtres au bout de 15 à 18 mois n'ont presque plus d'odeur et la matière gomme-résineuse est entièrement sèche, ce qui prouve que l'huile essentielle est alors en grande partie volatilisée ou décomposée, car c'est l'huile essentielle qui, dissolvant en partie la résine du houblon, rend l'intérieur de son cône moite et poissant. Par ces motifs les cultivateurs et les négociants de houblon devraient attacher une plus grande importance qu'ils ne le font généralement sur le continent, à l'emballage de cette matière première toujours d'un prix assez élevé; et s'ils ne peuvent partout faire exécuter ce travail à la presse hydraulique du moins pourraient-ils employer des toiles imperméables à l'air et à l'humidité et assez solides pour pouvoir y tasser fortement le houblon avec les pieds.

Les brasseurs intelligents et soigneux conservent leur houblon dans de petites pièces obscures où ils l'entassent et où ils en prennent au fur et à mesure de leurs besoins. Ces précautions sont bonnes sans doute, car de ce qui précède il résulte que pour bien conserver le houblon on doit le mettre dans de petites places bien closes et bien sèches, où on l'entasse en balles du mieux que l'on peut. Il ne faut jamais le déballer qu'au fur et à mesure des besoins, à moins qu'il n'ait été mouillé ou avarié, dans quel cas on doit l'étendre dans un grenier bien aéré, et le



remettre en balles dès qu'il est bien sec, si on ne peut l'employer dans un bref délai, ce qui est préférable.

*Choix du houblon.* — Il y a dans le commerce plusieurs sortes de houblon, du fin et du fort, comme on dit. Ce dernier est ordinairement plus amer et a une odeur plus pénétrante, plus forte, mais moins agréable que le premier; il convient particulièrement pour les bières fortes qu'on veut conserver longtemps; l'autre est plus convenable pour les bières légères et délicates, surtout pour celles qui se consomment jeunes.

Les houblons de bonne qualité ont généralement des fleurs grandes dans leur espèce et d'une forme plus ou moins cônica; leurs folioles sont larges, minces, lisses, douces et leur couleur varie du jaune doré ou rougeâtre au jaune pâle et légèrement verdâtre pour certaines espèces; leur odeur est forte et pénétrante en même temps que suave et d'une certaine douceur; l'intérieur du cône légèrement broyé entre le pouce et l'index adhère assez fortement aux doigts, il s'y colle.

Les houblons qui sont fortement verdâtres ou noirâtres, c'est-à-dire très-bruns, n'ont pas ordinairement une odeur très-franche ni suave et sont généralement de mauvaise qualité; les premiers parce qu'ils n'ont probablement pas atteint le degré de maturité convenable, les seconds parce qu'ils ont été sans doute plus ou moins avariés soit pendant soit après la récolte.

*Classification des houblons.* — Les houblons les plus estimés en Angleterre sont ceux des provinces de *Kent* et de *Sussex*, dont les meilleurs sont d'un jaune pâle légèrement verdâtres et servent particulièrement à la fabrication de l'ale; les houblons d'Amérique de même nuance sont aussi fort estimés en Angleterre et en Hanovre, mais peu connus sur le reste de notre continent. En France on donne généralement la préférence à ceux de Poperinghe et d'Allemagne, quoique ceux de l'Alsace et des Vosges plus particulièrement soient d'une bonne qualité.

En Belgique et en Hollande on n'emploie guère que le houblon du pays, et parmi ces derniers, on donne la préférence tantôt à ceux d'Alost tantôt à ceux de Poperinghe selon les variétés de bière qu'on veut brasser; les houblons de la vallée de la Meuse sont généralement peu estimés.

Pour la finesse du goût, la délicatesse et la force du parfum je place en première ligne les houblons anglais et américains de premier cru; mais ils sont ordinairement à des prix exorbitants. Viennent ensuite les premiers crus de Bohême et de Bavière qui ne manquent pas de finesse, mais ils sont moins forts que les précédents.

• Les houblons employés en France, dit M. Rohart, page 214 peuvent être classés dans l'ordre suivant : 1° houblons de *Bavière*, 2° de *Bohême*,

5° du *Palatinat*, 4° d' *Alsace*, 3° des *Vosges*, 6° d' *Amérique*, 7° de *Flandre*.

» Les *houblons de Bavière* peuvent se classer entre eux dans l'ordre où nous allons les énumérer :

» Les *houblons de Spalt* (ville), de *Spalt* (environs), tels que ceux de *Weingarten*, *Mosbach*, *Stern*, viennent ensuite ceux de *Hersbruck*, *Aldorff*, *Neustatt*, etc.

» Parmi les *houblons de Bohême*, les *Saaz* (ville) et les *Saaz* (environs) doivent être les plus honorablement cités. Pourtant, à prix égal, nous donnerons aux *Spalt* (ville) la préférence sur les *Saaz* (environs).

» Les *houblons du Palatinat*, qu'il faut mentionner après les précédents, sont généralement connus et vendus sous la dénomination de *houblons de Schwetzingen*.

» Les *houblons d'Alsace* les plus estimés sont les *Haguenau*, les *Bischwiller*, les *Wisembourg*, les *Oberhoffen*; ce sont du moins ceux qui figurent parmi les meilleurs crus d'Alsace ; les autres ne donnent que des qualités secondaires. Nous recommandons spécialement les *Bischwiller*; qui, quoiqu'un peu moins parfumés que les *Haguenau*, sont cependant d'un emploi fort avantageux.

» De tous les *houblons de France*, ceux que la brasserie emploie en plus grande quantité sont certainement les *houblons des Vosges* et de *Lorraine*, parmi lesquels il faut citer en première ligne ceux de *Gerbeviller*; ceux de *Ramberviller*, de *Lunéville* et de *Toul* viennent ensuite ; ce dernier provient du plant de *Gerbeviller*.

» Quant aux *houblons d'Amérique*, ils forment une variété tout à fait distincte et sont extrêmement riches en principes extractifs ; et à tel point même qu'il est impossible de les employer purs. (1) Nous verrons plus tard dans quel rapport il convient de les introduire dans la fabrication.

» En ce qui concerne les *houblons de Flandre*, nous voudrions qu'il nous fût possible de n'en parler que pour mémoire, mais on a chanté leur louange sur un diapason tellement élevé que nous entrerons bientôt dans quelques détails à ce sujet. Néanmoins, pour ne parler que de ceux de crus *supérieurs*, nous citerons les *Alost*, les *Poperinghe*, enfin la *menue paille* de *Busigny*, comme l'ont spirituellement appelée les ouvriers brasseurs qui n'ont jamais employé que des *houblons d'Allemagne* ou de *Bavière*. »

(1) Je ne partage point cette opinion qui n'est fondée que dans quelques cas particuliers ; on verra, en effet, qu'avec ce houblon pur, j'ai fait fabriquer d'excellentes bières d'orge.

Le houblon étant un produit d'une assez grande valeur on a cherché, à diverses reprises, à le remplacer par des substances, tantôt aromatiques et amères, tantôt amères ou aromatiques seulement ; et dans quelques localités et pour certaines bières on est arrivé, sinon à le remplacer, du moins à lui substituer en partie d'autres ingrédients que nous allons examiner successivement sans trop nous y arrêter.

### **Matières Résineuses.**

Dans divers pays on emploie différentes espèces de poix ou résines et même des copeaux de bois résineux, notamment du *pinus silvestris* du *pinus picea* et des épinettes, *abies alba* et *nigra*. Toutes ces matières renferment une huile essentielle et des matières résineuses qui servent à aromatiser la bière et à lui donner un goût amer, dû particulièrement à la résine qui, quoique peu soluble dans l'eau, leur donne une saveur particulière d'amertume très-prononcée.

Les Bavaois font généralement usage de poix pour enduire l'intérieur de leurs futailles, ce qui communique à leurs bières un goût particulier assez remarquable et, comme l'on verra, contribue puissamment à leur conservation. Les Anglais pour leur marine, font usage d'un extrait de sapin qu'ils désignent sous le nom de *essence of spruce* et qu'ils ajoutent au mout dans la cuve guilloire avant ou pendant sa fermentation. On a aussi employé la térébenthine au même usage et pour la même destination. Ces dernières substances extraites du pin donnent aux bières un goût très-fort et peu agréable pour le palais qui n'y est pas habitué, mais elles contribuent puissamment à leur conservation, propriété qui paraît résider entièrement dans l'huile essentielle des matières résineuses, mais à laquelle n'est sans doute pas étrangère la résine même, vu les résultats obtenus en Bavière au moyen de la poix qui ne renferme pas sensiblement d'essence. Quant aux propriétés antiscorbutiques, attribuées exclusivement aux bières dites résineuses, elles ne sont pas du tout démontrées, il est même très-probable que la plupart des observations faites à ce sujet auraient été les mêmes avec des bières fortement houblonnées.

## ARTICLE II.

### **Matières purement aromatiques.**

La plupart des huiles essentielles d'une odeur suave ou franche et des ingrédients qui les renferment peuvent être employés pour aro-

matiser la bière concurremment avec le houblon. Mais, parmi le grand nombre de matières de ce genre, les brasseurs, encore en bien petit nombre, n'emploient guère que les graines de Coriandre, de Carvy, de Paradisis, les fleurs de sureau, le calamus aromaticus et le gingembre, encore ces derniers ingrédients, ne sont-ils employés que pour certaines bières et dans le but de leur donner un bouquet spécial.

### **Coriandre. (Coriandrum sativum.)**

Cette plante, comme on sait, produit des graines qui trouvent un emploi fréquent, soit en médecine, soit dans les préparations culinaires. En France et en Angleterre, ces semences sont aussi employées par quelques brasseurs concurremment avec le houblon, pour donner un bouquet particulier à quelques variétés de bières. Pour l'employer on se borne ordinairement à concasser cette graine et à l'ajouter au houblon ; mais il vaut mieux la moudre grossièrement dans un moulin à café, et verser cette poudre dans le mout avant ou pendant la fermentation, vu que l'huile essentielle qu'elle renferme est assez fugace et s'évapore pendant l'ébullition.

Les vertus de cette semence, qui a une odeur fortement aromatique et pénétrante, surtout quand elle est sèche et écrasée, comme on l'emploie, résident dans une huile essentielle qu'elle renferme en assez forte proportion. Cet ingrédient est tonique, fortifiant, carminatif et astringent, disent quelques auteurs, et son emploi ne peut en rien nuire à la santé ; d'ailleurs, les proportions très-minimes dans lesquelles on l'emploie dans quelques brasseries n'ont, je le répète, qu'un seul but celui de donner un bouquet particulier voulu pour certaines variétés de bières et par certains consommateurs seulement.

### **Carvi (Carvum).**

La graine de carvi ou de cumin des prés, est aussi employée, en minimes proportions, pour donner un certain bouquet à quelques variétés de bières. Toute la vertu de cette graine réside aussi dans son huile essentielle dont l'odeur est extrêmement aromatique, forte et pénétrante ; sa saveur est brûlante et des plus âcres. Cette graine, comme la précédente, est ordinairement écrasée ou moulue et employée dans les chaudières ou dans les cuves guilloires. Employée à faible dose, elle est stomachique, diurétique et facilite la digestion ; mais on doit l'employer à bien faible dose, sinon le bouquet de la bière accuse la présence de cet ingrédient dont le parfum est peu délicat.

### **Graines de Paradisis et poivre de Cayenne.**

Les graines de Paradisis et le poivre de Cayenne sont aussi employés par quelques brasseurs anglais pour la préparation de certaines bières.

Ces deux espèces d'ingrédients qui, l'un et l'autre sont fort aromatiques et d'une saveur brûlante, doivent leur propriétés aux huiles essentielles que ces graines renferment en grande quantité. Ces deux espèces de semences, qui sont de leur nature très-échauffantes pour l'estomac, ne peuvent cependant pas nuire à la santé, surtout dans la fabrication des bières où elles n'entrent jamais qu'en proportions très-minimes. Aux doses qu'on les emploie, elles contribuent cependant à la conservation des bières et les rendent très-enivrantes, disent quelques auteurs anglais.

Ces deux ingrédients sont employés tantôt dans les chaudières, tantôt pendant la fermentation ; mais comme ils doivent aussi leur vertu principale aux huiles essentielles qu'ils renferment, la dernière méthode doit être préférable, car les huiles essentielles se dissolvent mieux pendant la fermentation que pendant l'ébullition du mout, en raison de la présence d'une certaine quantité d'alcool qui, à l'état naissant surtout, est un puissant véhicule dissolvant de ces huiles, puis, comme nous l'avons déjà dit, par le premier procédé ces huiles se volatilisent en grande partie par l'ébullition.

### **Fleur de sureau.**

Les fleurs de sureau, dont la médecine savante et domestique fait un si grand emploi à l'état d'infusion, servent aussi pour la préparation de certaines bières et, à très-faible dose, contribuent à leur donner un bouquet assez agréable; mais celui-ci devient nauséabond sitôt qu'on dépasse les proportions voulues qui sont toujours très-minimes.

Ces petites fleurs blanches qu'on dessèche et que l'on tasse dans de petites futailles pour les conserver, ont une odeur balsamique très-douce mais assez pénétrante due à l'huile essentielle qu'elles renferment en quantité notable.

Comme ces fleurs, dans leur application aux bières, ne renferment d'autres principes utiles que cette essence qui est très-fugace, il en résulte qu'on doit les employer durant la fermentation, comme le pratiquent généralement le petit nombre de brasseurs qui en font usage.

### **Calamus aromaticus.**

Le calamus aromaticus, que quelques brasseurs Anglais emploient pour la fabrication de certaines variétés de bières, est une espèce de racine qui vient de la Tartarie. Elle est aussi employée en médecine dans diverses compositions céphaliques et stomachiques. Comme le dit son nom, cette racine est très-aromatique, et par conséquent, renferme aussi une ou plusieurs huiles essentielles, mais elle contient encore des principes amers qui sont solubles dans l'eau et qui demandent pour l'extraire qu'on la fasse bouillir dans le mout comme le houblon. Elle doit être préalablement râpée ou découpée en petits morceaux ; à cet état, disent quelques auteurs anglais, une livre de cette substance en représente six à sept de houblon. Le goût et le bouquet que ces racines donnent à la bière n'est pas désagréable, mais il est si différent de celui que lui communique le houblon, qu'on ne peut en substituer 12 à 15 pour cent à ce dernier, sans que des connaisseurs s'en aperçoivent; j'en ai acquis la preuve par des expériences.

### **Gingembre.**

Le gingembre est aussi une racine aromatique plus ou moins amère, d'une nature fort échauffante; il sert, comme on sait, à préparer des conserves fort estimées, qu'on dit très stomachiques quoique d'une saveur brûlante. Il sert aussi à préparer une sorte de bière que les Anglais nomment *Ginger-beer* et dont il sera question plus loin; on le fait également entrer dans la composition de quelques autres espèces de bières, et, disent quelques auteurs Anglais, il contribue puissamment à leur conservation, à peu près au même degré que le calamus aromaticus. Pour l'employer on le réduit préalablement en poudre en le râpant et on le fait bouillir avec le houblon dans le mout.

## **ARTICLE III.**

### **Principes amers.**

L'on n'emploie guère d'autres principes exclusivement amers que le *cassia amara* et l'*extrait d'aloès*, qui l'un et l'autre sont aussi employés en médecine et ont des vertus différentes bien connues, qu'il est inutile de mentionner ici; mais l'un et l'autre ont une saveur tellement amère, et le jus d'aloès surtout, qui est une espèce de gomme résine, qu'on doit les employer avec grande parcimonie, d'autant mieux que

cette dernière substance communique à la bière un goût nauséabond très-persistant au palais. Aussi n'emploie-t-on guère le jus d'aloès que pour certaines variétés de bières médicales auxquelles elle communique sa vertu éminemment laxative.

#### ARTICLE IV.

##### Narcotiques-Toxiques.

(COCCULUS INDICUS).

Quoi qu'en disent quelques auteurs (1), le cocculus indicus est encore assez fréquemment employé en Angleterre(2) pour la préparation du porter, quoique ses propriétés soient fortement narcotiques et même toxiques, et que son emploi comme celui de tous les ingrédients autres que le houblon soit prohibé par les lois anglaises. Il contribue, dit-on, à la conservation de la bière, et la rend très-enivrante quoique le goût fade et nauséabond de cette espèce de noix soit en apparence fort anodin.

Le cocculus indicus, dit A. Morice, dans son traité intitulé : *Practical treatise on Brewing*, page 123, le cocculus indicus est employé pour remplacer, c'est-à-dire, pour économiser en même temps le malt et le hou-

(1) Dans le traité anglais, intitulé : *The young Brewer's monitor, by a brewer of thirty years practical experience, etc.*, on lit, page 59 : « Le goût et le bouquet, tous les caractères distinctifs du porter dérivent de la nature du malt et du houblon employé ainsi que du mode de préparation de cette bière, *exclusivement à tout emploi de matières colorantes et aromatiques (exclusive of a few colouring and flavouring ingredients)*, » et plus loin, page 65, il dit « que pour le porter on ne peut guère se passer d'une matière colorante (*colouring is a necessary ingredient and cannot be well dispensed with, etc.*) » Puis en parlant des proportions des ingrédients divers qu'il convient d'employer pour le porter, il dit, page 66 : « *The most desirable proportions, generally speaking, are for an hogs-head's Capsicum 1/2 Oz, coculus indicus 1 Oz, salt of steel 4 to 8 Oz colouring 1 1/2 pint, etc.* » Ainsi, après avoir repoussé et contesté l'emploi du *Cocculus indicus*, il dit « que la meilleure proportion à employer pour le porter est d'une once par mesure », une once par baril ! mais c'est de quoi rendre malade tout autre homme qu'un anglais qui en consommerait seulement deux litres par jour !

(2) *Art of Brewing, third édition*, page 31. — D'après le même traité publié par une société de technologues, parmi lesquels je vois figurer des noms bien connus dans les sciences et les arts physiques, quelques brasseurs anglais emploient encore deux ingrédients plus dangereux : la noix vomique (*nux vomica*) et l'opium, qui sont deux substances éminemment toxiques, de vrais poisons ; pour l'honneur des brasseurs anglais, je dois en révoquer en doute l'usage pour d'autres bières que celles dites *médicamenteuses*.

blon, *is used as a substitute for malt and hops, and is a great preservative of malt liquor*, et, ajoute cet auteur, contribue puissamment à la conservation de la bière; il prévient la fermentation secondaire dans les bouteilles et par conséquent les préserve de la casse dans les climats chauds.

Cette noix (1) qui renferme deux espèces d'huiles, l'une grasse et fixe, l'autre volatile, auxquelles sont dues principalement ses vertus, doit être grossièrement moulue ou concassée, et subir l'ébullition avec le houblon.

Le houblon jouit aussi de propriétés narcotiques et pourrait à ce titre être consigné dans cette classe d'ingrédients; mais il ne possède cette propriété qu'à un bien faible degré comparativement au *cocculus indicus* et aux autres ingrédients, dont j'ai cru devoir faire une classe à part, par le motif que ces substances sont réellement des toxiques dangereux dont on doit user avec beaucoup de circonspection.

### TROISIÈME SECTION.

#### **Matières minérales et animales.**

Avant de passer au chapitre suivant, je crois devoir parler ici de quelques matières minérales et animales que, dans divers pays, quelques brasseurs emploient pour préparer certaines bières; mais on ne peut considérer ces diverses substances comme des matières premières essentielles à la préparation des bières. Par ce motif, je me bornerai à mentionner les matières minérales et animales qui sont le plus usitées, encore passerai-je rapidement sur chacune d'elles, me réservant de revenir en temps et lieu sur leurs applications spéciales.

#### **Matières minérales.**

Les seules matières minérales qui méritent d'être mentionnées ici, sont : la *chaux*, la *potasse*, la *sonde*, les *carbonates de ces bases*; le *sel de cuisine*, le *sulfate de fer* et le *sel de tartre*. Nous allons successivement les examiner en commençant par celle qui a le plus d'importance pour les brasseurs.

#### **Chaux (oxide de calcium).**

Tout le monde sait ce que c'est que la chaux et les brasseurs l'ignorent moins que personne; car ces industriels, pour la plupart, se servent

(1) Le *cocculus indicus* est une espèce de petite noix, grosse comme une belle noisette, et, comme ces dernières, renferme une amande très-huileuse.



de cette base terreuse et caustique, sinon pour la préparation de leurs bières, du moins pour nettoyer leurs vaisseaux. Je ne m'arrêterai donc pas à décrire sa nature ni la plupart de ses propriétés chimiques; je me bornerai à mentionner celles qu'il est essentiel que les brasseurs connaissent bien.

La chaux, par son bas prix et les propriétés dont elle jouit de neutraliser les acides, de détruire ou de décomposer la plupart des matières organiques et par là, de faire disparaître les propriétés nuisibles des matières putrides, telles que odeurs et mauvais goûts des vaisseaux en bois etc., est une substance précieuse pour tous les lavages, qui doivent se pratiquer avec le plus grand soin dans les distilleries comme dans les brasseries; mais c'est là, à mon avis, l'unique emploi qu'en devraient faire les brasseurs comme les distillateurs, malheureusement il n'en est pas ainsi; car bien des brasseurs en France, en Allemagne et en Belgique surtout, en font usage pour la préparation des bières brunes, plusieurs même en fortes proportions, comme on verra dans la seconde partie de ce livre.

L'emploi de la chaux dans la préparation des bières a presque toujours pour but de colorer ces boissons, et cet effet résulte, comme je l'ai déjà dit plus haut, de l'action basique de la chaux sur la glucose ou matière sucrée du mout qu'elle transforme rapidement, à l'aide du calorique, en une matière d'un brun marron incristallisable qui a une légère odeur de sucre faiblement caramélisé. Depuis un temps immémorial on sait en effet, qu'en présence de la chaux les infusions de malt se colorent rapidement à chaud, et que cette coloration augmente avec la proportion de chaux et l'élévation de température, mais on n'en connaissait pas la véritable raison que je viens de donner.

Comme on le sait, la chaux est fort peu soluble dans l'eau, à peine si cette dernière en dissout 1/700<sup>m</sup> de son poids; mais le pouvoir dissolvant des bières et du mout est bien plus grand en raison des matières sucrées et des acides qu'ils renferment. La chaux se combine d'abord avec les acides qu'elle neutralise et l'excédant, si l'on en ajoute plus qu'il n'en faut pour les saturer, se combine à la glucose qui jouit de la propriété d'en dissoudre d'assez fortes proportions, en se combinant avec elle. Si on n'emploie que la proportion de chaux nécessaire pour saturer les acides, cette base n'exerce plus aucune action sur la matière sucrée du mout comme cela a lieu quelquefois, ainsi qu'on verra plus loin; mais pour cet emploi il vaut mieux faire usage d'un des carbonates dont nous allons parler. Ce n'est donc que l'excès de chaux libre ou combiné avec le sucre qui produit la coloration du mout.

Cette base terreuse, ainsi que son carbonate qui sert souvent à neutraliser l'acidité des bières, donne toujours à cette boisson un goût acerbe ou âcre, la rend dure et d'une digestion pénible ou difficile pour un grand nombre d'estomacs, ce qui devrait en faire rejeter et même prohiber l'emploi; car les bières qui en renferment une quantité notable, peuvent à la longue, nuire à la santé de bien des consommateurs. En outre, l'usage abusif de la chaux a donné et donne encore lieu à des abus coupables, que je dois qualifier de fraude quand on a uniquement pour but, ce qui est souvent le cas, de diminuer les proportions de grains, en y substituant de la chaux qui permet de masquer la fraude en colorant la bière au même degré que si on employait des quantités bien plus fortes de céréales.

L'emploi de la chaux pour la coloration des bières est d'autant plus coupable ou absurde, que nous possédons tant d'autres moyens qui ne sont pas sensiblement plus coûteux, et plusieurs d'entre eux sont bien préférables sous tous les autres rapports, comme on verra au chapitre de la cuisson des bières en général.

#### **Potasse, soude et carbonates de ces bases.**

La potasse et la soude à l'état caustique jouissent, au même degré que la chaux, de la propriété de colorer fortement le mout de bière par l'ébullition, et peuvent également bien servir au nettoyage des vaisseaux et à la saturation des acides soit du mout, soit des bières; mais on doit en user avec grande précaution à raison de la grande solubilité et du pouvoir de saturation de ces matières. Dans les brasseries on n'emploie guère la soude ni la potasse entièrement décarbonatées, c'est-à-dire à l'état caustique. Les brasseurs qui font usage de l'une ou l'autre de ces matières alcalines donnent la préférence aux potasses du commerce connues sous les noms de potasses de Russie et d'Amérique, qui ne sont autre chose que du sous-carbonate de potasse, c'est-à-dire de la potasse plus ou moins pure et dont une partie de la base est plus ou moins saturée d'acide carbonique, mais ayant toujours une forte réaction alcaline et renfermant même une assez grande proportion de sa base à l'état caustique.

Quelques brasseurs emploient la potasse de Russie pour colorer les bières, et toutes les potasses du commerce sont aussi propres pour atteindre ce but ainsi que les sodes; mais les sodes plus particulièrement donneraient aux bières une odeur de lessive peu agréable et ne sont point employées, que je sache, du moins à l'état caustique, ni

à l'état de carbonates ordinaires du commerce, qu'on nomme sels de soude ou cristaux de soude, lesquels donnent aussi aux bières un goût de lessive fort désagréable; mais dans quelques contrées de l'Allemagne l'on emploie beaucoup le natron (1), ou carbonate naturel qui n'a pas le même inconvénient que la soude et les sels de soude ordinaires, lorsqu'on l'emploie en proportions convenables pour saturer l'acidité des bières aigres.

L'emploi de la potasse pour la coloration du mout n'offre pas tout à fait les mêmes inconvénients que celui de la chaux; la bière qui en provient n'est pas aussi rude ni aussi indigeste; mais elle devient laxative, puis cela n'en est pas moins une fraude analogue à celle de l'emploi de la chaux et doit être repoussée par la loyauté des brasseurs.

La potasse est aussi employée par quelques brasseurs, et même recommandée par quelques auteurs allemands, pour faciliter le travail dans la cuve matière quand la saccharification marche mal, et cela dans le but, disent-ils, de fluidéfier les matières en facilitant la solution du gluten. Les alcalis solubles et la potasse particulièrement dissolvent, en effet, en grande partie, le gluten; ce qui n'empêche pas, comme on le verra plus loin, que l'emploi de la potasse, de la soude et même de leurs carbonates est chose tout à fait nuisible à une bonne macération: c'est un véritable contre sens, comme je le prouverai au chapitre de la macération.

Quant aux carbonates de potasse et de soude leur emploi dans les brasseries se borne à saturer l'acidité du mout provenant ordinairement d'une mauvaise macération, encore ne doit on en user à cet effet que dans les cas extrêmes dont il sera parlé plus loin; mais on peut s'en servir utilement pour neutraliser, en partie, l'acidité des bières aigres, en prenant les précautions qui seront prescrites à ce sujet.

#### **Sel de cuisine (Chlorure de Sodium).**

Ce sel que tout le monde connaît, puisque c'est le même que nous consommons tous les jours dans la plupart de nos mets, s'emploie en Angleterre et en Allemagne pour la préparation de quelques bières d'exportation, à la conservation desquelles il contribue sans leur donner aucun goût sensible. Ce sel légèrement laxatif ne peut pas nuire à la qualité des bières en général, cependant il les rend moins légères et rafraîchissantes; aussi ne l'emploie-t-on jamais pour les bières délicates. Ce sel

(1) Voir ce mot au Vocabulaire technologique.

neutre est sans action sur le mout comme sur les matières extractives du houblon et s'ajoute soit dans les chaudières, soit dans les cuves guilloires, pendant la fermentation, soit encore dans les tonneaux, quand cette dernière opération est terminée. La seule influence sensible et bien reconnue que ce sel ait sur les différentes opérations du brassage, c'est qu'il ralentit un peu la fermentation vineuse et c'est là le but que se proposent quelques brasseurs anglais qui en emploient dans les cuves guilloires.

#### **Sulfate de fer.**

Ce sel connu dans le commerce sous le nom de *couperose verte* n'est nullement vénéneux, comme le croient quelques personnes; mais il a une saveur styptique fort désagréable qu'il communique plus ou moins à la bière; malgré cela on l'emploie en Angleterre pour certaines bières. Ce sel rembrunit sensiblement les mouts houblonnés, en raison de l'action que le principe astringent du houblon exerce sur sa base, l'*oxide de fer*, et c'est là en grande partie, je crois, le motif pour lequel on l'emploie; cependant quelques brasseurs lui attribuent en outre la propriété de mieux faire clarifier les bières, et d'autres prétendent qu'il hâte leur maturité, ce qui est loin d'être démontré. Mais ce qui n'est pas douteux, c'est que ce sel minéral rend, comme la chaux, la bière dure, acerbe et d'une digestion souvent pénible et difficile. J'en déconseille fortement l'emploi, qui dans aucun cas ne peut être d'une grande utilité, et à la longue, pourrait être nuisible à la santé des consommateurs de même que la chaux; mais heureusement son emploi en est fort restreint.

#### **Sel de tartre (Bi-tartrate de potasse).**

Le sel de tartre (*salt of tartar des anglais*) qu'on désigne communément en France sous le nom de crème de tartre, et qui n'est autre chose que du bi-tartrate de potasse à peu près pur, est aussi employé dans un petit nombre de brasseries pour la préparation de certaines bières. Ce sel qu'on obtient en purifiant, par plusieurs cristallisations successives et en décolorant par le noir animal les *tartres bruts* ou lies de vin dont il s'extrait toujours, est légèrement acide, rafraichissant et apéritif; il est d'un goût assez agréable auquel la plupart des vins naturels doivent en partie la saveur particulière qui les caractérise. Par conséquent cette matière saline ne peut en rien nuire à la santé des consommateurs, mais je ne crois pas, non plus que son emploi

puisse être de quelque utilité aux brasseurs ; cependant quelques teurs prétendent qu'il contribue à la purification et à la clarification de la bière, et je suis assez porté à croire cela par les essais que j'en ai faits moi même en petit, mais j'ai aussi remarqué que ce sel hâta l'acidification, ce qui, à mes yeux, est un inconvénient tel qu'il devrait lui fermer tout accès dans les brasseries.

### **Matières animales.**

Les matières animales usitées pour la préparation des bières, sont toutes de nature gélatineuse et sont généralement employées dans un but de clarification ; cependant quelques-unes d'entre elles contribuent à leur donner un aspect et une saveur particuliers qu'on se propose d'obtenir pour certaines bières.

Ces matières sont de deux sortes : les unes sont destinées à bouillir avec le mout, telles sont les peaux fraîches ou sèches de certains poissons, les pieds de veaux, la colle forte, etc. La gélatine de ces matières d'abord dissoute est ensuite précipitée, du moins en partie, par le principe astringent du houblon et, jusqu'à un certain point, peut contribuer ainsi à la clarification du mout ; mais, dans mon opinion, ce moyen de clarifier la bière n'est pas efficace ; et si l'on ne se proposait en même temps de modifier le goût des bières dans lesquelles on les emploie, l'on ferait fort bien de s'en abstenir, car ces matières animales très-putrescibles ne peuvent que nuire à la conservation de la bière.

Enfin, l'on emploie une autre sorte de matière gélatineuse qu'on nomme colle de poisson ou *ichthyocolle*, *l'isinglas* des anglais. Cette dernière ne sert généralement qu'au collage des bières proprement dit, c'est-à-dire à leur dernière clarification quand elles sont fermentées. Nous reviendrons plus loin sur ce collage des bières, et je me bornerai à dire ici que cette matière provient des vessies nattoires de quelques poissons ; on les lave, on les échaude avec de l'eau bouillante, puis on les roule en gros ou petits cordons, après quoi on les dessèche pour les livrer au commerce. La meilleure est fort peu colorée, très-élastique, fibreuse et inodore ; elle se conserve indéfiniment quand elle est bien sèche et exposée au grand air ; mais elle s'altère très-rapidement quand elle est humide ; elle doit donc être conservée dans un endroit bien sec.

---

## CHAPITRE TROISIÈME.

### **Du maltage ou fabrication du malt en général.**

Le maltage ou fabrication du malt consiste, en résumé, à faire subir aux grains une germination plus ou moins avancée et une dessiccation convenable. L'ensemble de ces opérations a pour but, non-seulement de rendre les grains qui y sont soumis susceptibles d'une bonne et prompte macération, mais encore, souvent, on se propose de les rendre capables de bien épuiser une certaine quantité de grains non germés ou d'autres matières féculentes. On prépare, en effet, de fort bonnes quantités de bière sans faire germer la totalité des grains employés; cela se pratique en Allemagne, en Hollande et en Belgique surtout où de toutes les céréales employées on ne fait germer que l'orge, mais généralement dans les autres pays, on fait germer la totalité des grains qui servent à la fabrication des bières. Maintenant, est-il préférable de faire germer la totalité des grains ou une partie seulement? Cette question depuis longtemps débattue et controversée ne peut, selon moi, être résolue d'une manière absolue ni générale; car, comme je vais tâcher de le faire comprendre, cela dépend des bières qu'on veut produire et des grains qu'on emploie. Généralement dans tous les pays, la plupart des brasseurs sont d'avis qu'on doit faire germer la totalité de l'orge, et cela par le motif que cette céréale non germée donne à la bière un goût sauvage plus ou moins acerbe, qui ne plaît à personne. Tel n'est cependant pas l'avis du professeur Balling, qui dit dans son traité des arts chimiques que l'emploi de l'orge crue, depuis quelques années, se répand beaucoup en Allemagne. « Lorsque l'addition de l'orge crue, dit-il, ne dépasse pas  $\frac{1}{4}$  des charges ordinaires, la saveur de la bière n'éprouve encore aucune altération et les brasseurs n'ont qu'à se louer de ce procédé. » Je ne partage pas cette opinion; car l'expérience m'a personnellement démontré que  $\frac{1}{4}$  d'orge crue suffit déjà pour modifier défavorablement le goût des bières légères. Mais il n'en est pas de même pour les autres grains, notamment pour le froment, le seigle, l'avoine, le maïs et le riz; avec quelques précautions on peut fort bien épuiser ces grains crus en les faisant macérer convenablement avec une proportion suffisante de malt d'orge bien germé. Pourquoi donc ferait-on germer

par ces derniers ? Il est vrai que la germination désagrège les molécules des grains, rend leurs matières féculentes solubles, au moins en partie, les rend plus perméables à l'eau et facilite beaucoup leur épuisement. Mais, d'autre part, par la germination on perd une quantité notable de matières utiles à la fabrication des bières; car, comme on le verra plus loin, les grains crus, bien épuisés, donnent plus de matières sucrées et de levure que lorsqu'ils ont été maltés, de manière qu'on peut dire, jusqu'à un certain point, que les avantages et les inconvénients se balancent; mais comme la germination est une opération coûteuse et fort difficile à conduire pour la plupart des grains, on se borne généralement et l'on a raison, je crois, à faire germer l'orge qui est de toutes les céréales celle dont la germination est le plus facile à diriger et qui a le plus besoin de subir cette opération pour obtenir des bières délicates. Je commencerai donc par décrire le maltage de l'orge qui, d'ailleurs, a une tout autre importance que la préparation du malt de froment dont je parlerai ensuite.

Les divers procédés de maltage se divisent tous en trois opérations bien distinctes qui consistent : 1° à tremper le grain, 2° à le faire germer en le mettant en couches plus ou moins épaisses, 3° à le dessécher à l'air libre ou sur des tourailles.

#### **De l'eau considérée dans ses rapports avec la germination.**

Pour la germination des grains, comme pour d'autres opérations du brassage, il est très-important d'employer de bonne eau, c'est-à-dire de l'eau sans odeur ni saveur et contenant le moins possible de sels et matières organiques en dissolution ou en suspension. On la reconnaîtra facilement à ces propriétés : de dissoudre le savon sans former de grumeaux ou flocons, de cuire les légumes promptement et sans les durcir, enfin et surtout d'être bien claire, fraîche et potable. Avec ces eaux la trempe et la germination se font mieux ainsi que la macération, et les chaudières ne s'incrument pas aussi promptement de dépôts sédimentaires. Toutefois pour la germination j'ai eu occasion de remarquer qu'il importe beaucoup plus, surtout en été, d'avoir une eau bien claire et bien fraîche, qu'une eau pure ou peu séléniteuse. Aussi dans beaucoup de localités, en Belgique particulièrement, l'on préfère et avec raison de l'eau de puits quoique assez séléniteuse et précipitant abondamment le savon, aux eaux de rivières, telles que la Senne, la Lys, la Dyle et autres qui souvent sont fort troubles et chargées de

matières organiques putrescibles, qui l'été corrompent leurs eaux et par ce motif les rendent impropres à la trempe des grains pendant cette saison.

Les eaux qui sont chargées de matières organiques, comme les eaux pluviales et celles des rivières limoneuses qui sont ordinairement dans ce cas, s'altèrent promptement à l'air et sont les moins propres à la trempe des grains, car elles déposent sur ces derniers une matière limoneuse très-altérable qui ne peut que nuire à une bonne germination.

Pour la trempe il importe donc, surtout quand on doit faire germer en toute saison, d'avoir de l'eau vive bien fraîche, bien claire, sans odeur ni saveur et qui ne se corrompt point au contact de l'air.

L'époque de l'année la plus convenable pour la germination commence en octobre et finit en mai ou en avril si la saison et le climat sont chauds, et autant que possible les brasseurs de bière brune ou de garde ne préparent de malt que dans cette période de l'année; mais il n'en est pas de même de ceux qui brassent des bières blanches ou de peu de garde qui demandent du malt séché à l'air libre, comme en Belgique et dans quelques parties de l'Allemagne cela se pratique pour certaines bières. Ces derniers brasseurs doivent bien préparer leur malt dans la belle saison pour pouvoir le sécher convenablement à l'air. Toutefois ils devraient s'abstenir, et la plupart s'abstiennent en effet, de faire germer pendant les canicules, c'est-à-dire pendant les fortes chaleurs de juillet, d'août et de septembre; car à cette époque de l'année surtout la germination est fort difficile à maîtriser; elle marche trop rapidement et très-irrégulièrement. Ordinairement, dans cette saison, un grand nombre de grains ne germent point, et ceux qui le font ne marchent point d'une manière régulière et uniforme; je dirai plus loin les précautions à prendre dans cette saison de l'année pour faire marcher la germination aussi régulièrement que faire se peut.

### **Mouillage ou trempe de l'orge.**

La première opération à laquelle on soumet l'orge comme tous les autres grains, pour lui faire subir la germination, c'est le mouillage ou trempe. Bien que cette première opération soit des plus simples, elle n'a pas moins une grande importance pour tous les brasseurs, et mérite de fixer sérieusement leur attention. En effet, un mouillage trop ou trop peu avancé, est, plus souvent qu'ils ne le pensent peut-être, la cause première d'une mauvaise germination.



La trempe a pour but de ramollir les grains et de leur faire absorber la quantité d'eau convenable pour développer une bonne germination. Cette opération se pratique dans de grands réservoirs en maçonnerie ou cuves en bois. Les bacs en maçonnerie doivent être entièrement recouverts de ciment romain, d'asphalte ou de dalles en pierres bien unies ou, ce qui est encore mieux, recouverts en plomb comme cela a lieu dans beaucoup de malteries anglaises et allemandes.

Dans ces cuves ou bacs on met d'abord l'eau, jusqu'à une hauteur telle que le grain y étant ensuite versé et plongé dans l'eau il soit recouvert de cinq à six centimètres de liquide. Il convient de placer ces cuves ou bacs à un étage inférieur et immédiatement sous les greniers ou magasins d'orge, comme cela se pratique dans les grandes malteries anglaises. Au fur et à mesure qu'on fait couler le grain dans ces bacs, en ayant soin de l'y faire arriver lentement, on doit vivement plonger et agiter tous les grains dans l'eau au moyen d'un rable ou d'un rateau. De cette manière tous les grains plus légers que l'eau surnagent. Dès qu'on a versé la totalité des grains pour une trempe, on doit enlever ces derniers avec soin ; car non-seulement ils ne germent point et pour la plupart ne donnent aucun principe utile à la bière, mais encore ils pourraient produire des effets très-nuisibles, vu qu'ils pourrissent presque tous pendant la germination, et provoquent la même altération dans les grains qui les environnent. Les grains légers dont la quantité s'élève de 1 à 4 pour cent selon la quantité des grains, ne sont guère propres qu'à la nourriture des animaux ; on pourrait cependant les utiliser pour la fabrication sans de graves inconvénients, du moins en hiver, en les mélangeant au malt après sa dessiccation ou mieux aux céréales non germées quand on en emploie ; mais ils donnent peu de matières extractives, par le motif que la plupart de ces grains sont avortés ou plus ou moins altérés, et je crois qu'il est préférable de les donner aux chevaux pour lesquels ils remplacent l'avoine.

Le temps pendant lequel l'orge doit rester dans l'eau, varie suivant la température de cette dernière, suivant la saison et la température extérieure ; enfin suivant l'âge, la nature et l'espèce de grain qu'on emploie : ainsi l'hiver on laisse ordinairement tremper l'orge 50 à 60 heures, tandis que l'été 30 à 36 heures suffisent ordinairement. Règle générale, on doit laisser tremper l'orge jusqu'à ce que tous les grains ou la grande majorité d'entre eux soient bien pénétrés jusqu'au centre ce qu'on reconnaît assez bien en les écrasant légèrement sous les dents ou même entre les ongles des pouces. Je dois faire observer aussi, que tous les brasseurs ou malteurs ne font pas tremper l'orge au même degré ;

les uns veulent qu'il puisse s'écraser facilement sous l'ongle, comme les anglais ; d'autres comme les belges, les hollandais et les allemands, en général, trouvent ce degré trop avancé ; mais le mouillage doit un peu varier avec le degré de germination qu'on veut obtenir, et selon l'espèce d'orge sur laquelle on opère. Ainsi généralement, on doit plus fortement et plus longtemps tremper les orges d'hiver que les orges de mars, sans quoi elles germent mal, ne deviennent pas assez friables, ce qui tient probablement à ce que la dernière espèce d'orge se pénètre plus vite et s'altère plus promptement que les premières. Je dois en outre faire remarquer, qu'un assez grand nombre de brasseurs flamands, hollandais et allemands, ont l'habitude d'arroser leur orge une ou deux fois pendant la germination, et dès lors ils doivent naturellement moins la tremper dans la cuve mouilloire ; mais en thèse générale, je ne pense pas que cette méthode soit préférable à celle qui est généralement pratiquée.

Voici d'après M. Rohart la meilleure manière de reconnaître si le mouillage de l'orge est suffisant : On place un grain d'orge dans sa hauteur, entre le pouce et l'index et on appuie progressivement jusqu'au point de le faire éclater ; si l'imbibition est réellement arrivée à son terme convenable, le grain pendant tout le temps de cette opération, se pliera avec facilité et sans qu'il en résulte aucun craquement. On peut encore placer un grain entre les dents, dans le sens de son épaisseur et si le mouillage est suffisant, on pourra au moyen d'une pression ménagée, rapprocher les deux incisives et refouler le péri-sperme à chaque extrémité de la graine, sans qu'il y ait rupture du test ou enveloppe extérieure.

S'il faut avoir soin que l'imbibition soit assez avancée pour que la germination puisse facilement se développer au degré voulu, sans qu'on ait besoin de mouiller de nouveau le grain, en l'arrosant en couche pendant la germination, il faut éviter avec encore plus de soin de tomber dans l'excès contraire, qui serait sans remède. En effet, on ne peut guère remédier à un mouillage trop prolongé, tandis que jusqu'à un certain point, comme on verra plus loin, on remédie assez bien à l'inconvénient contraire (1). On doit donc, je le répète, éviter

(1) Comme j'ai déjà dit, c'est même ce qui se pratique beaucoup en Flandre et en Hollande, mais communément l'arrosage a lieu dès que l'orge commence à germer et avant qu'elle soit en couche régulière. Cette méthode elle-même ne se pratique pas de la même manière partout ; mais nous y reviendrons plus loin en parlant des méthodes locales.

avec le plus grand soin de pousser le mouillage trop loin, par le motif surtout qu'une trop longue immersion noie le germe, comme disent quelques hommes de l'art, et à cela point de remède; les grains dont l'embryon est ainsi noyé ne germent plus; ils s'écrasent avec une grande facilité et ne tardent point à s'altérer et à se pourrir entièrement.

L'orge prend d'autant plus d'eau qu'elle est plus sèche comme cela se conçoit aisément, et elle demande d'autant plus de temps pour l'absorber qu'elle est plus dure et plus sèche. L'on doit autant que possible n'employer que des orges de l'année, vu que dès la seconde année un grand nombre de grains perdent déjà leur faculté germinative et un grand nombre d'autres ne germent que difficilement. Mais on ne doit jamais employer les orges de l'année avant le mois de novembre ou fin d'octobre, par le motif qu'avant cette époque elles germent généralement mal; j'ai pu croire dans le temps que c'était là un préjugé, mais j'ai eu occasion de me convaincre du contraire.

Pourquoi l'orge nouvelle ne germe-t-elle pas bien pendant les deux ou trois premiers mois qui suivent sa récolte? Les uns prétendent que cela tient à ce que le grain n'a pas encore acquis toute sa maturité d'autres, et c'est l'explication qu'en donne communément le vulgaire des praticiens, l'attribuent à ce que l'orge pour bien germer doit préalablement subir une transpiration qui ne se termine guère qu'au bout de deux mois et demi, et le fait est que tous les grains perdent généralement un peu de leur poids pendant les deux ou trois premiers mois qui suivent leur récolte, et que pendant quelques jours ils deviennent souvent plus ou moins moites par une espèce de transsudation; mais cela n'explique pas le phénomène en question; bref, quelles qu'en soient les véritables causes et quoi qu'en aient dit quelques auteurs, le fait n'en est pas moins positif et généralement reconnu par les hommes de l'art expérimentés en matière de germination.

Il est nécessaire, surtout en été, de renouveler plusieurs fois l'eau durant cette opération, et cela pour prévenir toute fermentation, comme aussi pour enlever certaines matières d'un mauvais goût provenant des pellicules de l'orge. Ces eaux de lavage renferment en dissolution une matière brune, différents sels, ainsi que des traces d'albumine végétale, de dextrine et de glucose. Ces matières dissoutes forment généralement de 1 à 2 pour cent du poids total de l'orge, et il est à remarquer que la quantité de matières solubles enlevée par ces lavages est d'autant plus grande que le nombre de trempes est plus multiplié, et toutes choses égales d'ailleurs, est plus grande en été qu'en

hiver, c'est du moins ce que l'expérience a paru démontrer. D'après cela on devrait renouveler l'eau le moins souvent possible, mais il pourrait en résulter un inconvénient bien plus grave que celui qu'on voudrait éviter; car, en été surtout, il pourrait en résulter une espèce de fermentation muqueuse ou putride qui pourrait faire contracter à l'orge une mauvaise odeur et contrarier singulièrement la marche de la germination. Règle générale, il est nécessaire de renouveler l'eau au moins toutes les 24 heures en hiver et l'été toutes les 12 heures; et si dans cette dernière saison il arrivait que l'on doive employer de l'eau chargée de matières organiques, il pourrait bien se faire que dans l'espace de 12 heures elle commençât à se corrompre, ce qu'on reconnaîtra aux caractères suivants : Il se développe à la surface des grains des bulles de gaz qui viennent s'amonceler puis crever à la surface du liquide qui ne tarde pas à dégager une odeur plus ou moins désagréable; dès que ces premiers symptômes se manifestent l'on doit toujours se hâter de renouveler l'eau, car ils annoncent un commencement de fermentation. Je dois donc recommander aux brasseurs d'employer de l'eau bien fraîche et bien claire en été, et malgré cela de la renouveler au moins trois fois durant la trempé.

Pour dissoudre le moins de principes utiles que faire se peut, il est bon de soutirer la première eau deux ou trois heures seulement après y avoir bien mélangé le grain; car alors l'amande des grains n'a pas encore été bien pénétrée, et ne perd presque rien des principes solubles de son intérieur; il est d'ailleurs important de ne pas laisser longtemps la première eau, par le motif qu'elle tient en dissolution la plus grande partie des matières impures et solubles que renferme l'enveloppe du grain. Chaque fois qu'on veut soutirer l'eau, on doit préalablement agiter les grains et les mettre tous en suspension dans le liquide pour bien les laver et les débarrasser du limon que l'eau aurait pu déposer, ce qu'on néglige beaucoup trop de faire dans la plupart des brasseries belges, hollandaises, françaises et allemandes; à cet effet, dans un assez grand nombre de malteries anglaises, l'on a dans les cuves de mouillage des moulinets semblables ou analogues à ceux que j'ai fait établir à la brasserie belge de Louvain. (Pour l'intelligence de ces appareils, voir la légende descriptive des planches 6 et 7.)

Par la trempé, les orges se gonflent considérablement et absorbent des proportions d'eau qui varient de 52 à 44 pour cent, selon l'espèce et la durée du mouillage; les mauvaises qualités augmentent le plus en poids dans l'eau, et, toutes choses égales d'ailleurs, les grains les plus petits absorbent proportionnellement le plus d'eau.

Lorsque l'orge est suffisamment hydratée, c'est-à-dire lorsqu'elle a absorbé une quantité d'eau suffisante, il convient de bien la laver une dernière fois au moyen d'une forte ablution d'eau fraîche et bien pure qu'on fait écouler immédiatement, afin de bien enlever les matières impures plus ou moins visqueuses qui, en été surtout, se forment à la surface des grains. Puis, on laisse égoutter l'orge, qu'on doit sortir des cuves ou bacs de mouillage, dès que toute l'eau superflue s'est entièrement écoulee; cependant, beaucoup de brasseurs sont dans l'habitude, en Belgique et en Allemagne surtout, de ne sortir l'orge mouillée des cuves que 12 à 13 et même 24 à 30 heures en hiver, après le dernier écoulement du fluide; cet usage qui ne peut guère avoir de conséquence nuisible dans la saison froide, pourvu que le séjour ne dépasse pas 20 à 24 heures, aurait de graves inconvénients l'été, s'il se prolongeait au delà de 8 à 10 heures, car alors, souvent le grain commencerait à s'échauffer et serait ainsi fort exposé à subir un commencement de fermentation qui pourrait singulièrement nuire à la germination et par suite, à toutes les opérations subséquentes du brassage, comme on en verra plus loin les preuves.

Dès que l'orge est bien égouttée, ce qui a lieu au bout de 3 à 6 heures, il est donc préférable de la retirer de la cuve ou bac de mouillage, ce qui se pratique au moyen de pelles en bois, et si l'on a eu soin de disposer ces appareils immédiatement au-dessus des germoirs, comme cela se fait généralement dans les grands établissements, on y fait couler le grain par une large ouverture pratiquée au fond du bac; cela économise de la main-d'œuvre et évite une perte due aux grains écrasés par cette opération, lorsqu'elle se pratique dans des bacs ou cuves de mouillage placés au niveau du germoir, comme cela a lieu trop souvent dans les brasseries ordinaires.

#### **De la germination proprement dite.**

Physiologiquement parlant, la germination est l'acte vital par lequel les graines fécondées donnent naissance aux différents organes qui constituent la plante qu'elles renferment à l'état rudimentaire. C'est, dit M. Raspail, la végétation qui se réveille et commence à se développer; mais pour les brasseurs et les distillateurs il est mieux, je crois, de dire que la germination est un ensemble d'opérations qui a pour but de développer dans les céréales soumises à ce travail, une certaine quantité de dextrine, de glucose et surtout de *diastase* qui, comme on va voir, est le principe le plus essentiel que développe la germination.

Dans le chapitre précédent, nous avons déjà parlé de la dextrine et de la glucose; mais il me reste à parler de la diastase, dont je n'ai pas encore entretenu le lecteur; c'est ce que je crois devoir faire ici avant de décrire les différentes opérations relatives à la germination; cela facilitera l'intelligence des divers phénomènes de la nature de ceux dont nous aurons à nous occuper immédiatement après ce que nous avons à dire sur la diastase.

### **De la diastase.**

Comme on vient de voir, la diastase est un produit immédiat qui se forme par la germination des grains et aux dépens des principes azotés de ces derniers. Dans les céréales elle prend d'abord naissance autour du rudiment de la future plante ou germes, mais pas dans les racines qui n'en renferment aucune trace, contrairement à l'opinion d'un grand nombre de brasseurs. L'orge, paraît-il, est le grain qui en développe le plus, ce qui explique et motive la préférence qu'on donne à cette espèce de céréale pour la préparation du malt. Toutefois, ces proportions ne dépassent guère les deux millièmes du poids de l'orge la mieux germée.

Pour que la germination développe dans l'orge la plus grande quantité possible de diastase, il faut qu'elle soit poussée jusqu'à ce que la plumule ou germe soit sur le point de sortir de dessous l'enveloppe du grain; mais il faut bien se garder, en pratique, de laisser aller aussi loin l'opération; car cela causerait, en pure perte, une déperdition notable de principes féculents.

Ce produit de la nature, dont la découverte encore récente est due à MM. Payen et Persot, n'est donc en quelque sorte qu'une transformation d'une partie des principes azotés des grains. À l'état de pureté elle est solide, blanche, incristallisable, sa dissolution est sans réaction acide ou alcaline et presque sans saveur ni odeur, quand elle est fraîche et dissoute dans l'eau pure. Elle est très-soluble dans l'eau à froid comme à chaud, mais peu ou point dans l'alcool qui sert à la précipiter de ses dissolutions dans l'eau. Sa propriété la plus remarquable et la plus importante pour les brasseurs et distillateurs est de convertir l'amidon en dextrine et glucose sous l'influence de l'eau et d'une certaine température. La température la plus favorable pour cela est comprise entre 60 et 80 degrés centigrades; au-dessous de 60 degrés, la réaction chimique que la plupart des chimistes considèrent aujourd'hui comme une véritable fermentation saccharine est

moins active, moins prompte, et au-dessous de 56 à 58 degrés, sa marche décroît encore plus rapidement que la température, de manière qu'elle est fort peu sensible au dessous de 56 à 40 degrés centigrades ; encore pour qu'elle exerce quelque action sur la fécule, faut-il qu'elle ait été préalablement convertie en empois. Au-dessus de 80 degrés centigrades, la diastase sans doute, comme l'albumine végétale qui est sensiblement de même nature, se contracte, change bientôt d'état et son action devient moins énergique et même disparaît entièrement si on élève la température à 92 ou 94 degrés centigrades et qu'on l'y maintienne quelques instants (1).

Abandonnée au contact de l'air humide, la diastase, comme tous les principes azotés des céréales, s'altère très-promptement, plus rapidement encore que le gluten ; elle devient acide et perd entièrement sa vertu merveilleuse de transformer l'amidon en sucre. Son altération est d'autant plus prompte que l'atmosphère ou le milieu dans lequel elle est plongée est plus humide, et bien souvent c'est là la première cause de tant d'accidents et de pertes cruelles qu'ont à subir les brasseurs et les distillateurs, surtout ceux qui travaillent l'été ; car il est à remarquer que la diastase, comme le gluten et toutes les matières azotées, s'altère d'autant plus promptement que la température atmosphérique est plus élevée.

L'orge germée ne contient au plus que 2 à 3 millièmes de son poids en diaste pure ; son action sur l'amidon converti en empois est donc bien grande, car si dans 100 kilogrammes de fécule préalablement convertie en empois dans 6 à 8 hectolitres d'eau à 75 degrés, on verse 25 kilogrammes d'orge bien germée et moulue, au bout de 5 minutes, en brassant bien, la matière se fluidifie entièrement et au bout d'une heure, à peu près, la totalité de la fécule est convertie en dextrine plus ou moins sucrée ; et si pendant 2 1/2 à 5 heures l'on maintient la température du mélange entre 60 à 80 degrés centigrades, la décomposition de la fécule est complète. Douze à quinze kilogrammes de bon malt suffisent même pour convertir en dextrine plus ou moins sucrée 100 kilogrammes de fécule ; mais l'opération est plus longue, et dans ce cas, pour que la réaction soit complète, il faut que la proportion

(1) Selon quelques auteurs, une température de 80 degrés centigrades la décompose ; mais c'est une erreur comme j'en ai acquis la preuve par une foule d'expériences en petit et en grand ; la décomposition n'a réellement lieu qu'à 92 à 94 degrés centigrades ce qui n'empêche pas qu'une température de 84 à 85 degrés centigrades ne ralentisse déjà son action d'une manière assez sensible.

d'eau employée soit de 10 à 12 hectolitres, comme j'en ai acquis la preuve par l'expérience en grand (1).

Ainsi quelque énergique que soit l'action de la diastase elle a une limite, et il est bien reconnu que la conversion de la fécule en sucre est d'autant plus prompte et plus complète que la proportion d'orge germée et d'eau employée est plus forte. La diastase, à l'égard des matières féculantes, se comporte donc de la même manière que la levure à l'égard des matières sucrées; car, comme on verra plus loin, la fermentation est d'autant plus prompte et la conversion du sucre en alcool d'autant plus complète que les proportions de levure et d'eau employées sont plus fortes par rapport aux matières sucrées que renferme le mélange.

L'action de la diastase sur les matières féculentes a encore d'autres analogies avec celle de la levure ordinaire sur les matières sucrées, ce qui lui a fait donner le nom de ferment, et à la macération des grains ou farines le nom de fermentation saccharine.

### **Marche générale et opérations pratiques de la germination.**

Avant d'expliquer les différents phénomènes qui se produisent par l'acte de la germination, suivons la marche générale des opérations qui se pratiquent pendant son développement, cela nous permettra d'exposer en même temps la théorie des phénomènes qui se produisent et des opérations qu'on pratique sans entrer dans de trop longs développements.

Au sortir de la cuve de mouillage le grain est ordinairement mis en un seul tas plus ou moins épais selon la saison et la température des germoirs. En hiver, lorsqu'il fait très-froid, surtout si le germoir n'est pas souterrain, on l'étale le moins possible, souvent même on le recouvre d'un drap ou couverture, après l'avoir mis en un ou plusieurs tas tronqués ou arrondis au sommet. En hiver on donne communément à ces tas deux et demi à trois pieds de haut, et un et demi ou deux au plus en été. On laisse ainsi le grain sans le remuer, 20 à 24 heures en hiver,

(1) A la fabrique de sirops de dextrine que j'ai monté pour MM. d'Arbois Smet et C<sup>e</sup>, à Heusden, dans le travail par la diastase j'ai fait mettre 20 kilogrammes d'orge germée par 100 kilogrammes de fécule verte, et l'opération était terminée en deux heures quand on employait 8 hectolitres d'eau par 100 kilogrammes de fécule et il en fallait 5 1/2 quand on n'en employait que 6 hectolitres.



et 12 à 15 heures en été; mais j'ai souvent remarqué que par les temps chauds il convient, dans bien des cas, de ne pas même attendre douze heures pour ouvrir les tas, comme on dit en termes de l'art, parce que effectivement on ne fait souvent pas autre chose. •

Après avoir laissé l'orge en grand tas épais pendant 12 ou 24 heures sans la remuer, on l'ouvre ou on l'étend un peu en la retournant légèrement à la pelle sans trop l'aérer, et on la met en couche régulière plus ou moins épaisse selon la température extérieure et celle du germe. Au bout de 10 à 15 heures on renouvelle le même travail en diminuant encore un peu l'épaisseur de la couche et en pelletant bien le grain au grand air; puis, généralement, on réitère cette opération à des intervalles de temps d'autant plus rapprochés que la température s'élève davantage dans la masse de l'orge, et au fur et à mesure que la germination avance; mais on ne peut fixer, du moins d'une manière générale et précise, l'épaisseur qu'on doit donner aux couches et l'intervalle qui doit s'écouler entre les divers pelletages que doit subir le grain pendant cette opération délicate; car cela doit nécessairement varier selon l'état d'hydratation ou de mouillage du grain, selon la saison, la température extérieure de l'air et la température intérieure des germes, qui doivent, autant que possible, être maintenus chauds en hiver et frais en été.

### **Théorie de la germination.**

Après cet exposé général et succinct des opérations mécaniques qu'on fait subir aux grains, examinons un peu les différents phénomènes qui s'accomplissent par l'acte même de la germination; nous pourrons par ce moyen mieux voir et apprécier les conditions essentielles d'une bonne germination.

Pendant que le grain est en tas épais, l'humidité extérieure des grains s'exhale ou est absorbée peu à peu, et le grain gonfle encore jusqu'à ce qu'il crève, comme on dit. La température de la masse qui s'élève insensiblement d'abord, s'accroît plus rapidement ensuite dès que les radicules commencent à paraître comme un point blanc; dès lors il y a absorption d'oxygène de l'air et il commence à se dégager du gaz acide carbonique, lequel ne tarde pas à se produire en telle abondance qu'il enveloppe bientôt entièrement ces grains, en déplaçant l'air qui étant moins lourd que lui s'élève et se dégage du tas de grain. Or, comme il est bien démontré que le contact de l'air est nécessaire, non seulement pour commencer la germination, mais encore pour qu'elle se

continue (1), on doit de temps en temps bien aérer les grains qui sont soumis à la germination, c'est ce qu'on fait par le pelletage au grand air; mais indépendamment de cette considération, l'on devrait encore pelleter assez souvent le grain en germination, pour modérer et bien répartir la chaleur dans les couches dont la température à l'intérieur s'élève rapidement dès que les radicules ont commencé à paraître; sans cette précaution la température de la masse du grain s'élèverait beaucoup trop, la germination, par suite, marcherait trop rapidement et causerait une perte considérable de matières amilacées. Une germination trop prompte a en outre l'inconvénient de développer moins de diastase et de moins désagréger les grains, à moins de faire germer très-long, comme on dit, ce qui augmente considérablement le déchet dû à cette opération chimique et physiologique à la fois.

Par la germination, on doit avoir pour but, non-seulement de développer le principe immédiat, la *diastase*, nécessaire pour la transformation ultérieure de la totalité de l'amidon du grain en dextrine ou glucose, mais encore on doit se proposer de bien désagréger toute l'amande du grain, en rendant soluble le plus de fécule qu'on peut avec le moins de perte possible dans les matières utiles. Or, le meilleur moyen d'obtenir ce triple but, consiste, du moins pour l'orge et dans les saisons fraîches, consiste à faire germer lentement et par conséquent à une basse température qui ne s'élève guère au-dessus de 22 à 24 degrés centigrades, comme cela se pratique communément en Angleterre, où cette fabrication qui y constitue une industrie particulière, est bien mieux raisonnée et pratiquée que sur le continent en général.

La durée de la germination est très-variable, selon la température extérieure et celle des germoirs. En Angleterre, où l'on ne fait jamais germer en été, ni par les très-grands froids, la germination dure ordinairement 12 à 14 jours, tandis qu'en Allemagne et en France elle ne dure que huit à dix; en Belgique en été, elle ne dure même que six à sept jours.

Pour obtenir une germination lente et conduite selon toutes les règles de l'art, la température du germoir, doit, autant que possible, être comprise entre 6 et 12 degrés centigrades; au-dessous de 5 à 6 degrés la germination est pour ainsi dire suspendue, et tous les grains qui se trouvent à la surface des couches, surtout sur les côtés, ne tardant point à se

(1) Comme cela a été reconnu déjà depuis longtemps les semences ne germent pas sans la présence de l'oxygène, dans l'azote, dans l'acide carbonique pur elles se gonflent sans végéter lorsqu'on les humecte, et ne tardent pas à s'y putréfier.

mettre en équilibre de température avec l'atelier se trouvent dans une condition défavorable, et la germination devient inégale. La température du germoir est-elle au dessus de 12 à 14 degrés centigrades, la chaleur devient trop forte dans l'intérieur des couches lorsque la germination est vers le milieu de son terme, à moins de pelleter et de ventiler très-fréquemment le grain, ce qui aurait l'inconvénient de le dessécher trop rapidement et ne tarderait pas à entraver sa marche naturelle.

Pour obtenir les meilleurs résultats possibles, en opérant par la méthode généralement usitée, on ne doit donner que deux ou trois pelletages au plus par 24 heures, et maintenir la température des couches entre 16 et 22 degrés centigrades lorsque la germination est la plus active.

La plupart des malteurs anglais, ne travaillent guère hors des limites de température que je viens de mentionner ; mais il n'en est pas de même sur le continent, notamment en Allemagne et en Belgique où j'ai plusieurs fois vu de la glace dans l'intérieur même des germoirs; ces brasseurs ignorent sans doute qu'un abaissement de température de quelques degrés au-dessous de zéro, suffit pour détruire toute faculté de germer dans les grains qui y sont soumis au sortir de la cuve de mouillage. En effet, dès que l'eau que renferme le grain mouillé subit la plus légère congélation, l'embryon ou germe est déchiré et en quelque sorte désorganisé par la dilatation et la contraction que produit toujours la congélation, et le germe mort, le grain se pourrit au lieu de germer. Lorsqu'il fait trop froid dans les germoirs, on doit donc avoir soin de recouvrir les grains mouillés, jusqu'à ce qu'ils s'échauffent par un commencement de germination.

Une température trop élevée donne des résultats qui ne sont pas moins désastreux ; elle dessèche l'intérieur des grains et imprime à la germination une activité trop grande, qui cause une grande déperdition dans les matières féculentes, comme j'ai eu occasion de m'en convaincre par la pratique. Je citerai plus loin quelques expériences à ce sujet, et donnerai quelques chiffres pour que le lecteur puisse mieux juger des résultats et de l'importance qu'il y a pour le brasseur de faire germer lentement. Le plus grand défaut de la plupart des brasseurs ou chefs ouvriers malteurs, c'est de faire germer trop rapidement en laissant les températures des couches s'élever trop haut ; il n'est pas rare qu'on laisse la température de ces dernières s'élever à 52 et 54 degrés centigrades, ce qui est beaucoup trop ; mais malheureusement la plupart des malteurs, du moins en nos pays, ne se servent même pas d'autre thermomètre que leur main dont la sensibi-

bilité au calorique est souvent très-variable et toujours insuffisante.

Vingt-quatre heures, environ, après l'apparition des radicelles ou point blanc qui sort par l'un des bouts du grain, on voit sous l'enveloppe la gemmule ou germe de la plante se développer, et à mesure que ce germe s'allonge dans le grain, il se dégage une odeur assez agréable et la partie intérieure de la semence éprouve une transformation rapide; une grande partie des matières azotées du gluten devient soluble pour servir à la nutrition et au développement de la jeune plante qui provoque la formation de l'astiasase qui, elle-même, à son tour, convertit ensuite une partie de l'amidon du grain en dextrine et glucose.

Dans cette période de la germination, le grain se ramolit de plus en plus jusque vers la fin de cette opération, au point de s'écraser très-facilement entre les doigts. Les ouvriers malteurs doivent donc bien prendre toutes leurs précautions pour ne pas les écraser avec les pelles ou les pieds. A cet effet, ils se servent de pelles en bois et mettent aux pieds de larges sabots ou sandales en bois sur le dessous desquels on applique une semelle en feutre ou bien de gros chaussons en flanelle ou mieux en caout-chouc (1).

Lorsque le germe approche de l'extrémité du grain opposé à la radicelle, il renferme alors la plus grande proportion de diastase qu'on puisse y développer; mais, généralement, un peu avant ce terme on arrête la germination en pelletant bien le grain à l'air une dernière fois, puis on le porte directement sur les tourailles ou, ce qui est beaucoup mieux, sur un grenier bien aéré où on le fait essorer pendant 12 à 24 heures avant de les porter aux tourailles, comme cela se pratique généralement en Angleterre et en Bavière.

#### **Méthode hollandaise et flamande.**

Dans les Flandres belges et en Hollande surtout, il y a beaucoup de brasseurs qui, pour métriser la germination, l'été n'hydradent pas l'orge suffisamment pour pousser l'opération jusqu'au degré qu'ils veulent obtenir, mais assez pour que les racines et le germe puissent facilement commencer à se développer et même acquérir, le tiers ou

(1) Ces derniers, quoique peu usités encore, méritent la préférence sous tous les rapports. Ils ont sur les autres le grand avantage d'être imperméable et n'ont qu'un inconvénient, celui de coûter fort cher, 6 à 8 francs la paire, mais ils durent fort longtemps quand ils ne servent qu'à cet usage.

le quart de la longueur que les radicules doivent atteindre, et dès que le développement de ces dernières se ralentit, dès qu'elles commencent à se flétrir on arrose légèrement la couche pour raffraîchir et mouiller légèrement les grains, puis on retourne immédiatement la couche pour humecter tous les grains le plus uniformément qu'on peut.

D'autres, comme à Gand, Bruges, etc. n'attendent passif longtemps pour arroser le grain, ils lui donnent une ou deux ablutions dès que sa température s'élève fortement déjà et que les points blancs apparaissent, ce qui a lieu avant qu'on le mette en couche régulière; puis on le retourne bien, après quoi on l'étend.

Cette méthode que pratiquent peu de brasseurs du reste, si ce n'est dans les Flandres et en Hollande est, me paraît-il, vicieuse, par le motif surtout qu'il est très difficile, pour ne pas dire impossible, de mouiller uniformément les grains; les uns le sont trop et d'autres trop peu; les premiers se ramolissent au point de s'écraser avec la plus grande facilité, même sous des chaussons en feutre ou de flanelle, et la germination des autres se ralentit, de sorte que finalement la germination est fort inégale et imparfaite

En thèse générale, la méthode dont je viens de parler est donc mauvaise, et à mon avis, on ne doit la mettre en pratique que lorsque par erreur ou par des circonstances imprévues, le grain dans le cours de sa germination deviendrait trop sec, soit par des pelletages trop fréquents nécessités par l'élévation de température dans les couches, soit par défaut d'un mouillage préalable suffisant, auquel cas le mouillage secondaire, qui se pratique au moyen d'un arrosoir, est un expédient précieux.

Il arrive quelquefois, l'été surtout, que l'odeur développée par la germination devient désagréable et sent plus ou moins le moisi ou l'échauffé, comme on dit vulgairement; c'est un très-mauvais pronostic qui annonce que l'opération marche mal, c'est-à-dire, qu'une partie des grains s'altère. En effet, si dans ce cas l'on examine de près les grains, on en remarque un plus ou moins grand nombre qui se recouvrent de points noirs ou bruns, puis apparaissent des moisissures blanchâtres, causées par une altération profonde du grain attaqué et il ne tarde pas à entrer dans une espèce de putréfaction, qui se propage rapidement d'un grain à l'autre. Ces accidents très-pernicieux, puisqu'avec du malt altéré de la sorte, il est impossible de faire de bonne bière, comme on en verra plus loin les motifs, se reproduisent assez souvent dans les fortes chaleurs. Quand cela arrive, ce qu'on a de mieux à faire c'est d'étendre l'orge en couches plus minces et de le retourner moins

fréquemment de manière à presser, à hâter la germination. C'est ainsi que cela se pratique généralement à Louvain, où l'on fait germer tout l'été, dans la plupart des brasseries, et j'ai pu me convaincre, par une pratique de trois ans, que leur méthode, en apparence très-mal raisonnée, était cependant bonne dans le cas en question ; car si ainsi ils pressent trop la germination d'une part, et si par cela même ils éprouvent une perte sensible dans les matières féculentes, du moins ils prévient, autant que faire se peut, la putréfaction du grain qui est le plus grand mal de tous, comme le savent fort bien tous les brasseurs expérimentés de cette ville si renommée pour sa bière blanche. Or, comme dans cette localité on fait germer principalement l'été, et qu'on a presque constamment à redouter ces accidents dans cette saison, on a été amené par l'expérience, à une méthode de germination assez différente de celles qui sont généralement usitées dans les autres pays. Comme je pense que la méthode de Louvain est préférable à la méthode Anglaise en été, je crois devoir ici en dire quelques mots, me réservant toutefois d'y revenir au chapitre relatif aux bières de cette localité.

#### **Méthode de germination de Louvain.**

La trempé de l'orge, son étendage ou mise en couches, et son pelletage jusqu'à ce que les radicelles aient une à deux lignes de long, se pratique sensiblement de la même manière que nous avons déjà dit pour la méthode générale ; mais dès que les racines ont acquis une certaine longueur, environ un demi centimètre, et qu'elles commencent à se friser on la met en couches peu épaisses, d'environ 14 à 16 centimètres quand il fait chaud, puis on ne la tourne plus qu'une à deux fois par 24 heures et on la retourne tout doucement au lieu de bien l'aérer en la pelletant au grand air, comme cela se pratique généralement ailleurs. De cette manière on laisse les racines s'enlasser les unes dans les autres, de telle façon que tous les grains ne tardent pas à tenir ensemble et à faire gazon, comme on dit en termes de brasseur dans cette localité, dénomination qui vient sans doute de ce que dans ce cas les racines de l'orge sont enchevêtrées comme celles du gazon. Quand la germination est assez avancée, on sépare ces grains du mieux qu'on peut avec la pelle et la fourche, puis on le porte sur des greniers bien aérés pour le faire sécher à l'air libre ou, comme on dit, au vent.

La méthode de germination que je viens d'exposer sommairement m'a longtemps paru fort irrationnelle, je dois le dire ; aussi ne fut-ce qu'après avoir été convaincu par l'évidence des résultats obtenus en

grand et sous mes yeux, que je me décidai à l'adopter après l'avoir combattue et repoussée trop longtemps, je l'avoue ; car les faits doivent toujours parler plus haut que la théorie. Mais quand j'y eus bien réfléchi, je reconnus que la méthode mise en pratique à Louvain était, du moins en été, fort rationnelle au fond, comme va le comprendre le lecteur s'il veut bien suivre mon raisonnement et réfléchir lui-même aux explications que je vais en donner ; cela me servira en même temps à compléter ce qui me reste à dire sur la théorie de la germination.

Nous avons dit plus haut que la germination est toujours accompagnée d'un dégagement d'acide carbonique, plus ou moins abondant et d'une absorption de gaz oxygène qui, en volume, d'après Saussure, est sensiblement égal à l'acide carbonique formé. Mais ce que nous n'avons pas encore dit et qui n'en est pas moins un fait avéré (1), qu'il est essentiel même de mentionner ici, c'est que, toutes choses égales d'ailleurs, la quantité d'acide carbonique formée est d'autant plus faible que l'oxygène est en proportion moins grande dans l'atmosphère qui entoure les grains soumis à la germination et réciproquement. Quand donc la germination de l'orge étant vers le milieu de son cours on laisse les couches former gazon, comme j'ai dit plus haut, l'acide carbonique développé déplace l'air en vertu de sa densité, et l'atmosphère de la couche qui forme gazon ne tarde pas à être presque entièrement privée d'oxygène, ce qui doit ralentir et ralentit effectivement beaucoup le développement du germe et de l'acide carbonique qui, comme on sait, se forme aux dépens de l'oxygène de l'air et du carbone des matières féculentes, d'où résulte la perte en poids qu'il éprouve pendant sa germination. Or, nous avons dit plus haut qu'en thèse générale, pour développer le plus de diastase et de matières solubles avec le moins de déperdition possible de substances utiles, ce qui est le but qu'on doit toujours se proposer, il fallait modérer la germination autant que possible, sans cependant la suspendre entièrement, même en partie : eh bien ! dans la saison chaude, quand la température des germoirs est elle-même assez élevée et qu'au lieu de 8 à 10 degrés on en a 18 à 20 comme cela arrive souvent durant les fortes chaleurs, la méthode de Louvain est la meilleure et la plus rationnelle pour atteindre ce but ; car si pendant les fortes chaleurs on veut atteindre le même but en retournant fréquemment les couches et en les pelletant au vent pour mieux les rafraîchir, on dessèche trop les grains surtout les radicules qui se flétrissent à vue d'œil, et la formation de la diastase s'arrête,

(1) Saussure, Recherches chimiques, page 3.

tandis que le germe qui a pris naissance continue à se développer rapidement aux dépens des éléments essentiels du grain. Et dès que les racelles commencent à se flétrir elles ne tardent pas à s'altérer profondément à moins qu'on ne les arrose à temps ou qu'on les dessèche entièrement ; or , l'altération de ces organes essentiels de la nouvelle plante qui se manifeste d'abord par une multitude de petits points bruns ou d'une légère moisissure blanche, ne tarde pas à se communiquer à l'amande du grain malade et se propage ensuite avec un rapidité étonnante.

Comme on en verra les motifs plus loin, du malt ainsi altéré n'est bon qu'à donner aux animaux ; et lors même qu'il n'est que fortement taché il est tout à fait impropre pour obtenir de bonne bière et des bières blanches surtout ; aussi les malteurs anglais, dès qu'ils ont du malt qui se tache un peu, ils le passent bien vite aux tourailles et le torréfient plus ou moins fortement pour lui enlever toute odeur et le rendre propre à préparer des bières brunes peu délicates.

#### **Germination des blés.**

Dans quelques contrées de l'Allemagne ainsi que dans quelques provinces belges et hollandaises l'on emploie du blé germé pour la fabrication de certaines bières ; je crois donc devoir indiquer ici les méthodes qu'il convient de suivre pour faire germer ces grains plus propres à la panification qu'à la préparation des bières, disent la plupart des auteurs français ; et ils n'ont pas tout à fait tort, car l'emploi du blé offre bien des difficultés dans la fabrication des bières ; mais d'autre part on doit reconnaître que le froment est l'espèce de céréale qui donne la boisson la plus agréable au goût et incomparablement la plus nutritive.

La germination du froment ordinaire, celle de l'épeautre ainsi que celle du seigle qui se font sensiblement de la même manière sont bien plus difficiles à conduire que celle de l'orge. Disons d'abord un mot de leur choix. Les blés qu'on veut soumettre à la germination doivent, ainsi que l'orge, être de la dernière récolte, mais récoltés au moins depuis trois à quatre mois et doivent être de tout premier choix dans leur espèce ou variété. Je ne dis pas de première qualité, car l'essentiel est qu'ils germent bien et uniformément et ce ne sont pas toujours les blés de première qualité qui germent le mieux.

Le mouillage de ces grains doit durer moins longtemps que celui de l'orge dans les mêmes circonstances, car leur pénétration par l'eau est



plus prompte; puis ils doivent être un peu moins hydratés que l'orge, pour le motif qu'ils retiennent mieux l'humidité et qu'ils sont susceptibles de s'écraser avec la plus grande facilité et de se pourrir ou de s'altérer très-promptement quand ils sont trop mouillés. Généralement on fait tremper le froment ordinaire 24 à 30 heures au printemps et en automne, et 36 à 40 heures en hiver, l'épeautre un peu plus et le seigle un peu moins. Pas plus que pour l'orge on ne peut préciser la durée de la trempe de ces grains, du froment surtout; car il y a des différences énormes dans la perméabilité des différentes espèces de blés. Tandis que 24 heures suffisent pour certains blés tendres comme les blés blancs des Flandres, il faut, toutes choses égales d'ailleurs, 48 à 30 heures pour les blés durs de Pologne qui se laissent très-difficilement pénétrer par l'eau; mais comme je l'ai dit dans le 1<sup>er</sup> chapitre, cette dernière espèce de blé ne convient pas du tout pour les brasseries. Pour déterminer le degré de mouillage convenable pour ces céréales on doit donc avoir recours aux mêmes épreuves qu'on fait subir à l'orge, en ayant soin toutefois de les hydrater un peu moins, pour le motif que je viens d'exposer plus haut. L'eau de mouillage, pour ces grains, doit être changée au moins trois fois en hiver et quatre fois en été, mais je conseille à tous mes lecteurs de ne jamais faire germer ces céréales dans cette dernière saison, à moins de se servir de germoirs mobiles analogues à ceux dont je parle plus loin, sans quoi on s'exposerait beaucoup à manquer totalement les opérations, et par suite à de graves mécomptes. J'en parle par expérience et je crois qu'il est pour ainsi dire impossible avec ces céréales de faire de bon malt pendant les chaleurs à moins d'employer les germoirs mobiles de Vallery ou autres du même genre.

Après la trempe on laisse bien égoutter dans le même bac, comme pour l'orge, puis quand ces grains ne mouillent plus la main, ce qui a lieu au bout de 6 à 8 heures, on les étend sur les dalles du germoir en une couche un peu moins épaisse que pour l'orge; la première fois qu'on les met en tas on leur donne une épaisseur de 25 à 50 centimètres, selon la température atmosphérique, on les laisse ainsi 20 à 24 heures sans les remuer, et on les recouvre s'il fait très-froid. Au bout de ce temps, les grains crèvent, comme on dit, la germination commence, et les points blancs apparaissent; on retourne alors la couche pour la seconde fois, en la pelletant légèrement à l'air, et en ayant le plus grand soin de ne pas écraser les grains qui se sont beaucoup ramollis. Par les temps froids on conserve à peu près la même épaisseur à la couche, et l'on rehausse ses bords afin que la température ne s'y abaisse pas trop; car

il importe pour ces grains, plus encore que pour l'orge, de maintenir avec soin une égalité de température dans toutes les parties des couches, par le motif que les parties retardées ne peuvent être attendues sans que la germination des autres ne soit trop avancée, et que le germe trop développé n'en épuise une grande partie de la substance utile. Vingt à vingt quatre heures après le second pelletage, on leur en donne encore un troisième, en réduisant un peu l'épaisseur de la couche, mais sans le ventiler à l'air, et en ayant le plus grand soin de ne pas marcher sur les grains isolés qui sont encore plus mous qu'au second pelletage, et s'écraseraient avec la plus grande facilité. Vingt à vingt-quatre heures après ce dernier pelletage, les racines de ces grains, déjà fortement enlacées avertissent que la germination approche de son terme utile, et l'on doit se hâter de l'arrêter dès que le germe, ayant acquis la moitié de la longueur du grain, commence à s'ouvrir; on ne doit pas même attendre ce terme si les radicelles commencent à se flétrir avant, ou s'il se développe déjà des taches sur les grains, ou bien une odeur qui ne soit point franche, sans quoi le malt serait entaché d'un vice radical et impropre à faire de bonne bière.

Dès que le grain a atteint le degré de germination voulu ou dès qu'il commence à se former des taches sur un assez grand nombre de grains, on doit donc se hâter de l'arrêter en séparant avec soin les uns des autres les grains qui adhèrent entre eux, ce qu'un ouvrier fait avec une fourche ou un rateau, tandis qu'un autre les retourne et les sépare légèrement à la pelle comme cela se pratique pour l'orge par la méthode de Louvain, dont j'ai parlé plus haut; mais ici l'on doit mettre un plus grand soin encore à ne point écraser les grains, car ils sont plus mous que l'orge pendant et après la germination; puis ils se pourrissent plus vite, en raison de la grande quantité de gluten et d'albumine qu'ils renferment.

Tout en séparant bien les grains qui adhèrent entre eux par les racines, on les met en couche peu épaisse, de deux à trois pouces au plus, et au bout de trois ou quatre heures, enfin dès que le malt est froid, on le porte dans un grenier bien aéré où on l'étend en couches d'un à deux centimètres d'épaisseur seulement, et on le remue fréquemment pendant 20 à 24 heures si le temps est sec, sinon on doit abrégé la durée de cette opération, et se hâter d'achever de le dessécher sur des tourailles dont la température soit bien graduée.

En ce qui concerne spécialement la germination du froment, voici comment s'exprime M. Kolb dans le traité qu'il a publié sous le titre de *l'Art du brasseur*.

» Je donne ici les règles de la confection du malt de froment avec tant de clarté qu'elles doivent satisfaire en tout point celui qui les suivra exactement, et qu'il peut être assuré d'une réussite parfaite et infaillible (1). Elles sont le fruit d'observations suivies soigneusement, d'essais chèrement achetés par la non-réussite de plus d'une couche, et il m'a fallu beaucoup de persévérance pour arriver à un résultat non équivoque dans un procédé qui avait été, à cause de son peu de réussite, abandonné par tous mes confrères de l'Alsace et dans le Palatinat, où certainement on trouve des maîtres brasseurs qui connaissent leur art à fond, et que le bas prix du froment devait engager parfois à employer de préférence à l'orge, s'ils avaient su quelle délicieuse boisson on en obtient, lorsqu'il est parfaitement germé (2).

» Le froment contient une bien plus grande quantité de gluten que l'orge ; c'est pour cela qu'étant soumis à notre fabrication il est très-susceptible d'une fermentation putride. Sa nature visqueuse et grasse est cause qu'il est plus difficile d'y développer la matière sucrée que dans l'orge, et il paraît que cette difficulté est la principale cause pour laquelle la plupart des bières qui se fabriquent avec le froment sont rarement très-claires ; ma méthode de faire germer le froment évitera cet inconvénient.

» L'orge a besoin de 30 à 60 heures de trempe pour être mise en germination, le froment en a assez de 36 à 40; on voit par là, ajoute le susdit auteur, quelle faute commettent la plupart des brasseurs, qui, dans cette opération, mettent tremper ces deux espèces de grains dans une même cuve. « Mais où M. Kolb a-t-il pu voir des brasseurs mettre tremper l'orge et le froment ensemble ? car c'est évidemment là ce qu'il a voulu dire quoiqu'il ait omis le mot *ensemble* ; quant à moi je n'ai jamais rien vu de pareil et je dois même dire avec M. Rohart que

(1) Tout en rendant justice aux connaissances spéciales de M. Kolb, je dois dire qu'avec toutes ses règles et malgré la clarté avec laquelle elles sont formulées, j'ai été loin d'obtenir une réussite parfaite en les suivant de mon mieux ; je dois même dire que je n'ai jamais obtenu de résultats satisfaisants, du moins en été, si ce n'est en employant l'appareil de germination de M. Vallery, et j'ai exposé plus haut la méthode à laquelle j'ai été amené à donner la préférence.

(2) Il n'est nullement nécessaire que le froment soit germé pour donner de la bonne bière ; car pour les bières belges les plus renommées on ne fait point germer cette céréale qui entre dans ces boissons en fortes proportions. Je dois même dire que j'ai aussi beaucoup expérimenté sur la matière, et je n'ai jamais remarqué une différence appréciable dans le goût des bières préparées avec du froment cru et du froment germé ; seulement celles qui sont préparées avec du froment malté se clarifient mieux et plus promptement.

quelque garantie que nous présente l'autorité de l'auteur en question, il nous est impossible d'admettre qu'il y ait des brasseurs assez inintelligents pour opérer de la sorte.

» L'orge, continue M. Kolb, pousse ses racines par un bout et son germe par l'autre; avec la racine du froment se montre en même temps en forme de petite langue, le rudiment de la future tige; il est donc indispensable, pour faire un bon malt, de faire prendre aux racines la longueur qu'exige une bonne culture, et d'empêcher l'autre de faire des progrès qui, par leur développement, comme l'on sait, absorberaient les qualités essentielles qui produisent dans la suite un bon moût. Pour réussir dans cette entreprise, il faut donc, pour ainsi dire presser tellement la croissance des racines que le germe n'ait pas le temps de pousser (1).

» La saison où la fabrication du malt de froment peut avoir lieu avec un plein succès, sont le mois de décembre, janvier et février; on peut aussi faire germer dans les autres mois où les chaleurs ne sont pas trop fortes; mais plus il fera froid, mieux l'opération réussira (2).

» Le froment n'a pas besoin d'être de première qualité, pourvu qu'il soit de la dernière récolte, franc, égal en grain, et sans mauvais goût.

» Les épreuves du mouillage étant les mêmes que celles de l'orge, 36 à 40 heures d'eau renouvelée doivent suffire (3). Lorsqu'il est assez trempé et que l'eau est proprement soutirée, il doit encore rester 6 à 8 heures dans la cuve pour absorber l'eau qui se trouve à la surface des grains; car il est de rigueur de ne pas le mettre au germoir tant qu'il mouille la main qu'on y enfonce. Il est impossible de maintenir une couche de malt de froment qui a été transportée au germoir étant encore mouillée superficiellement, dans un degré de température que la règle exige; car, malgré le travail assidu de la retourne, il prendra un degré de chaleur très-nuisible, que suivront infailliblement des taches de moisi (4), auquel ce grain est très-sujet et qu'il est essentiel d'éviter.

(1) C'est précisément ce qu'on se propose et ce qu'on obtient à Louvain, par la méthode de germination dont j'ai déjà parlé.

(2) Ce fait n'est exact qu'autant que la température du germoir dans lequel on opère se maintient à cinq ou six degrés au-dessus de zéro.

(3) Ce temps en hiver est tout à fait insuffisant pour les blés durs, et même pour les blés roux du pays si l'eau est très-froide et le grain bien sec.

(4) Ce serait une erreur de croire que les taches de moisissure résultent uniquement de l'élévation de température, et la preuve de ce que j'avance, c'est la manière dont se comporte le froment, comme l'orge, soumis à la germination par la méthode de Louvain que j'ai mentionnée plus haut; par cette dernière méthode

» Transporté au germoir, il est mis en couche de 0,17 de haut, les parois de la couche un peu rehaussées, et retourné par 12 heures de la manière que j'ai indiquée pour l'orge. Si le germoir est bien disposé et bien clos, les germes doivent se montrer au bout de 48 heures. C'est déjà un grand pas de fait vers la réussite si les germes se montrent à égale croissance; alors on le retourne, en lui conservant toujours la même épaisseur et en rehaussant toujours les parois. Maintenant il doit être à son plus haut degré de germination et parvenir à 20 degrés de chaleur dans l'espace de 24 à 36 heures; il doit avoir poussé des germes un peu plus longs que ceux usités pour l'orge, et les racines doivent avoir tellement rempli les intervalles entre les grains et s'être tellement jointes entre elles qu'il faut un grand effort pour y entrer avec la main; ce n'est qu'avec peine qu'on y introduit la pelle de bois, et, en marchant dessus pour vérifier le centre de la couche, l'empreinte des pieds n'y paraltra presque pas. » Vers la fin de la germination on observe le même phénomène par la méthode que j'ai indiquée pour les seigles et les froments, méthode comme je l'ai déjà dit, qui se rapproche beaucoup, ainsi que celle de M. Kolb, de la méthode de Louvain pour la germination de l'orge. « La germination, continue l'auteur, que je cite textuellement, est maintenant parvenue à son degré de perfection, et il est urgent de l'interrompre, pour empêcher que le germe des champs ne se développe. Deux ouvriers sont nécessaires pour ce travail; l'un retourne doucement le malt qui, dans cette situation, est extrêmement tendre, tandis que l'autre, muni d'un balai en osiers, sépare les mottes et en éparille les grains pour arrêter leur croissance sans les blesser; cette précaution est très-nécessaire, car les grains qui sont froissés entrent promptement en moisissure. Cette retourne principale doit se faire avec beaucoup de soin et de patience; car s'il reste après l'opération de grosses mottes, elles se seront tellement reserrées, lorsqu'on viendra pour faire la suivante, que les grains ne pourront plus être séparés qu'en les arrachant à la main, et souvent le germe dans cet intervalle a pris une croissance funeste au malt. Six ou huit heures après, la couche sera refroidie et facile à retourner; 3 ou 4 heures après cette dernière retourne, le malt doit sortir du germoir et être transporté au grenier pour faner. »

» On peut maintenant s'assurer des symptômes dont j'ai parlé plus

La température vers la fin de la germination s'élève bien plus haut que par la méthode anglaise, et cependant en été le malt moisit moins que par ce dernier procédé.

haut : on verra à l'embryon du grain, à côté de la racine, une petite languette, qui est le germe de la tige, auquel on n'a pas donné le temps de se développer davantage par la germination extrêmement hâtive des racines, et par le refroidissement soudain de la couche lorsqu'ils étaient parvenus à leur degré de croissance suffisant.

• Transportés au grenier pour faner, il faut qu'ils soient retournés trois fois par jour, et n'aient qu'une épaisseur au plus de six centimètres, et s'il survient un temps humide, il faut se hâter de les faire passer au séchoir ; car, malgré toutes les précautions, on s'exposerait autrement à ce qu'ils prissent des taches de moisi, principalement les grains blessés par la pelle. »

#### **Méthode de germination de M. Vallery.**

Je crois devoir mentionner ici une méthode de germination qui, quoique non usitée jusqu'à ce jour, mérite de fixer l'attention des hommes de l'art, je veux parler du procédé de germination au moyen des appareils dits germoirs mobiles, inventés par M. Vallery. Des expériences que j'ai faites en France et en Belgique, au moyen de ces appareils, m'ont démontré que cette manière de faire germer est infiniment préférable aux anciennes méthodes, surtout pour les blés, dont la germination est si difficile à bien conduire par les procédés ordinaires.

Cette nouvelle méthode de germination consiste à faire germer les grains dans un appareil mobile de forme cylindrique, divisé en compartiments ou cases groupées symétriquement autour de l'axe du cylindre qui est l'axe de rotation. (Voir sur la planche 1<sup>re</sup>, les fig. 1, 2 et 3, ainsi que leur légende descriptive, cela donnera une idée exacte de ces appareils ingénieux).

Pour opérer la germination dans ces appareils mobiles, on introduit dans chaque compartiment ou case une même quantité d'orge préalablement mouillée, puis au moyen d'une manivelle mue par la main d'un homme, et à l'aide de petits engrenages, on lui fait faire de temps en temps quelques rotations sur son axe, ce qui retourne le grain sur lui-même avec beaucoup de douceur, et par conséquent, sans froisser le germe ni les racines des grains.

Pour bien conduire l'opération avec ces appareils, l'on n'a qu'à faire tourner la manivelle pendant quelques minutes ; cependant, si l'on remarque que la température s'élève trop dans la masse du grain, ce qui peut arriver en été, il est bon vers le troisième ou le quatrième jour d'humecter un peu le grain avec un arrosoir, cela le rafraîchit et facilite

sa germination, qui sans cela pourrait languir à défaut d'humidité. Avec ce système d'appareil, comme le grain est en plein air, et qu'on lui fait subir un pelletage plus parfait, qui le met mieux en contact avec l'air, il se dessèche un peu plus promptement que par l'ancienne méthode, on doit en conséquence le mouiller un peu plus que par les anciens procédés de germination, ou bien l'arroser légèrement, comme je viens de dire, et avoir soin immédiatement après de faire faire à l'appareil deux ou trois tours pour humecter uniformément tous les grains; ce qui avec cet appareil se fait parfaitement bien et avec la plus grande facilité. Mais en outre, avec ces appareils, on peut sans danger mouiller plus fortement le grain que par l'ancienne méthode, par le motif que le grain étant plus aéré ne peut pourrir, et puis ainsi les grains ne sont pas exposés à être écrasés.

Avec ces appareils de germination, on peut économiser les trois quarts de la main d'œuvre, et la germination est bien plus parfaite que par l'ancien procédé; j'en parle par expérience.

On conçoit en effet que lorsqu'un appareil de ce genre est bien chargé, c'est-à-dire, lorsqu'il y a une égale quantité de grain dans chaque case, il est en équilibre sur son axe de rotation, et qu'il faut, dans cet état de choses, bien peu de force pour faire tourner l'appareil sur lui-même : un enfant de dix ans, peut faire fonctionner un appareil de cent hectolitres. Il est aussi facile de comprendre que par ce procédé nouveau, le grain roulant tout doucement l'un sur l'autre, et étant parfaitement aéré par ce mouvement de rotation, se trouve dans les meilleures conditions possible pour subir une germination parfaite, et l'expérience a pleinement confirmé toutes les prévisions de la théorie ; car au moyen de ces appareils, aux mois d'août et de septembre, j'ai obtenu une bonne germination avec des orges qu'à cette époque de l'année on ne pouvait plus faire germer convenablement par les procédés ordinaires. Aussi quelques brasseurs anglais, justes appréciateurs des résultats obtenus avec ces appareils, étaient ils dans l'intention de monter en Angleterre une immense malterie basée sur ce système; mais en raison de l'impôt qu'on perçoit dans ce pays sur la fabrication du malt, et plus particulièrement à cause du mode de prise en charge, l'on n'a pu obtenir l'autorisation du fisc, au grand regret de plusieurs grands brasseurs de ce pays.

### **Des germoirs et de leur ventilation.**

En parlant des conditions essentielles à la germination, nous avons

X dit que les germoirs devaient, autant que possible, être maintenus chauds en hiver, frais en été, et que la température la plus convenable pour ces ateliers de germination était de 6 à 12° c.; il convient donc de placer ces derniers dans des souterrains ou rez-de-chaussées environnés d'épaisses murailles et, autant que possible, voûtés pour les préserver des variations brusques de température atmosphérique. Dans les bonnes caves sèches et profondes, la température ne varie guère hors des limites ci-dessus mentionnées, et en toute saison la germination y marchera bien si on en excepte toutefois la saison des canicules. Ce sont des germoirs de ce genre qu'on emploie en Bavière, et sans doute, c'est un des motifs principaux de la supériorité de leurs produits; car je sais par l'expérience que les germoirs sont loin d'être également propres à développer une bonne germination, et la première condition, c'est-à-dire la plus essentielle pour ces ateliers est de se maintenir à une température basse en été, chaude en hiver, et peu variable en toute saison. Or, il n'y a que les souterrains ou les rez-de-chaussées environnés d'épaisses murailles qui puissent satisfaire à cette double condition. Cependant dans un grand nombre de malteries anglaises, les germoirs sont situés au rez-de-chaussée et même à l'entresol, mais en ce pays on ne fait jamais germer en été, ni par les temps très-froids, puis leurs germoirs très-bas sont environnés de murs très-épais et généralement bien clos et bien voûtés.

On doit aussi avoir soin de ne pas trop multiplier les portes et les croisées, car comme on sait, ces ouvertures ont une grande influence sur la température d'un local. L'on doit en outre les restreindre au nombre et à la grandeur strictement nécessaires pour le travail, par le motif que ces portes ou croisées donnent souvent des courants d'air qui rendent la température variable et inégale dans l'atelier; puis, comme on sait, une lumière trop vive, le soleil surtout est très-nuisible à la germination qu'il rend irrégulière, en accélérant ce travail dans les parties où arrivent ses rayons lumineux, il faut donc éviter avec le plus grand soin, que le soleil ne pénètre dans le germoir. Une lumière diffuse est celle qui convient le mieux pour la germination, presque tous les hommes de l'art sont d'accord sur ce point.

Une autre condition à laquelle doit satisfaire un germoir pour être bon, c'est d'être sec et bien dallé. Le dallage doit être imperméable, bien uni, et assez en pente pour que les eaux de lavage puissent facilement s'écouler d'elles-mêmes. Et ces dernières conditions sont plus essentielles que ne pensent bien des brasseurs, car il est de la plus grande importance de maintenir le sol du germoir dans un état de



grande propreté, et à cet effet on doit le laver fréquemment à grande eau ; or, si le germoir est mal pavé, comme chez un grand nombre de brasseurs, les lavages deviennent difficiles et nécessairement se font mal.

Pour qu'un dallage de germoir remplisse toutes les conditions voulues, il ne suffit pas qu'il soit uni et qu'il ait une pente suffisante avec des égouts de décharge convenablement placés pour évacuer promptement les eaux de lavage, il faut encore que les dalles ou l'aire, c'est-à-dire le sol artificiel du germoir soit autant que possible imperméable. En effet, si les dalles sont perméables, elles s'impreignent de matières organiques qui s'altèrent promptement, et qu'on peut difficilement enlever sans un lavage à la brosse et à la chaux dont on ne se sert pas assez souvent pour cet usage (1). On conçoit l'influence des grains gâtés sur les autres pendant la germination, eh bien ! l'action d'un dallage perméable mal entretenue et mal lavé, doit être et est sensiblement la même ; car le sol est alors imprégné des matières les plus altérées de ces grains en décomposition.

La nature des matières employées pour la confection du sol artificiel des germoirs est donc importante. Ce sol est ordinairement composé de carreaux en terre cuite, de briques ou de dalles en pierre, ou bien il est fait en mortier ou ciment. Les sols en briques ou carreaux s'échauffent assez facilement, ce qui leur vaut la préférence qu'on leur accorde généralement pour les germoirs d'hiver ; mais pendant l'été ils ont le grand inconvénient de se refroidir avec lenteur, et cette circonstance seule suffit souvent pour déterminer une germination trop active comme j'en ai acquis la preuve par l'expérience (2). L'élévation de la température des germoirs dans cette saison est déjà ordinairement trop élevée sans cette nouvelle source de calorique. Les dalles en pierres bleues (calcaire compacte) ou en ardoise d'une forte épaisseur sont bien préférables sous ce rapport en été, car elles s'échauffent moins vite, se refroidissent bien plus promptement, elles ont en outre le grand avantage d'être à peu près imperméables et très-unies, tandis que les briques ou carreaux en terre ordinaire sont très-perméables et assez poreux, inconvénient grave que j'ai déjà signalé.

(1) Je recommande beaucoup à tous les brasseurs, mais plus particulièrement à ceux dont les germoirs laissent à désirer sous ce rapport, de faire de fréquents lavages à l'eau de chaux et à la brosse ; mais il faut avoir soin de laver à grande eau immédiatement après.

(2) Voir ce que je dis à ce sujet dans la légende descriptive des germoirs que j'ai établis à la brasserie belge de Louvain.

Les germoirs construits en mortier ou ciment s'échauffent encore moins vite que les dalles en pierre, ce qui est un avantage pour la germination d'été, mais ils sont si poreux et se dégradent si facilement et, par suite, se lavent si difficilement qu'on doit les rejeter, à moins qu'on ne parvienne à trouver des ciments assez solides pour résister au frottement des pelles et des balais sans se dégrader, et qu'ils permettent de construire un sol artificiel à peu près imperméable.

Ainsi, en résumé, si n'était la question du prix de revient, l'on devrait généralement donner la préférence aux dalles en pierres dures, unies et compactes comme les pierres bleues et les schistes ardoisiers surtout dont le prix est peu élevé, et ces schistes qui sont généralement assez communs sont très-imperméables. Mais un dallage en briques ou en carreaux de terre est toujours à un prix bien moins élevé que celui des dalles en schiste ou pierres bleues, ce qui fait que la plupart des brasseurs en Belgique comme en France et en Hollande, donnent la préférence aux carreaux en terre et ils ont tort, je crois, surtout ceux qui font germer pendant l'été (1).

M. Rohart, dans son traité, préconise le ciment romain de Vassy, qui dit-il, coûte 20 francs le mètre carré, tandis que le dallage en pierre ne coûte en France que 10 francs. Je ne sais si l'auteur a construit ou vu construire des germoirs avec du ciment romain dont il parle, mais il y a évidemment erreur dans le prix de revient qu'il donne; car le mètre carré de ciment ne saurait coûter 20 francs; mais n'en coûterait-il que 5 que je n'en conseillerais jamais l'emploi; car j'ai beaucoup employé le ciment romain anglais qui est le plus renommé, celui de Parker de Londres, et je dois dire qu'il n'a pas du tout répondu à mon attente; son application est difficile, il faut des ouvriers habiles et expérimentés pour bien le faire, et si bien qu'il soit préparé, il se fendille et même s'écaille plus ou moins à la longue; si celui que M. Rohart conseille à ses lecteurs ne vaut pas mieux, je crains bien qu'ils n'en soient pas plus satisfaits que moi. Ce à quoi ce genre de ciment est fort bon, c'est à poser le dallage ou carrelage et à revêtir le bas des parois latérales des murs; le thras ou ciment hydraulique de Hollande est aussi très-bon pour cet usage, mais pour bien l'appliquer il faut aussi employer des

(1) En Belgique, le mètre carré de dallage en grands carreaux bien unis coûte quatre à cinq francs le mètre, et en schiste ardoisier, six à sept francs, ce qui ne fait qu'une différence de deux francs le mètre au plus. ce qui pour un germoir d'une brasserie ordinaire de cent hectolitres de bière par jour, ferait tout au plus une augmentation de dépense de cinq à six cents francs, et ce serait, je crois, de l'argent placé à gros intérêts.

ouvriers qui en ont l'habitude. Quand on ne recouvre point le bas des parois latérales des germoirs d'une bonne couche de ciment bien lissé, il est convenable, comme cela se pratique beaucoup, de revêtir ces parois d'un carreau ou dalle de 6 à 8 pouces de hauteur pour qu'on puisse aussi laver ces parties sans les dégrader.

Quelle que soit la nature des matériaux employés pour la confection de l'aire du germoir, les garanties de régularité dans la germination qu'ils présentent disparaissent complètement, si le fond sur lequel cette aire artificielle est établie n'est pas de bonne nature, c'est-à-dire sec, dur et homogène. Les germoirs situés au-dessus des caves, et particulièrement ceux qui en dessous, sont traversés par de gros murs d'appui, sur lesquels reposent, par exemple, des voûtes de cave, en sont une preuve évidente; car si dans la partie du sol du germoir correspondant au mur en question on a un massif de maçonnerie, la germination est plus lente que sur les voûtes ou parties du germoir en porte à faux. S'il existait des excavations dans le sol, les mêmes phénomènes se produiraient; on les verra également se manifester dans les germoirs dont le fond présentera des terrains de natures diverses, telles qu'un terrain sablonneux d'un côté, et un terrain argileux de l'autre. En pratique, toutes ces nuances de construction se font sentir; pas un ancien brasseur ne l'ignore; cependant, on ne s'en préoccupe que peu ou point, quand il s'agit d'organiser ou d'améliorer une brasserie déjà établie; nous ne pouvons nous empêcher de déplorer cette insouciance, comme dit M. Rohart, parce qu'elle a pour résultat des irrégularités toujours nuisibles et souvent funestes au succès de la germination qui, comme nous avons dit, est la base de tout le travail du brasseur, et si cette base pêche, tout le reste s'en suit nécessairement.

*Étendue des germoirs.* — L'étendue des germoirs doit naturellement être proportionnelle à l'importance de la fabrication, mais elle dépend en outre, du mode de germination usitée; ainsi, les malteurs anglais admettent qu'il faut 24 yards carrés par quarter de malt, ce qui fait environ 8 mètres par hectolitres, tandis qu'en Belgique on n'emploie guère qu'une étendue de 3 à 4 mètres carrés par hectolitre de malt, en raison de ce que la germination ne dure que 8 à 10 jours au plus, tandis qu'en Angleterre, cette opération dure ordinairement 12 à 14 jours: Enfin, avec les appareils de germination Vallery des ateliers de 100 mètres carrés suffiraient très-bien pour préparer 100 hectolitres de malt par jour, ce qui fait un mètre carré par hectolitre et par jour. Ainsi, cette dernière méthode, indépendamment des avantages que nous avons déjà signalés, procurerait une grande économie de place dans les germoirs.

Par les anciennes méthodes de germination, on doit toujours calculer l'étendue des germoirs de manière que par la méthode adoptée, on ne soit jamais gêné pour retourner et étendre le grain quand il le réclame, et pour qu'on ait le temps convenable de bien laver la place de chaque tas enlevé, avant d'y mettre une nouvelle couche. D'après ma propre expérience, j'ai observé que, pour ne pas être gêné, il faut une étendue d'au moins 4 mètres carrés par hectolitre de malt élaboré en 8 jours, de 5 mètres quand on en met 10, de 6 mètres quand on en met 12, et ainsi de suite. En hiver la germination étant plus lente, pour la même quantité de malt à préparer on a un plus grand nombre de trempes en travail à la fois, mais les couches sont plus épaisses qu'en été, et cela revient à peu près au même pour l'étendue nécessaire d'autant mieux qu'en été, pour que la température de l'atelier ne s'élève pas trop, il faut, toutes choses égales d'ailleurs, que l'espace et le volume des germoirs soient proportionnellement plus grands qu'en hiver.

*Ventilation des germoirs.* — Comme on a vu, l'oxygène de l'air est nécessaire pour la germination. qui est en quelque sorte un acte de combustion par lequel ce gaz se combine avec une partie du carbone du grain, pour développer un égal volume de gaz acide carbonique; ce gaz carbonique est le même qui se produit dans nos foyers domestiques par la combustion du charbon, et nous le retrouverons plus loin comme produit de la fermentation du moût; or, la germination développe d'énormes volumes de ce gaz délétère qui cause tant de malheurs, connus sous le nom d'asphixie. L'acide carbonique pur donne la mort en peu d'instant; mêlé à l'air en fortes proportions il cause des maux de tête donne des vertiges et finit aussi par donner la mort si les proportions sont assez fortes (1). Or, comme le gaz acide carbonique est beaucoup plus dense c'est-à-dire plus lourd que l'air, il ne tarde pas à environner et à recouvrir les couches de grains en se répandant lui-même en une couche générale qui envahit tout le germoir dont il occupe le bas, et ne peut que bien difficilement sortir de ces ateliers quand ils sont placés dans des caves, ou situés au-dessous du niveau du sol comme il convient de les placer d'après ce que nous avons dit plus haut. Dans les germoirs situés au-dessus ou au niveau du sol l'acide carbonique sort assez facilement de l'atelier, en s'écoulant comme un liquide, par le bas des portes quand on les ouvre, ou par le dessous

(1) Voir ce que je dis à ce sujet dans le seconde volume, au chapitre de la fermentation.

quand elles ne sont pas bien fermées ; cependant il est nécessaire de renouveler l'air de temps en temps en ouvrant les portes et les croisées, lorsque la température extérieure et l'état des couches de grain le permettent sans inconvénients, ce qui est rare dans les grands germoirs où il y a presque toujours plusieurs couches en travail à la fois. Les lavages fréquents à l'eau de chaux sont aussi fort utiles pour assainir ces ateliers, car cette base terreuse à l'état caustique détruit les miasmes et absorbe l'acide carbonique avec une grande facilité et en fortes proportions.

Les moyens de ventilation que je viens de signaler, quoique fort imparfaits, sont les seuls employés dans les germoirs, comme on dit hors de terre, et peuvent, jusqu'à un certain point, suffire; du moins ils n'offrent pas de dangers immédiats bien sérieux ; mais à la longue leur insalubrité pourrait fort bien réagir d'une manière fâcheuse sur la santé des ouvriers, et cela, sans qu'on y fasse attention.

Mais pour les germoirs souterrains, ces moyens sont tout à fait insuffisants, en été surtout; l'acide carbonique ne pouvant s'élever à cause de son grand poids, s'y accumulerait et ne tarderait point à rendre l'air irrespirable et à causer des accidents graves, sinon immédiats, du moins assez prochains pour qu'on put en découvrir la cause.

Pour ces germoirs il convient, comme cela se pratique dans quelques grandes brasseries en Allemagne, de produire une ventilation artificielle au moyen des foyers des chaudières dont le cendrier fermé sur son devant dans l'atelier de brassage, soit par-dessous en communication directe avec les souterrains qui servent de germoir; mais les dispositions que j'ai vu pratiquer en Allemagne sont mauvaises, ou du moins fort imparfaites, car elles consistent tout bonnement à mûrer le devant du cendrier dans la brasserie et à le laisser déboucher directement dans les caves germoirs; de telle sorte que les résidus de la combustion tombent directement sur le sol du germoir, font beaucoup de poussière et aspirent l'air le plus pur en le prenant à la partie supérieure des voûtes. Il serait bien préférable, sous tous les rapports, de fermer le devant du cendrier au moyen d'une porte en fer, pour pouvoir facilement nettoyer les grilles et le cendrier sans descendre dans les germoirs ou caves, et de mettre ceux-ci en communication avec le dessous des grilles au moyen d'une large caisse en tôle ou d'un conduit en maçonnerie, qui partirait du bas du germoir, où il serait ouvert, et viendrait déboucher sur un des côtés du cendrier. Au moyen d'une disposition semblable, il ne resterait plus pour renouveler l'air des germoirs, sans gêner en rien le tirage des foyers ni la germination, qu'à pratiquer dans les voûtes de ces derniers

des orifices suffisants pour donner un libre accès à l'air extérieur qui remplacerait l'air vicié par l'acide carbonique, au fur et à mesure du tirage du foyer. Une ventilation de ce genre est très-énergique, car il faut quinze à vingt mètres cubes d'air par kilogramme de houille brûlée. Ainsi, pour un foyer de chaudière qui brûlerait seulement dix kilogrammes à l'heure, cela ferait cent cinquante à deux cents mètres cubes d'air renouvelé dans les germoirs, ce qui serait plus que suffisant pour travailler cinquante hectolitres d'orge germée par jour. Un renouvellement trop rapide aurait aussi des inconvénients, à moins que l'air qu'on introduirait dans ces ateliers, aurait sensiblement la même température que celle du germoir, ce qui est souvent difficile; mais pour ralentir ou arrêter entièrement le renouvellement de l'air dans les germoirs, l'on n'aurait qu'à entr'ouvrir ou à ouvrir entièrement la porte du cendrier de ventilation. Mais en prenant la précaution de pratiquer les orifices d'entrée d'air à la partie supérieure des voûtes, et en prenant l'air, à introduire dans les germoirs, dans l'atelier de brassage, quand il fait froid, et en plein air pendant les moments les plus frais de la nuit, quand il fait chaud, on ne pourrait redouter le moindre inconvénient, car ainsi on ne saurait avoir de faux courants ni de changements brusques de température, puisque l'air pur introduit descendrait régulièrement par couches horizontales et ne modifierait qu'insensiblement et uniformément la température des couches de grain. Cette modification insensible de température pourrait même souvent être salutaire, en élevant un peu la température des germoirs, en donnant de l'air chaud en hiver et en l'abaissant l'été en y introduisant de l'air frais pendant la nuit.

Ce système de ventilation que j'ai employé pour le renouvellement de l'air, dans de grands édifices publics et dans quelques usines, peut, dans beaucoup de brasseries, s'appliquer avantageusement et à peu de frais, non-seulement pour les germoirs, mais encore pour les ateliers de fermentation, car il n'est pas nécessaire pour cela que les chaudières soient placées immédiatement au dessus, ou à côté des locaux à ventiler, il suffit que ces derniers ne soient pas trop éloignés, et qu'on les mette en communication avec les cendriers au moyen de canaux, ou conduits assez larges pour que le frottement de l'air dans ces conduits ne gêne point le tirage.

En faisant les conduits assez grands et en évitant de faire des angles vifs, ou mieux en faisant des coudes arrondis, on peut fort bien avec un petit foyer de brasseur et une cheminée ordinaire ventiler très-énergiquement un atelier à 40 et 60 mètres de distance, et quelle que soit sa

position, car plusieurs fois j'en ai fait l'application dans ces circonstances et jamais on n'a éprouvé le moindre inconvénient résultant de ce chef.

Quand il fait froid la ventilation artificielle est généralement inutile, même dans les germoirs souterrains, par le motif que la température des caves étant notablement plus élevée que celle du dehors, l'air qu'elles renferment est plus dilaté et s'élève naturellement dans les régions supérieures entraînant avec lui l'acide carbonique, qui finit alors par se mélanger avec lui malgré la différence de densité : il suffit donc alors de ménager des ouvertures suffisantes pour que ce renouvellement naturel d'air puisse avoir lieu, et ces ouvertures ne doivent pas être grandes quand il fait très-froid, car il se renouvelle d'autant plus promptement que la différence de température est plus grande ; le jeu des portes et croisées et leurs fissures, suffisent généralement dans ce cas.

### **Dessiccation du malt.**

La dessiccation du malt, comme on sait, est le travail qui a pour but de priver les grains germés de la totalité ou de la majeure partie de l'eau qu'ils renferment afin de pouvoir les conserver. Mais la dessiccation est elle absolument, nécessaire, m'ont demandé plusieurs brasseurs qui sont venus me consulter ! Non assurément elle n'est pas rigoureusement indispensable, du moins pour certaines espèces de bière, mais il n'est pas douteux, pour moi, qu'il y ait toujours avantage à le dessécher, par le motif d'abord que le malt frais s'altérant très-promptement, devrait en quelque sorte être employé au fur et à mesure qu'il sortirait du germoir, puis il s'écraserait facilement entre les cylindres, mais il serait difficile, pour ne pas dire impossible, de le diviser convenablement et, par suite, de l'épuiser aussi bien qu'en le desséchant préalablement. Voilà les principaux motifs pour lesquels une dessiccation plus ou moins parfaite est nécessaire ; il en existe encore d'autres, mais ils sont particuliers à certaines espèces de bières, dont le goût réclame une dessiccation opérée à une température plus ou moins élevée.

Tantôt on opère la dessiccation des grains germés sur des tourailles ou sécheries à l'air chaud, tantôt sur des greniers, c'est-à-dire à l'air libre ou autrement dit au vent, comme cela se pratique dans quelques localités, en Belgique, en Hollande et en Allemagne pour certaines bières. Nous examinerons d'abord cette dernière méthode parce qu'elle est la plus simple et probablement la plus ancienne.

### Dessiccation à l'air libre.

Pour opérer la dessiccation du malt à l'air libre, naguère encore à Louvain on se contentait de l'étendre en couches très-minces sur de vastes greniers bien aérés, et de le remuer le plus souvent possible, au moyen de rateaux en bois. Ce procédé, encore fort usité dans cette localité, est très-défectueux en ce qu'il faut des surfaces de greniers immenses : secondement, si bien aérés que soient les greniers, le malt étant sur le plancher n'est pas assez bien exposé au vent ou à l'air pour se dessécher rapidement, ce qui lui fait souvent contracter un mauvais goût qui nuit considérablement à sa qualité : troisièmement enfin, les ouvriers en le remuant avec les rateaux, quelques précautions qu'ils prennent, doivent en écraser sous les pieds tandis qu'il est encore fort humide, et tout ce qu'ils écrasent alors comme pendant la germination s'altère plus ou moins. Ce procédé, il faut bien le dire, est l'enfance de l'art.

Depuis quelques années on y a apporté un perfectionnement notable qui consiste à étendre le malt sur six à huit étages de treillage à chassis mobiles, superposés les uns sur les autres au moyen de montants en bois disposés de manière à ce qu'on puisse facilement arriver sur tous les points pour charger, décharger et renouveler les surfaces avec facilité. Par cette disposition il faut une étendue bien moins considérable de greniers, l'air a un accès bien plus facile et, par suite, la dessiccation marche bien plus rapidement. C'est donc un perfectionnement sensible, important même, pour ce genre de fabrication ; mais cela n'est pas encore un procédé bien expéditif et manufacturier ; il demande une grande main d'œuvre et surtout du beau temps, c'est-à-dire un temps sec, si l'on veut obtenir du bon malt ; or, le brasseur ne dispose pas à son gré de cet élément si variable pendant six mois de l'année, ce qui fait qu'il doit souvent préparer son malt dans une saison très-mauvaise pour la germination, c'est-à-dire en été.

Mais n'y aurait-il pas moyen, m'ont souvent demandé des brasseurs de différents pays, de préparer cette espèce de malt en le faisant sécher à l'air chaud ? on pourrait alors le préparer dans la saison la plus favorable à la germination ! Longtemps j'ai cru que la chose était assez facile et qu'il suffisait pour cela d'opérer la dessiccation à une basse température et avec une ventilation d'air chaud non brûlé ; mais l'expérience m'a démontré que le malt obtenu ainsi n'avait pas tout-à-fait la même odeur ni le même goût que celui qui, toutes choses égales d'ail-



leurs, avait été entièrement desséché à l'air libre, et la bière obtenue de ces deux variétés de malt n'avait pas exactement le même goût ni le même bouquet. Mais si, pour certaines bières, le malt desséché aux tourailles ne peut remplacer entièrement le malt séché au vent, du moins pourrait-on achever la dessiccation de ce dernier sur des tourailles à courant d'air chaud non brûlé et chauffé seulement à une température de 36 à 40° R. Dans les saisons humides c'est même le seul moyen de préparer de bon malt analogue à celui qu'on obtient au vent ; car dans ces saisons le malt se sèche si lentement et si imparfaitement qu'il ne peut se conserver et contracte presque toujours un goût de moisi qui, si faible qu'il soit, nuit considérablement à la qualité de la bière et à sa conservation. Il vaudrait mieux employer le malt tout-à-fait vert que de le dessécher ainsi par des temps humides (1).

#### **Dessiccation à l'air chaud.**

Lorsqu'on opère la dessiccation à l'air chaud il convient, comme j'ai dit plus haut, avant de porter l'orge germée aux tourailles de la laisser 20 à 30 heures, selon le temps et la saison, sur un grenier bien aéré où on lui fait subir trois ou quatre pelletages successifs, au grand air, en ayant soin de le mettre en couches peu épaisses pour le dessécher en partie, puis on le porte sur des tourailles dont la température doit être d'autant moins élevée d'abord que le malt est plus humide. Si du germoir on le porte directement à la touraille il renferme ordinairement 54 à 58 pour cent d'eau, et si dans cet état sa température était élevée brusquement à 60 degrés seulement, sa fécule formerait empois d'abord, se desséchera difficilement ensuite, et par la dessiccation le grain deviendrait dur, vitreux, c'est-à-dire d'un aspect corné, ce qui rendrait sa macération fort difficile et peu profitable. Ce résultat fâcheux est moins à redouter, lorsque l'orge germée a subi un commencement de dessiccation préalablement à sa mise sur le plateau de la touraille, et c'est là le principal objet de l'étendage préalable du malt dans un grenier aéré, que quelques auteurs nomment flétrissage et d'autres fanage; mais un séjour de 20 ou 24 heures sur un grenier et deux ou trois pelletages ne dessèchent pas suffisamment le malt pour le mettre entièrement à l'abri du danger en question. Il faut donc avoir grand soin, lorsqu'on garnit la touraille, que sa température ne soit pas assez élevée pour convertir la fécule en empois, c'est à-dire

(1) Voir au tome II ce qui est dit de l'emploi du malt vert.

qu'elle soit au-dessous de 50 à 55 degrés centigrades, puis on peut successivement élever la température, au fur et à mesure que la dessiccation avance, car une fois que le grain ne renferme plus que 16 à 18 pour cent d'eau, il n'est plus guère susceptible de se vitrifier. Dès lors donc on peut élever la température au degré voulu pour l'espèce de malt qu'on veut préparer, mais l'on ne doit pas perdre de vue que la diastase, ce principe de la saccharification, perd toute sa vertu, dès qu'on élève sa température à 92 degrés centigrades, on devra donc bien se garder de porter la température du grain au-dessus de 86 à 88 degrés centigrades, à moins qu'on veuille brasser du porter dont le goût réclame l'emploi d'une certaine proportion de malt fortement torréfié; mais ce malt qui sert particulièrement à colorer la bière, n'est plus propre à opérer la dissolution de la fécule dans la cuve matière. Sur le continent on ne connaît guère ce genre de malt d'un goût amer et brûlé, qui distingue le porter de toutes les autres bières.

En Angleterre on distingue trois variétés principales de malt, qu'on désigne sous les noms de : *malt pâle*, *malt ambré* et de *malt brun*, noms tirés sans doute de leurs couleurs résultant des différents degrés de température auxquels ils sont soumis sur la fin de leur dessiccation. La première sorte, qui est généralement usitée sur le continent pour la préparation des bières peu foncées en couleur, que j'ai désignées sous le nom de bières jaunes dans la seconde partie de ce livre, diffère peu, quant à sa coloration, de l'orge même qui a servi à le préparer et est desséché à une température qui ne s'élève guère au-dessus de 50 à 60 degrés.

Le malt ambré jaune s'obtient ordinairement, en élevant la température jusqu'à 70 à 80 degrés centigrades; mais sur la fin de la dessiccation seulement. Cette seconde variété de malt est celle qu'on emploie communément sur le continent, pour la préparation des bières brunes; enfin le malt brun qu'on ne prépare guère qu'en Angleterre, demande qu'on élève la température jusqu'à 136 à 140 degrés au moins, pour torréfier l'amidon et caraméliser la glucose et la dextrine au point de donner, même au centre du grain, une couleur de café torréfié et un goût d'une amertume assez prononcée qui rappelle celui du sucre fortement caramélisé et approche, peut-être, encore plus de celui de la chicorée qu'on mélange au café dans une partie de l'Europe. Cette torréfaction caramélise effectivement une forte proportion de la glucose que renferme le grain germé, et la transforme ainsi en une véritable matière colorante qui communique au porter son goût et sa couleur spéciale. Mais l'on ne doit pas perdre de vue que par cette torréfac-

tion l'on décompose une partie notable des principes utiles et que l'on détruit entièrement la diastase, de telle sorte que ce malt n'est plus propre à dissoudre la fécule par sa macération dans la cuve matière. Il est vrai que lorsqu'il a été suffisamment torréfié, il ne renferme plus de fécule, car, comme nous avons vu, ce principe immédiat se convertit en dextrine par l'action seule de la température quand elle est suffisamment élevée. Or, c'est le cas pour le malt brun dont les brasseurs anglais se servent pour la préparation du porter, ce qui rend sa macération très-prompte, il suffit même de simples décoctions pour l'épuiser entièrement et obtenir des infusions très-claires et fortement colorées.

Nous venons de voir quelques-unes des influences de la dessiccation du malt sur la nature des bières; mais il me reste à en signaler d'autres qui, quoique moins apparentes, n'en exercent pas moins une grande influence sur la nature et la qualité des bières, et méritent d'autant plus de fixer notre attention qu'elles sont généralement mal connues.

Si l'on prend du malt d'orge vert, c'est-à-dire avant qu'il ait subi aucune espèce de dessiccation, et qu'on le traite par l'eau chaude à 60 ou 70 degrés centigrades, pour en séparer les principes solubles développés par la germination et la macération, on obtient un liquide blanchâtre plus ou moins laiteux ou tout au moins fort trouble et visqueux qui se refuse à toute espèce de clarification par filtration. Si, au lieu du malt vert, l'on prend du malt séché au vent, les résultats sont sensiblement les mêmes; mais si, au contraire, on prend du malt fortement touraillé ou bien du même malt, et qu'après l'avoir desséché à une température de 60 à 70 degrés centigrades, on le traite de la même manière qu'il vient d'être dit pour le malt vert, l'infusion, après une courte macération sera très-fluide, filtrera très-bien et sera très-claire, et plus ou moins colorée en jaune selon que la température de la dessiccation aura été plus ou moins élevée.

Ainsi donc, le degré de dessiccation, c'est-à-dire le degré de température à laquelle la dessiccation du malt a lieu, exerce une grande influence sur la plus ou moins grande facilité qu'ont les infusions de se clarifier et de se colorer. Quant à la coloration surtout, l'influence devient encore plus manifeste pendant l'ébullition que pendant la macération, car, toutes choses égales d'ailleurs, les infusions qui proviennent d'un malt séché au vent, se colorent très-lentement, comparativement à celles qui résultent d'un malt desséché à une température élevée.

Les faits que je viens de signaler sont bien reconnus par la plupart des brasseurs, mais ils en ignorent généralement les causes et les consé

quences qu'il importe beaucoup pour eux de connaître; mais, comme au chapitre de la cuisson des bières j'aurai à revenir sur ce sujet, qu'il me suffise ici de dire que la coloration naturelle du moût résulte de l'action de la température sur la glucose. Ainsi donc, plus la température de la dessiccation du malt sera élevée, naturellement, plus l'extrait de ce malt sera coloré, plus cet extrait renfermera de glucose comme on a vu, et par conséquent plus prompte et plus forte sera sa coloration postérieure qui se développe par l'ébullition du moût.

Quant aux causes et aux conséquences de l'influence du degré de température pendant la dessiccation, nous n'en dirons qu'un mot non plus pour le moment, devant, ailleurs, traiter cette question à fond.

On a vu comment pendant la germination une partie du gluten devient soluble, et en traitant spécialement de ce principe azoté, nous avons dit comment il se comportait dans les différentes circonstances qui se présentent ici. Or, de ce qui a été dit à ce sujet, il résulte que si l'on fait macérer du malt vert au-dessous d'une température de 75 degrés centigrades, l'on dissout une grande quantité de gluten devenu soluble par la germination, tandis que par une dessiccation préalable faite à une température élevée, la majeure partie de ce gluten est devenue insoluble, ou bien moins soluble, et donne des infusions qui en renferment beaucoup moins. Or, c'est surtout ce principe immédiat qui est la cause première de la plupart des altérations qui se développent, tant dans la bière que dans le moût pendant les différentes périodes de sa fabrication.

Pour le moment nous bornerons là nos investigations à ce sujet; mais avant de passer à l'article suivant, je dois cependant dire quelques mots d'une méthode particulière employée dans quelques brasseries du continent et qui est plus usitée dans les malteries anglaises; je veux parler du procédé qu'on a désigné sous le nom de *maturité de miellation*.

On a donné le nom de *maturité de miellation* à une opération en quelque sorte complémentaire de la germination, qui consiste à placer l'orge germée dans une espèce de bain de vapeur produite par l'eau qu'elle renferme, et qui a pour but de développer au sein de la graine, une plus grande quantité de principes solubles aux dépens de la fécule qu'il renferme encore. Cette opération consiste à placer l'orge germée sur la touraille au sortir des germoirs ou, comme on dit, après avoir un peu fané le germe, par une légère dessiccation préalable en l'exposant au grand air sur des greniers; mais pour le procédé en question, on ne laisse que quelques heures le malt au grand air, en le retour-

nant sans cesse. Quelques malteurs anglais qui suivent cette méthode se contentent, pour la préparation du malt brun, d'étendre l'orge germée en couche d'un pouce d'épaisseur, sur l'aire du germoir et de la retourner deux à trois fois avant de la monter sur le plateau des tourailles. Dès que le malt est sur le plateau de la touraille et en couche régulière épaisse de 6 à 8 pouces, on le recouvre entièrement au moyen d'une forte toile et l'on chauffe avec les plus grands ménagements, de manière à élever uniformément la température de toute la masse jusqu'à 45 à 50 degrés centigrades seulement, et l'on maintient cette température pendant trois ou quatre heures. Pendant tout ce temps les vapeurs formées ne peuvent se dégager et le grain se trouve dans une atmosphère chaude et sursaturée d'humidité qui provoque de nouveau la réaction de la diastase sur la fécule, et cela sans qu'il y ait de déperdition de principes utiles comme cela a lieu pendant la germination.

Quand on juge que l'opération est assez avancée, on enlève la toile et l'on achève la dessiccation comme à l'ordinaire.

Voici ce que dit M. Rohart, en parlant de ce procédé, page 225 : « Tel est le mécanisme de l'opération que l'on prétend à tort, selon nous, avoir été conseillé par le savant chimiste Chaptal, car elle nous paraît appartenir à M. F. D. (1). Quel qu'en soit l'auteur, continue M. Rohart, que je cite textuellement pour combattre loyalement son opinion, nous avons pris l'idée au sérieux et nous en avons fait l'application, mais jamais nous n'avons trouvé aucun avantage, ni aucune différence entre ce procédé et le procédé ordinaire. Toutefois nous devons dire que nous ne l'avons appliqué que fort peu de temps, et que nous n'avons pas établi de comparaisons en chiffres. Cependant, continue M. Rohart, M. Couroux ancien brasseur à Grandpré, nous a néanmoins assuré qu'il avait obtenu de bons résultats de cette application. » Il n'est pas étonnant que M. Rohart n'ait obtenu aucun résultat bien sensible; si, comme cela est probable, il a découvert la couche d'orge germée au bout d'une heure et n'a élevé sa température que jusqu'à 50 ou 55 degrés centigrades, comme il dit qu'on opère généralement par ce procédé, ce qui est une erreur; car, en Angleterre du moins, où ce procédé est en usage de vieille date, on opère comme j'ai dit plus haut, c'est-à-dire qu'on élève la température jusqu'à 50 degrés centigrades et l'opération dure trois à quatre heures.

J'ai aussi expérimenté le procédé en question et j'ai constaté des

(1) Ce procédé est usité en Angleterre depuis un temps immémorial, à ce que m'ont assuré quelques malteurs de ce pays.

résultats bien positifs, que je suis heureux de pouvoir formuler en chiffres exacts. De l'orge germée ayant été desséchée comme à l'ordinaire, ne m'a donné que 21 1/2 pour cent de matières solubles dans l'eau froide, tandis qu'une partie de la même orge germée ayant été desséchée après avoir été pendant 8 à 9 heures soumise à une température de 45 à 50 degrés centigrades en vase clos, a donné 28 et 30 pour cent de son poids en matières solubles, différence importante assurément, mais qui doit être peu sensible si l'opération ne dure qu'une à deux heures. Toutefois il demeure bien constaté pour moi, que l'action de la diastase sur la fécule, s'exerce dans les circonstances ci-dessus mentionnées.

M. Rohart cherchant à prouver l'impossibilité de la conversion d'une partie de la fécule en dextrine ou glucose par l'opération ci-dessus mentionnée, s'appuie sur l'opinion d'un chimiste distingué, M. Guerin, qui a consigné dans les Annales de physique et de chimie, ce fait, que la diastase dissoute dans trente fois son poids d'eau n'agit pas sur l'amidon entre 20 et 26, ce qui ne dit pas du tout que cette réaction n'ait point lieu à une température de 45 à 50 degrés centigrades. Du reste, il est au contraire bien démontré aujourd'hui, non-seulement que l'action dissolvante de la diastase sur l'amidon préalablement converti en empois, s'exerce non seulement à 45 degrés, mais encore à la température 0; car voici ce qu'on lit dans le sixième volume du traité des arts chimiques de M. Dumas, page 106. « A froid, la diastase fluidifie encore l'empois; à 0 degré même, un résultat semblable eut lieu et 100 parties d'amidon fournirent 12 de sucre. C'est sans contredit, ajoute ce savant auteur, un résultat surprenant que la diastase qui n'est ni acide ni alcaline, puisse liquéfier et saccharifier l'empois à *la température de la glace fondante.* » Puis, dit M. Rohart, pour que l'action de la diastase pût s'exercer, elle devrait être dissoute dans une grande quantité d'eau; effectivement, toutes choses égales d'ailleurs, l'action de ce principe sur la fécule est, comme on a vu, d'autant plus grande que les deux substances se trouvent plus étendues d'eau, du moins jusqu'à une certaine proportion; mais n'est-ce pas par la réaction de la diastase sur la fécule qu'une grande partie de cette dernière se transforme en sucre ou en dextrine vers la fin de la germination? Cela est plus que probable assurément, mais même en admettant que ce ne soit pas là la cause ou la seule cause, et que l'action vitale ou physiologique de la plante qui a reçu le jour y soit pour quelque chose, l'on s'expliquerait fort bien cette réaction dans le cas en question; car le rudiment de la plante vit encore pendant l'opération dite de miellation, et les grains

germés se trouvent sous ce rapport dans les mêmes conditions que pendant la germination, seulement la température est plus élevée, condition très-favorable à la réaction chimique; comment donc la transformation de l'amidon en principes solubles, ne continuerait-elle pas d'avoir lieu ?

Du reste, c'est un fait bien reconnu depuis longtemps par les Anglais que le malt qui a subi cette opération est plus friable dans toutes ses parties, et qu'il donne une mouture plus douce et une macération plus prompte et plus parfaite que celle du malt qui a été desséché comme à l'ordinaire; et cette désagrégation remarquable de l'amande du grain séché par ce procédé, qui distingue vraiment le malt anglais du malt qu'on fabrique généralement en France et en Belgique, est une double preuve de la supériorité du malt anglais, et, en même temps, de l'efficacité de l'opération particulière dont je viens d'entretenir le lecteur.

Encore un mot sur ce même sujet, qui a plus d'importance que ne pourraient le croire bien des brasseurs s'ils n'ont une grande expérience sur la matière dont nous parlons. En supposant même, dit M. Rohart, que les faits avancés soient exacts, est-ce à dire qu'en faisant réagir la diastase sur l'amidon aussitôt après la germination et au sein de la graine, elle opérera la transformation en sucre d'une plus grande partie de son amidon qu'en la laissant agir au moment des infusions dans la cuve-matière? Évidemment non, répond cet auteur, et moi je réponds oui, ou du moins cela est très-probable et tous les hommes vraiment pratiques de l'art me comprendront facilement, je crois. En effet, comme il est certain, et cela doit être, que, toutes choses égales d'ailleurs, plus le malt renferme de matière sucrée ou de matières solubles, et plus il est friable et, par conséquent, mieux il s'écrase entre les cylindres, meilleure est sa mouture et, par suite, mieux et plus promptement il s'épuise par le brassage et la macération, comme on verra au chapitre du brassage proprement dit. Nous reviendrons sur ce sujet; je n'en dirai donc pas davantage ici, certain d'ailleurs d'en avoir dit assez pour me faire comprendre de M. Rohart, et de tous les brasseurs un peu expérimentés.

#### **Des tourailles ordinaires et des combustibles employés pour la dessiccation du malt.**

Les tourailles généralement usitées dans tous les pays se composent ordinairement, d'une plate-forme carrée de 4 à 6 mètres de côté, qui est recouverte de carreaux en poterie ou en plaques de tôle percées

de petits trous, ou, ce qui est préférable, recouverte de toile métallique très-serrée. Cette plate-forme sur laquelle on étend le grain à une épaisseur de 10 à 20 centimètres, est la base d'une espèce de pyramide quadrangulaire tronquée dont le sommet se trouve en bas. Au-dessus du plancher de la touraille, se trouve ordinairement quatre murs couverts par une pyramide tronquée, qui se termine par un lanterneau ouvert, ou une cheminée en bois servant à évacuer les vapeurs. La partie tronquée inférieure est à son centre occupée par un foyer recouvert d'une voûte, pour empêcher le rayonnement direct du combustible sur la plate-forme et empêcher que la poussière des radicules ne tombent sur lui, ce qui donnerait de la fumée. Les ouvertures pratiquées sur les pieds droits de cette voûte permettent aux produits de la combustion de se répandre dans l'intérieur de la pyramide et de s'y mêler avec de l'air frais pris au dehors. Ce mélange d'air brûlé et d'air frais traverse alors le plateau et la couche de malt, qu'on a soin de retourner assez fréquemment pour que la couche inférieure ne s'échauffe pas trop et ne sèche trop vite.

Ce genre de touraille, dont je donne la coupe et la description (1) dans une légende détaillée, doit être construite, autant que possible, de manière à ce que la température de la plate-forme soit sensiblement égale dans toutes ses parties, et que l'air afflue aussi uniformément partout, ce qui est assez difficile; cependant la disposition que j'indique, qui est celle employée dans la plupart des malteries anglaises que j'ai visitées en 1858, donne des résultats assez satisfaisants, quand le feu et l'opération sont conduits avec tous les soins que réclame ce travail. Mais si parfaite que soit la disposition d'une touraille de ce genre, elle aura toujours l'inconvénient grave de dessécher inégalement les grains qui sont soumis à des températures très-différentes; en effet, si l'on ne met le plus grand soin à conduire ces opérations, les grains qui se trouvent immédiatement sur les plaques, ou sur les toiles métalliques, sont souvent portés à une température de 70 à 80 degrés, avant que ceux qui sont à la partie supérieure de la couche en aient 35 à 40, et ces derniers sont encore fort humides nécessairement, puisqu'ils ne sont en contact qu'avec un air déjà saturé d'humidité et considérablement refroidi en traversant la couche de malt; quand donc on retourne la couche de malt, les grains supérieurs de la couche qui naturellement sont les plus humides arrivent subitement et sans transition, sur des plaques assez chaudes pour convertir

(1) Voir planche 1<sup>re</sup>, fig. 4, et sa légende descriptive.



en empois l'amidon qu'ils renferment ; de là proviennent les grains de malt ayant à l'intérieur un aspect vitreux ou corné, que l'on remarque si souvent dans le malt préparé dans nos pays, ce qui cause de grandes pertes aux brasseurs, car ces grains ne peuvent plus être épuisés convenablement par un brassage ordinaire.

Pour éviter cet inconvénient plus grand que ne pense peut-être un grand nombre de brasseurs, il faut, tant qu'il y a encore une partie du malt très-humide, laisser baisser un peu la température chaque fois qu'on veut retourner le malt, c'est ce que font tous les malteurs anglais et bavares, qui excellent dans leur art.

Les tourailles anciennes ont encore l'inconvénient de donner au malt une mauvaise odeur, et parfois même un mauvais goût de suie ou de fumée; pour éviter cela autant que possible, l'on ne doit brûler dans le foyer de ces séchereries que des combustibles qui ne donnent pas de fumée, tels que du coke, du charbon de bois ou de la houille pure très-maigre. Avec le coke et le charbon de bois l'on n'a guère à redouter de mauvais goût ni de mauvaise odeur; mais ces deux combustibles coûtent fort cher dans bien des localités. Le charbon de bois surtout est généralement à un prix trop élevé pour cet emploi, et quoique le coke ne donne point de fumée, bien des personnes lui font le reproche de donner au malt un mauvais goût qu'ils attribuent à l'acide sulfureux qui se développe par la combustion de ce charbon minéral qui renferme toujours un peu de soufre (1); mais je dois dire qu'on a beaucoup exagéré les inconvénients qui, dans quelques cas, pourraient résulter de l'emploi de ce combustible, car je ne vois pas en quoi ni comment le peu d'acide sulfureux qui peut se dégager par la combustion du coke, peut nuire à la qualité du malt ou de la bière. Au lieu de nuire il est souvent utile à la conservation du malt et contribue puissamment à le décolorer, comme ne l'ignorent pas la plupart des malteurs anglais et certains négociants en grains, qui mettent à profit les propriétés de cet acide pour revivifier, en quelque sorte, les grains avariés, ou pour leur donner un plus bel aspect en leur faisant subir une fumigation sulfureuse, en les desséchant, à peu près comme le malt, après leur avoir fait subir un lavage à l'eau froide. C'est sur les bords de la Tamise, où j'ai vu des grands établissements de ce genre,

(1) Presque tous les charbons minéraux renferment plus ou moins de soufre, et par leur combustion produisent de l'acide sulfureux, qui est le résultat de la combustion de ce corps simple; mais le peu d'acide sulfureux que développe la combustion d'une bonne qualité de coke ne saurait nuire à la qualité du malt.

que j'ai pu juger, par moi-même, des heureux résultats obtenus par ce moyen. Beaucoup de malteurs anglais usent aussi de ce moyen pour décolorer le malt pâle, au besoin, et le préserver de toute altération lorsqu'il doit être longtemps emmagasiné.

Quant à l'influence malfaisante qu'on attribue à l'acide sulfureux qui, dit-on, donne un mauvais goût à la bière, elle n'est pas à redouter non plus, car le gaz acide sulfureux qui a pu se condenser sur les grains se volatilise avant que le malt ne soit soumis au brassage, et en resterait-il des traces que cela ne pourrait nuire à la macération et il achèverait de se volatiliser par l'ébullition du moût.

Dans quelques contrées, en France et en Allemagne surtout, on se sert encore du bois, et même du bois vert qui donne beaucoup de fumée renfermant différents produits empyreumatiques qui communiquent au malt et à la bière qui en résulte, une saveur spéciale et caractéristique qui permet souvent d'en reconnaître la cause première. Est-ce un défaut, est-ce une qualité, dit M. Rohart? Dans toute l'Alsace et dans une partie de la Lorraine le bois est employé pour la dessiccation des grains germés; les produits fabriqués sont-ils pour cela inférieurs? Non évidemment, ajoute le même auteur, car Strasbourg est du nombre des localités qui emploient ce combustible, et si Strasbourg depuis quelques années a perdu une partie de la réputation qu'elle avait si justement acquise, la faute en est exclusivement due à l'emploi de la glucose (1). »

» Il y a plus, ajoute le même auteur, c'est que la légère saveur empyreumatique qui distingue ordinairement les bières de Strasbourg, et qui est due en partie au mode de dessiccation des grains, n'est pas moins flatteuse au goût que celle qu'on rencontre dans les produits dont Mayence est si fière et qui s'en imprègnent de la même manière; nous ne sommes même pas éloigné de croire qu'elle contribue dans un certain rapport à la longue conservation de ses bières. »

Quant à l'influence préservatrice que peuvent avoir les produits de la combustion du bois sur la conservation des bières, et même du malt, je partage entièrement l'opinion de M. Rohart, par le motif que ces produits renferment de la créosote qui de toutes les matières organiques est le principe le plus puissant pour préserver les matières animales de toute altération. Personne n'ignore que de la viande exposée à la fumée du bois se conserve fort longtemps, et il en est probablement de même pour les matières végétales. Les châtaignes que

(1) A l'article des bières de Strasbourg, on verra que cette opinion n'est pas fondée.

dans l'Auvergne et le Limousin on a l'habitude de dessécher ainsi dans de grands séchoirs, se conservent parfaitement bien quand elles ont été bien enfumées et suffisamment desséchées. Quant à la saveur et au bouquet du malt enfumé et de la bière qui en résulte il est permis à M. Robart de le trouver bon, car, comme dit un proverbe vulgaire, des goûts il ne faut pas disputer, mais, à coup sûr, à moins d'être accoutumé à une bière qui a une saveur et une odeur d'empyreume, peu d'amateurs de bière en seront satisfaits; je dois ajouter que tel n'est pas tout-à-fait le cas pour les bières de Strasbourg, pour la préparation desquelles on ne se sert que de bois sec qui donne fort peu de fumée et par conséquent fort peu d'odeur au malt qu'on dessèche avec ce combustible:

Toutefois il est bien possible et probable même que les bières fabriquées avec du malt séché au bois s'en ressentent, et cela peut fort bien contribuer à leur donner un cachet particulier. (Voir ce qui est dit à ce sujet à l'article des bières de Strasbourg.)

Les houilles grasses et demi grasses donnent des torrents de fumée et des produits empyreumatiques autrement désagréables encore que les produits de la combustion du bois, et pour ce motif seul doivent être repoussées pour cet emploi. Quant aux charbons maigres, lorsqu'ils sont suffisamment purs et exempts de produits bitumineux ils se rapprochent beaucoup du coke, quant à leur effet, mais rarement ils sont assez purs pour remplacer avantageusement ce dernier combustible qui, en résumé, convient le mieux pour cet usage, et partout où l'on peut s'en procurer à un prix avantageux, il est le plus usité pour ce genre de touraille. L'emploi des charbons maigres peut même offrir de graves dangers dans leur application à la dessiccation du malt aux tourailles ordinaires; car ce combustible minéral renferme parfois des pyrites arsénicales qui, par leur combustion, dégagent de l'arsenic à l'état de vapeur; or, ces vapeurs en traversant la couche de malt se condensent à la surface des grains et l'imprègnent des matières minérales qu'elles renferment. Il est donc prudent de ne point faire usage de toute sorte de houille maigre pour la dessiccation du malt, j'ajouterai même qu'on devrait en prohiber l'emploi.

Le coke dont on se sert le plus communément pour la dessiccation du malt, provient de la houille employée pour la fabrication du gaz d'éclairage; il est moins cher que celui qu'on prépare directement dans les usines, et à poids égal il est tout aussi bon et même souvent préférable à ce dernier, car il brûle plus facilement et donne moins de fumée.

Je dois ajouter que la préférence qu'on accorde généralement à l'un ou à l'autre des combustibles que nous venons de signaler comme plus

ou moins propres à l'usage des malteries, tient à la facilité que l'on a de se le procurer dans chaque localité, bien plus qu'aux résultats qu'ils donnent, c'est, en un mot, une question d'économie et de convenance locale plutôt qu'une question d'art; mais pour résoudre cette question on doit connaître la valeur réelle, c'est-à-dire la puissance calorifique des différents combustibles qu'on a à sa disposition; pour cela chaque brasseur doit se livrer à des essais comparatifs, dont il pourra souvent s'éviter la peine en consultant le tableau comparatif de la puissance calorifique des différents combustibles que je donne dans le second volume.

L'ancien système de touraille demande beaucoup de combustible; pour l'économiser, en Angleterre et en France, l'on a construit quelques tourailles à deux étages de toile métallique, ce qui est un perfectionnement sans doute; cependant nous devons croire que les avantages n'ont pas paru bien importants, car il n'en existe encore qu'un bien petit nombre, soit en France, soit dans les environs de Londres, où se trouvent situées les plus grandes malteries Anglaises, qui en ce pays, comme on sait, constituent une industrie très-importante et entièrement distincte de la brasserie proprement dite.

Dans ces tourailles à deux étages dont je donne une coupe et la description à la fin de ce traité (1), les deux plates formes sont constamment recouvertes de malt et l'air chaud, après avoir traversé la première couche, passe au travers de la seconde, il se sature ainsi d'humidité, ce qui doit procurer une économie notable de combustible; mais il doit en résulter un autre avantage qui consiste dans une dessiccation plus méthodique et mieux graduée; car tant que le malt est assez humide pour que son amidon puisse être facilement converti en empois, il reste sur le plancher supérieur où la température n'est jamais assez élevée pour lui faire subir cette transformation, et dès qu'on le met sur l'étage inférieur on ne doit plus craindre de porter sa température à 60 ou 70 degrés, si l'espèce de malt qu'on veut obtenir le demande. Par suite de ce système on peut chauffer d'une manière continue sans craindre d'altérer le malt, ce qui est une économie de temps et de combustible en même temps.

#### **Tourailles à calorifères (dites à air chaud non brûlé.)**

En Angleterre et en France, depuis plusieurs années, on a monté quelques tourailles dans lesquelles on évite de mettre en contact di-

(1) Ce système de touraille à double étage est représenté en coupe sur la planche 1<sup>re</sup>, fig. 4.

rect les produits de la combustion avec le malt, en remplaçant les simples foyers des tourailles anciennes par des calorifères qui échauffent de l'air pur, lequel produit la dessiccation. Mais si aux foyers des tourailles anciennes on se borne à substituer un calorifère, comme on a fait en France, l'on n'obtient d'autres avantages que de pouvoir brûler toute sorte de combustibles, car, en réalité, il ne saurait y avoir économie dans la quantité de combustible dépensé, comme l'a prétendu M. Chaussonot, qui dans plusieurs brasseries a établi un système de calorifère dont on a fait beaucoup de bruit; mais d'après ce qu'en dit M. Rohart, ces appareils n'ont pas mieux réussi en France qu'en Belgique, où j'ai dû moi-même en faire démonter plusieurs qui avaient été mal établis. Au sujet de ces calorifères, voici ce que dit M. Rohart, dans son traité de la fabrication des bières, page 236 :

« M. Chaussonot, prétend que la plupart des accidents qui se manifestent dans la fabrication de la bière, n'ont d'autre cause que l'emploi du touraillage par le feu direct.

» L'idée, on en conviendra, était bien de nature à effrayer les plus timides, à réveiller les imaginations les plus engourdies, et M. Chaussonot n'était pas homme à rester en aussi bon chemin; aussi, sur sa simple parole, et par suite de son éloquente argumentation, la hache des démolisseurs entreprit elle son œuvre de destruction, et l'on vit remplacer un simple et bon appareil, le plus économique de tous, par un appareil dont les bases ne reposent que sur un ridicule contre-sens.

• Avec le calorifère de M. Chaussonot, au dire du moins de sa circulaire, on devait échapper à tous désagréments; et pourtant, à cette heure, il n'en reste que des ruines, ce que nous regrettons sincèrement, car nous eussions désiré qu'il en restât, ne fût-ce qu'un seul, pour montrer ce que peut encore de nos jours l'empirisme sur l'ignorance ou la peur. » Et après avoir critiqué M. Chaussonot au sujet de différentes assertions émises par ce dernier dans un prospectus, il ajoute, page 237 et 238.

» Il en est de même de presque tout ce qu'a bien voulu nous dire M. Chaussonot : erreurs au point de vue scientifique, contradictions entre les appréciations et les conclusions qui en découlent, indications inexacts dans les résultats annoncés, tout cela pullule dans le prospectus qu'il a lancé à profusion.

» Et d'abord peut-on admettre que M. Chaussonot parle sérieusement quand il vient nous dire que son calorifère dispense une brasserie de greniers d'aérage, ou au moins qu'il diminue les dépenses occasionnées par ceux-ci ?

» Ici nous commençons à douter que l'inventeur du calorifère ait jamais mis le pied dans une brasserie. Bien que nous ne soyons pas, comme M. Chaussonot, ingénieur-civil, nous nous permettons de lui dire : vous attribuez aux tourailles, que vous regardez comme un mauvais système, la solidification gommeuse qui s'opère quelquefois dans la graine pendant la dessiccation, et qui a fait donner à l'orge le nom d'*orge vitrée* ; nous offrons de prouver que cette vitrification ne s'opère, toutes conditions de dessiccation égales quant à la température, que sur les orges qui n'ont pas été suffisamment privées, par une exposition préalable à l'air, d'une partie de l'eau qu'elles renfermaient au sortir du germe ; car ce phénomène n'a lieu que par suite de la transition subite de la température froide de celui-ci à la température très-élevée du calorifère, et surtout par suite de la trop grande quantité d'eau renfermée dans la graine. »

Les observations de M. Rohart sont justes tant qu'elles s'appliquent à l'ancien système de tourailles, auquel on s'est borné à substituer un calorifère au foyer ordinaire débouchant sous un seul plateau ; mais si au lieu d'un plateau on en superpose plusieurs, les raisonnements de cet auteur sont faux, ou pour mieux dire portent à faux ; c'est-à-dire ne sont plus applicables à ces tourailles.

Ce sont des tourailles de ce dernier genre, mais très-perfectionnés que j'ai fait établir à la *brasserie belge* de Louvain. Elles se composent comme l'indiquent les plans que j'en donne pl. 2, fig. 1, 2, 3, et 4, de deux calorifères en fonte de 50 mètres carrés de surface chacun lesquels sont surmontés d'un plancher métallique et de quatre doubles étages de châssis mobiles en fer forgé recouverts de toiles métalliques ; ces châssis mobiles sont disposés de manière que par un mouvement mécanique ils peuvent, à volonté, se décharger l'un sur l'autre ; c'est en quelque sorte un double système de châssis ou de tables à secousse, superposés les uns sur les autres de manière que par un mouvement de va et vient ils se déchargent l'un sur l'autre. Il suffit de jeter un coup d'œil sur les plans que j'en donne et de lire leur légende pour en comprendre le jeu et la disposition.

Le malt est d'abord répandu sur les châssis supérieurs, puis il descend d'étage en étage au fur et à mesure que sa dessiccation avance ; enfin, quand il est sec, il tombe sur le plancher en tôle qui recouvre les calorifères, d'où on le fait couler dans le réceptacle ou grande trémie qui alimente une chaîne à godets, qui l'élève dans l'étage supérieur. Avec ces tourailles comme avec celles à deux plateaux, dont nous venons de parler, on peut constamment tenir l'air de la touraille à la même tem-

pérature, et le porter à 60 et 70 degrés, si l'on veut, à la sortie des calorifères; et pourvu qu'on ne presse pas trop le travail, le danger que j'ai signalé pour les tourailles ordinaires n'est pas à craindre, car la température de l'air, en raison de sa faible capacité calorifique, baisse très-promptement, au fur et à mesure qu'il s'élève au travers des châssis couverts de malt humide, et lorsque l'air sort à 70 degrés des calorifères il n'en a plus que 40 à 45 à l'issue supérieure des tourailles. Ces tourailles offrent en outre, une économie assez notable de combustible sur les anciennes, ainsi que sur tous les autres systèmes de dessiccation employés jusqu'à ce jour. Le lecteur pourra en juger par les chiffres que je donne sous forme de tableau, pour qu'on puisse mieux saisir d'un coup d'œil et comparer les résultats économiques des différents systèmes. Dans ce tableau je n'ai fait aucune application de prix, par le motif que cet élément variant en quelque sorte à l'infini, on ne peut en tirer aucune indication; il sera d'ailleurs facile à chacun de faire ces calculs en les appliquant à sa localité.

**Tableau indiquant les qualités de combustibles consommés et de main-d'œuvre dépensée par les différentes méthodes de dessiccation du malt.**

DÉSIGNATION DES MÉTHODES EMPLOYÉES.	NOMBRE de JOURNÉES POUR 100 HECT. DE MALT.	QUANTITÉ de COMBUSTIBLE	DÉSIGNATION de l'espèce de COMBUSTIBLE EMPLOYÉ.
Dessiccation entière, à l'air, sur les greniers. . .	40 à 45	00 00	Point de combustible.
Id. aux anciennes tourailles ordinaires. . .	6 à 7	1,100 à 1,200 k.	Coke des usines à gaz.
Id. à l'air chaud avec calorifères Chaussonot	id. id.	1,000 à 1,100k.	Houille ordinaire.
Id. aux tourailles à deux plateaux. . . . .	7 à 8	1,00 k.	Coke des usines à gaz.
Id. id. perfectionnées à châssis mobiles. . .	4 à 6	900 kil.	Menu charbon de terre.

Si en partant des chiffres de ce tableau qui sont des moyennes, l'on fait les applications de prix pour une localité donnée, on trouvera qu'en général le système de dessiccation au vent seul est le plus coûteux, surtout si l'on tient compte de l'intérêt ou du loyer des vastes greniers qu'il faut par cette méthode de dessiccation. Pour une fabrication jour-

nalière de 100 hectolitres de malt par jour il faudrait d'immenses greniers qui nécessiteraient une dépense d'au moins deux cent mille francs par l'ancien système (1), et de plus de cent mille avec les perfectionnements dont nous avons parlé plus haut au sujet de cette méthode de dessiccation; mais si au lieu de dessécher entièrement au vent, on achevait la dessiccation aux tourailles quand le malt ne renferme plus que 18 à 20 pour cent d'eau, comme cela se pratique dans quelques localités, on obtiendrait des résultats tout différents, surtout si l'on employait un bon système de sécherie à air libre, car la dessiccation à l'air libre est très-efficace dans le principe et demande peu de combustible pour être achevée, quand le malt ne renferme plus que 18 pour cent d'humidité; je ne saurais donc trop recommander cette méthode mixte, partout où la nature des bières le permet.

D'après le même tableau il résulte aussi que, toutes choses égales d'ailleurs, celle des cinq méthodes mentionnées qui, somme toute, offre le plus d'économie, c'est le système de sécherie à plusieurs étages de châssis mobiles que j'ai fait établir à Louvain et dont je donne les plans, pl. 2. Après elle viennent les tourailles à plusieurs étages. Enfin, les tourailles de l'ancien système avec un seul plateau et dans lesquelles on a placé un calorifère au lieu d'un foyer ordinaire, sont celles qui consomment le plus de combustible, comme cela devait être naturellement, puisqu'une partie de la chaleur est emportée par les produits de la combustion sans être utilisée comme dans l'ancien système; mais on ne doit pas perdre de vue qu'avec les calorifères on peut consommer toutes sortes de combustibles, parmi lesquels on en trouve ordinairement à très-bas prix qui souvent permettent encore de réaliser des économies notables.

Contrairement à l'opinion de plusieurs auteurs qui ont écrit sur cette matière, on ne doit pas trop presser la dessiccation même avec les tourailles à plusieurs étages de châssis mobiles dont je viens de parler; car avec ces mêmes sécheries j'ai souvent desséché du malt en douze heures seulement, et il n'était pas meilleur pour cela, au contraire. Le malt était alors plus dur, moins friable que quand il est desséché lentement, il ne s'écrasait pas aussi bien entre les cylindres et, par suite, sa macération était plus lente, plus laborieuse, et son épuisement moins parfait.

On doit attribuer ces résultats à deux causes, la première à l'état

(1) A Louvain, il y a plusieurs brasseurs qui ont dépensé plus de 200,000 fr. pour leurs sécheries à air libre.



d'agrégation du grain qui est, plus grande quand la dessiccation est trop rapide, et, sans être exactement dans cet état vitreux ou corné dont j'ai parlé plus haut, l'amande du grain s'écrase moins facilement et donne une mouture moins douce et moins perméable à l'eau.

Pour bien juger de la différence, sous ce dernier rapport, il suffit d'écraser dans un mortier, avec un pilon en bois, deux échantillons de malt, l'un séché très-rapidement et l'autre assez lentement.

Toutes choses égales d'ailleurs, à part la dessiccation, le premier se casse difficilement, et donne une mouture très-grasse, très-rude comme on dit, parcequ'effectivement elle est très-rude au toucher, tandis que le second s'écrase très-facilement et donne un produit dont l'amande du grain presque entièrement réduite en farine est comparativement très-douce au toucher. La seconde cause réside dans le degré de saccharification plus avancé dans le dernier que dans le premier : c'est ce dont j'ai acquis la conviction par l'expérience en grand et les preuves par des expériences directes. La même orge germée, dont une partie avait été desséchée en dix à douze heures à une température graduée de 48 à 60 degrés, a donné 19 à 20 pour cent du poids de malt, en matières solubles dans l'eau froide, tandis qu'une seconde partie de la même orge germée, qui avait été desséchée en 44 heures, sur une touraille ordinaire, m'a donné 24 à 25 pour cent de son poids en matières solubles. Une dessiccation lente, bien graduée, produit à peu près le même effet que l'application du procédé particulier dont nous avons déjà parlé sous le titre de *maturité de miellation* (1)

D'après cela l'on voit que la saccharification du malt se continue, d'une manière très-sensible, durant sa dessiccation, lorsqu'elle est convenablement conduite, d'où il résulte qu'il ne faut pas trop la hâter; du reste, c'est ce que savent très-bien les brasseurs expérimentés et plusieurs d'entre eux m'en ont eux-mêmes fait l'observation en Belgique et en Angleterre.

En Angleterre où le malt est généralement bien supérieur à celui que l'on prépare sur le continent, l'orge germée reste ordinairement 46 à 50 heures sur les tourailles, où on la met en couches de six à 8 pouces d'épaisseur, en couvrant la couche avec une toile pendant les premières heures que le malt est sur la touraille, comme on a vu plus haut. En France et en Belgique comme en Allemagne, la dessiccation, sur les tourailles ordinaires, ne dure guère que 54 à 56 heures, et dans quelques brasseries cette opération ne dure que 20 à 24 h. ; mais, dans ce dernier

(1) Voir ce qui a été dit au sujet de ce procédé particulier.

cas, on ne donne aux couches de malt qu'une épaisseur de trois à quatre pouces, encore la dessiccation doit-elle être trop précipitée, à mon avis, pour que sur des tourailles de ce genre elle soit parfaite en 20 heures, à moins que préalablement le malt n'ait été en partie desséché au vent, comme cela se pratique beaucoup et avec grand avantage en Bavière et en Bohême.

Le malt pâle, desséché à une température de 50 à 55 degrés au plus, n'a pas encore entièrement perdu la propriété de végéter et, toutes choses égales d'ailleurs, c'est celui qui renferme la plus grande quantité de matières utiles ; s'il a été bien germé il est très-friable, pourvu qu'il n'ait pas subi une dessiccation trop rapide ; il se réduit très-facilement en farine, et c'est à ce caractère surtout que les brasseurs anglais attachent le plus d'importance pour reconnaître la qualité du malt, qu'ils doivent acheter, car ils ne le préparent pas eux-mêmes, comme nous avons déjà vu ; ils en essayent un échantillon, dans un petit mortier en bois, et, si presque tous les grains ne se réduisent pas en farine, en broyant avec le pilon et sans opérer de choc, ils le rejettent ou ne l'achètent qu'à bas prix, pour le faire servir à la préparation des bières de seconde qualité.

En résumé, un bon malt, préparé avec les précautions indiquées plus haut, se distingue par les caractères suivants : il a une saveur douce, et une odeur agréable ; le grain doit être bien plein, s'écraser très-facilement sous la dent et alors se réduire en farine en le pressant sur l'ongle ; il nage sur l'eau, tandis que l'orge non germée tombe au fond ; enfin réduit en poudre fine et agité dans l'eau chaude à la température de 70 à 80 degrés, il doit s'y dissoudre entièrement en peu de temps sauf la pellicule et une petite partie des matières azotées, et s'il renferme le maximum de diastase qu'on peut obtenir dans le malt pâle, il doit saccharifier ou dissoudre sept à huit fois son poids de fécule ; ou bien dix à douze fois son poids de farine de grains non germés.

*Séparation des radicules.* — Lorsque le malt est suffisamment sec, on ne doit pas tarder, si l'on veut en détacher les racines (1), à le broyer légèrement, soit en le piétinant sur un plancher immédiatement à la sortie des tourailles, comme le font la plupart des brasseurs, ou, ce qui vaut mieux, en le passant directement dans les machines qui servent en même temps à en détacher et à en séparer les radicules. Si cette opération ne se faisait pas immédiatement ou peu de temps après qu'on

(1) Comme on verra plus loin, tous les brasseurs ne rejettent et ne séparent même pas ces racines, quoiqu'elles ne renferment aucun principe réellement utile.

a enlevé le malt de la touraille, les racines absorberaient de l'humidité, redeviendraient souples et se détacheraient moins facilement.

Voici comment la séparation des radicules s'opère le plus communément : on décharge lestourailles, et le malt, encore chaud, est étendu sur le plancher en couches de trois à quatre pouces d'épaisseur, puis un des ouvriers en chaussons ou ayant de larges sabots munis d'une semelle en cuir doux ou en feutre frotte légèrement le malt, en le piétinant méthodiquement, de manière à ce qu'aucune des parties n'échappe à la friction qui en détache les racines avec la plus grande facilité, si le malt est très-sec, et si cette opération se fait immédiatement après le déchargement du malt.

Cette manœuvre, qui n'est pas de longue durée (1), ne s'exécute ordinairement que dans les moments perdus et est souvent négligée, ce qui n'a pas d'importance quand le malt est parfaitement sain ; mais, si une partie des grains a été affectée de moisissure, ou de taches quelconques, ce travail doit être fait avec le plus grand soin, pour en séparer, autant que possible, les matières altérées pendant la germination, qui sont si nuisibles à la conservation de la bière.

Par ce motif, le malt, lorsqu'il est plus ou moins entaché de moisissure ou de taches, doit, autant que possible, être desséché et piétiné ou frictionné plus fortement qu'à l'ordinaire. Dans ce cas il serait très-utile de passer le malt aux tarares à brosse, qu'on emploie dans les grands moulins pour nettoyer les blés qui sont mouchetés ou sales.

Ces machines munies de brosses et d'un ventilateur frottent infiniment mieux le grain et par conséquent le débarrassent beaucoup mieux de ses racines et des matières plus ou moins altérées qui le recouvrent.

Quand le malt est parfaitement sain ou qu'il n'y manque rien, comme on dit vulgairement, on peut fort bien se contenter, comme le font des brasseurs, de le passer à la claie pour en séparer les radicules et la poussière ; toutefois il est préférable de le passer au tarare ordinaire, que dans quelques localités on désigne sous le nom original de diable volant.

La claie qui n'est autre chose qu'une tôle à jour ou une espèce de toile métallique composée de fils parallèles formant un plan incliné surmonté d'une trémie, pour l'alimentation, et d'une caisse en bois placée de manière à recevoir les radicules tandis que le grain glisse sur le plan incliné ; cette machine n'enlève pas aussi bien la poussière que le diable volant ou tarare ordinaire qui, à cet effet, est muni d'un ventilateur.

(1) Lorsque le malt est très-sec, deux hommes en deux heures détachent assez bien les racines de 25 à 30 hectolitres de malt.

Je n'ai pas cru devoir donner un plan de ces machines si simples, parce qu'elles se trouvent dans la plupart des brasseries et des grandes fermes; elles doivent être connues de tous les brasseurs.

Il y a plusieurs espèces de tarares, mais les plus simples sont les meilleurs, dès qu'ils sont bien achevés et qu'ils se manœuvrent facilement: celui dont se servent généralement les brasseurs, est le tarare simple qui se meut à la main au moyen d'une manivelle; il se compose tout simplement d'une caisse en bois munie d'une trémie d'alimentation, surmontant une toile métallique légèrement inclinée et renfermant au centre un ventilateur composé de quatre ailettes en bois. La toile métallique qui n'a qu'une faible inclinaison est suspendue à quatre crochets et reçoit un petit mouvement d'oscillation, comme une table à secousse, qui fait avancer méthodiquement le grain, lequel, au fur et à mesure qu'il descend du côté de la trémie s'écoule de l'autre en passant par le canal de décharge du ventilateur, qui achève ainsi de le débarrasser des matières étrangères qu'il renferme.

Quand on a débarrassé le malt de ses racines en le passant à la claie, au tarare ou au diable volant, il est propre à servir au brassage ou à être emmagasiné.

Quoique la quantité des petites racines qui se détachent soit assez considérable, on ne doit pas craindre, comme quelques brasseurs le pensent, que ce soit une perte de les rejeter (1), car elles ne renferment ni amidon, ni sucre, ni dextrine, et leur infusion d'une odeur nauséabonde et d'un goût amer fort désagréable ne produit point d'alcool par la fermentation.

Cependant, je dois dire que les racines du malt séché à l'air libre, qu'on se garde bien d'enlever pour certaines variétés de bières, sont plus ou moins nécessaires pour la fabrication de ces bières; non pas qu'elles augmentent la force de la bière ou servent à sa conservation, comme le prétendent quelques brasseurs, mais bien pour ne pas modifier leur goût, peu agréable il est vrai, mais qui est voulu par le consommateur et qu'on ne peut modifier impunément, comme on verra à l'article des bières de Louvain.

L'orge de bonne qualité donne généralement 76 à 82 pour cent de son poids en malt bien séché et nettoyé, c'est-à-dire débarrassé de ses

(1) Ces radicules qui servent de combustible dans beaucoup de brasseries, ont trouvé un meilleur emploi dans leur application à la culture des terres. Elles constituent un très-bon engrais par leur mélange avec les déjections animales et se vendent fort bien, en France, pour cette destination.

racines; mais, comme l'orge desséchée au même degré que le malt perd 10 à 14 pour cent de son poids, il en résulte que l'orge, par sa conversion en malt, ne subit qu'une perte réelle de 6 à 10 pour cent, qu'on peut évaluer comme suit :

Grains légers enlevés à la trempe. . . . .	1 à 2	p. %.
Substances dissoutes et enlevées par la trempe. . . . .	1 à 2	"
Radicelles . . . . .	2 à 2 1/2	"
Pertes dues à la germination. . . . .	2 à 3 1/2	"
	<hr/>	
Total des pertes. . . . .	6 à 10	p. %.

Les pertes dues à la germination, comme il a été dit plus haut, sont d'autant plus grandes que la germination est plus avancée et que l'élévation de température des couches a été plus élevée pendant l'opération; et pour un même degré de germination selon que l'opération a eu lieu très-lentement, ou très-promptement, la différence des pertes éprouvées varie de 5 à 4 pour cent, comme je l'ai plusieurs fois constaté sur des opérations de 20 et de 60 hectolitres.

Le malt bien séché aux tourailles après avoir été débarrassé de ses radicules et bien refroidi, se conserve fort bien pendant longtemps, pourvu qu'il soit dans des arches, greniers, ou magasins parfaitement clos et secs (1). Il n'en est pas de même du malt séché au vent, qu'on ne peut mettre en tas considérables sans s'exposer à le voir contracter, sous peu, une mauvaise odeur; on doit mettre ce dernier en couches peu épaisses, ou mieux en sillons, pour lui ménager autant que possible l'accès de l'air, et malgré cela, il faut encore avoir soin de le pelleter de temps en temps et par des temps secs.

(1) Telle n'est pas l'opinion de M. Rohart, qui dit, d'une manière absolue, que le malt en vieillissant perd beaucoup en qualité; il donne, dit-il, un rendement qui va constamment en diminuant et se travaille moins bien dans la cuve-matière, et s'altère souvent au point d'être la cause première d'une foule d'accidents qu'éprouvent les brasseurs dans leurs opérations.

Ce que dit ici M. Rohart est parfaitement exact quand le malt n'est pas bien sec et entièrement refroidi lorsqu'on le met en magasin, ou si on ne le conserve pas dans un lieu bien clos et à l'abri de toute humidité; mais, dans le cas contraire, je suis porté à croire qu'il n'en est rien, car les brasseurs anglais, qui sont les meilleurs juges en cette matière, font tous de grands approvisionnements en malt, et préfèrent brasser du malt qui a six mois que du malt frais ou sortant depuis peu de la malterie.

---

## CHAPITRE QUATRIÈME.

### De la mouture des grains.

Ici seulement commencent les opérations des brasseurs en Angleterre; l'on peut donc considérer la série des opérations qu'il nous reste à examiner comme constituant une seconde branche comprenant la fabrication proprement dite des bières; mais cette distinction n'est applicable qu'à l'Angleterre, car dans tous les autres pays les brasseurs, au moins pour la plupart, préparent, sinon la totalité du malt qu'ils emploient, du moins la majeure partie.

On donne indistinctement le nom de mouture aux opérations mécaniques, qui consistent à écraser simplement les grains ou à les broyer plus ou moins finement. La manière dont s'exécute la mouture a plus d'importance que ne pensent bien des brasseurs, car de la manière dont le grain est moulu dépend la plus ou moins grande facilité de séparer les principes solubles développés dans les grains par la germination et les différentes opérations du brassage; en un mot, de la perfection et de l'imperfection de la mouture dépend souvent le succès ou l'insuccès d'un brassin et d'une brasserie. Je traiterai donc ce sujet avec tous les détails que réclame son importance.

Les grains qu'on emploie à la fabrication des bières doivent subir une mouture différente selon leur nature et selon qu'ils ont été ou non germés. Ainsi, la mouture qui convient le mieux au malt ordinaire touraillé, est celle qui se fait aux cylindres; tandis que pour les grains non germés, ce genre de mouture ne conviendrait pas du tout: pour ces derniers on doit employer des meules. Examinons donc séparément ces deux sortes de grains.

### Mouture des grains maltés.

Quelque mouture qu'on veuille faire subir au malt, d'orge surtout, l'on doit préalablement, s'il est très-sec, le rendre légèrement humide à sa surface pour que son écorce acquière de la souplesse et se brise le moins possible sous les meules ou entre les cylindres. A cet effet, on

l'expose ordinairement quelques jours à l'humidité de l'air ce qui suffit communément pour rendre sa pellicule beaucoup plus souple et, par conséquent, moins friable.

Quelques brasseurs l'arrosent très-légerement en le mettant en couches et lui font donner immédiatement cinq à six pelletages pour bien répartir le mouillage. En Bavière où le mouillage se pratique généralement, on emploie pour cette opération 10 à 15 litres d'eau froide par scheffel de malt touraillé. Mais ce procédé doit être défectueux, je pense, en ce qu'on doit ainsi trop humecter quelques grains et pas assez les autres (1).

Quand on humecte ainsi le malt il convient de le moudre peu de temps après avoir fait le mélange, pour que l'humidité n'ait pas le temps de pénétrer à l'intérieur du grain sans quoi les meules s'empâteraient, comme on dit, et la mouture s'échaufferait et s'altérerait très-prompement.

Comme nous avons vu, on ne malte guère que de l'orge, du froment et du seigle; encore ces deux dernières céréales sont-elles peu employées à cet état : toutefois nous devons en parler aussi. — Le malt d'orge, plus friable que les autres espèces, s'écrase très-bien entre deux cylindres en fonte assez rapprochés. Aussi en Angleterre pour la mouture du malt d'orge, le seul employé dans ce pays, l'on emploie presque exclusivement ce système mécanique pour écraser l'orge maltée.

Dans quelques grandes brasseries cependant, on a en même temps des meules horizontales qui servent à repasser le malt trop défectueux, c'est-à-dire mal germé ou mal préparé, qui ne peut être suffisamment bien écrasé aux cylindres.

Comme nous avons vu, en effet, il y a du malt qui s'écrase avec une grande facilité, il suffit de le comprimer fortement pour que son amande se réduise entièrement en farine, tandis qu'il y en a qui, moins bien préparé, ne fait que se diviser grossièrement quand on le comprime simplement entre des cylindres; il y en a même qui ne fait que s'aplatir et se diviser en gros grains de nature assez compacte et peu perméables à l'eau; or, à cet état de division la macération se ferait lentement et fort mal, car on ne saurait ainsi bien épuiser le grain. Pour cette dernière espèce de malt, il convient donc mieux de le passer aux

(1) Tout récemment, on vient d'inventer une machine, qui projette une pluie très-fine sur le grain tandis qu'il tombe en formant nappe continue et le mouille d'une manière uniforme. Ces petites machines, qu'on a construites pour la mouture à l'anglaise des froments, seraient très-convenables pour humecter le malt.

meules horizontales qu'aux cylindres ; mais les meules ont le désavantage de trop diviser l'écorce du grain et, par suite, de rendre les filtrations, dans la cuve-matière, très-difficiles et lentes; malgré cela, il y a certain malt qu'il est bien préférable de passer aux meules qu'aux cylindres seuls, en usant des précautions dont nous allons parler.

Le procédé qui consiste à concasser d'abord légèrement le malt aux cylindres, puis à le faire passer entre des meules horizontales douces et assez écartées, est bien préférable aux deux autres, car l'on peut ainsi parfaitement écraser l'amande sans trop diviser l'écorce, quand le travail est bien conduit.

En Hollande, en Belgique et en Allemagne, la plupart des brasseurs font encore la mouture du malt aux meules horizontales. La plupart même n'ont pas de moulin et font moudre hors de leur brasserie; c'est là sans doute le plus mauvais de tous les systèmes, car, de la sorte, on a ordinairement une mauvaise mouture, un plus grand déchet et une main-d'œuvre plus considérable ; mais la plupart des brasseurs ne peuvent pas disposer d'une force mécanique suffisante pour faire tourner une paire de meules, qui exige trois à quatre chevaux vapeur pour fonctionner convenablement.

Cependant, depuis quelque temps l'usage de cylindres pour la mouture du malt se répand beaucoup sur le continent, déjà même un assez grand nombre de brasseries importantes, surtout en France, n'emploient plus que ce mode de mouture, généralement reconnu supérieur à l'ancienne mouture aux meules; mais un grand nombre d'entre eux emploient de petits cylindres mal montés qui ne remplissent pas très-bien le but, ce qui donne beau jeu aux ennemis aveugles ou intéressés de cesystème de mouture; car ces cylindres, comme les meilleures choses du monde, ont eu beaucoup de détracteurs dès le principe surtout, comme tout ce qui est nouveau.

En Angleterre ces cylindres sont en fonte unie et très-dure, parfaitement cylindriques et bien tournés, leurs tourillons en fer forgé sont placés sur des coussinets en bronze que l'on peut, à volonté, rapprocher ou éloigner. Des lames d'acier s'appuient inférieurement sur chaque rouleau pour en détacher les matières qui adhèrent à leurs surfaces, et un troisième cylindre cannelé, placé supérieurement aux deux autres et au bas d'une trémie, sert à les alimenter de manière à donner constamment une nappe de grains très-mince, ce qui rend leur travail très-régulier et absorbe moins de force. Dans la planche 8, fig. 7 et 8, je donne les plans des cylindres que j'ai fait établir à la brasserie belge de Louvain ; ils sont ce qu'on faisait de mieux en Angleterre il y a douze ans. Ces



cylindres écrasent parfaitement 10 à 12 hectolitres de malt à l'heure et absorbent une force de trois chevaux vapeur, quand ils sont fortement alimentés. Ce sont des cylindres de forte dimension, on en fait de moins longs, qui n'absorbent que deux chevaux de force en écrasant 7 à 8 hectolitres à l'heure, et c'est cette dernière dimension qui convient le mieux aux brasseries moyennes.

Quand on fait la mouture du malt aux meules, on doit avoir soin de les tenir écartées, et les meules doivent être peu mordantes, c'est-à-dire peu vives, pour briser le moins possible l'écorce des grains, sans quoi le mélange dans la cuve-matière serait trop compacte et filtrerait mal, comme savent fort bien tous les brasseurs expérimentés. Mais quelque soin qu'on prenne et quelque habile que soit le meunier, la mouture à la meule d'un malt bien germé ne vaut jamais celle aux cylindres, quoi qu'en disent beaucoup de brasseurs belges et hollandais qui pour la plupart repoussent encore ces derniers.

Le malt moulu occupe un volume beaucoup plus grand après qu'avant la mouture; il absorbe plus facilement l'humidité de l'air et s'altère plus promptement: ainsi on ne doit le moudre qu'au fur et à mesure qu'on veut l'employer; cependant bien des brasseurs prétendent qu'il est préférable de le moudre, une huitaine à l'avance, en le laissant exposé au contact de l'air pour absorber un peu l'humidité: cela peut être utile, jusqu'à un certain point; car alors le malt moulu, que dans bien des localités on désigne improprement sous le nom de drèche, donne moins de perte par la folle farine lorsque on le travaille dans la cuve-matière, puis l'intérieur du grain moulu aux cylindres, en s'hydratant lentement se gonfle et se désagrège mieux à la détrempe. Toutefois on doit bien se garder, dans ces vues, de laisser séjourner plus de trois à quatre jours, en été, et sept à huit, en hiver, la drèche dans des sacs surtout, car elle s'y chauffe facilement, et quand cela a lieu c'est un mal irréparable.

Ce que je viens de dire de la mouture du malt d'orge est, à peu de chose près, applicable au froment et au seigle germés; cependant je dois faire observer que ces deux variétés de céréales, quoique bien germées, ce qu'on obtient difficilement comme l'on a vu plus haut, ne se désagrègent pas aussi bien que l'orge et, pour ce motif, les cylindres ne doivent pas aussi bien convenir pour leur mouture; aussi dans les pays où ces deux espèces de malt sont usités on les mout aux meules; il serait je crois préférable de les passer aux cylindres d'abord, comme cela se pratique dans quelques brasseries anglaises, pour l'orge mal germée.

### **Mouture des grains non maltés.**

Les grains qui n'ont pas été soumis à la germination, sont beaucoup plus compactes et se désagrègent bien plus difficilement que ceux qui ont subi cette opération chimique, de manière qu'ils ne peuvent s'écraser convenablement aux cylindres ; puis lorsqu'ils n'ont pas subi cette opération chimique, ils ne renferment guère que de l'amidon et du gluten sans diastase, et leur macération ou saccharification est, par là, beaucoup plus longue et plus difficile ; d'où il résulte que pour faciliter la réaction chimique, qui s'opère par le contact de la diastase en dissolution dans l'eau, il faut que leur état de division soit bien plus grand que dans les grains maltés : en principe, même, l'on peut dire que l'état de division ne saurait être trop grand pour obtenir une macération parfaite. Mais l'on ne doit pas perdre de vue qu'en divisant trop les grains l'on retombe dans l'inconvénient que j'ai signalé plus haut, de rendre les filtrations trop difficiles dans la cuve-matière ; l'on doit donc, autant que possible, bien réduire l'amaude du grain en farine, tout en conservant un son très-large ; or, il n'y a que les meules qui puissent atteindre ce but. Cependant, il serait généralement préférable de concasser préalablement ces grains entre des cylindres, comme cela se pratique dans quelques moulins à farine pour la mouture du froment, l'on obtient ainsi une mouture plus plate, comme on dit, et un son plus large. — Dans le même but, comme j'ai déjà dit, dans quelques grands moulins depuis quelque temps l'on mouille aussi un peu, mais très-légalement la surface extérieure des grains, une couple d'heures avant de les soumettre à la mouture et cette méthode, je crois, serait aussi utilement applicable à la mouture des grains crus destinés au brassage.

Pour le maïs qu'on a encore fort peu employé jusqu'à ce jour, mais dont l'usage peut se répandre, car il donne une bière qui a fort bon goût, la mouture, si l'on veut bien l'épuiser, doit être très-fine et il en est de même pour le riz vu que leurs grains sont très-compactes et comme cornés. Il en est de même des froments durs dont nous avons déjà parlé, mais ces grains, ainsi finement moulus, ne peuvent être employés qu'en très-minime proportion dans la cuve-matière ; on devrait pour bien les épouser les faire macérer dans des chaudières, comme cela se pratique pour la majeure partie du froment qu'on emploie pour la fabrication des bières de Louvain, dont nous parlerons plus loin.

---

## CHAPITRE CINQUIÈME.

### **Du brassage ou macération des grains.**

Le brassage, qui probablement tire son nom de la manière dont cette opération s'exécute généralement encore, c'est-à-dire à force de bras, et d'où dérivent les noms de *brasseur*, *brasserie*, *brassin*, etc., est destiné à extraire des grains non-seulement les matières solubles qu'ils renferment, mais encore toutes les matières susceptibles de le devenir par l'action combinée de l'eau, de la chaleur et de la diastase. Ce travail se fait dans un appareil qu'on désigne sous le nom de *cuve-matière* ou *mashing-ton*, en Anglais, et qui en résumé, n'est autre chose qu'une large cuve ouverte en-dessus et munie d'un double fond percé d'une multitude de petits orifices.

Plus loin, je donnerai la description détaillée de cet appareil, ainsi que de son mécanisme; mais avant nous examinerons un peu la théorie de cette opération, en la débarrassant des détails sur lesquels nous reviendrons ensuite.

*Théorie du brassage.* — A une date assez récente, l'on ne se rendait pas bien compte des causes de la transformation chimique qui s'opère dans la cuve-matière; on l'attribuait généralement à la réaction du gluten sur l'amidon hydraté ou l'empois; mais depuis la découverte de la diastase par MM. Payen et Persoz, qui nous ont si bien décrit toutes ses propriétés, la transformation des matières féculentes en glucose ou dextrine n'est plus un mystère: la petite proportion de diastase qui s'est développée dans l'orge pendant la germination, par l'action combinée de l'eau et de la température rend soluble tout l'amidon qui reste encore dans le grain, pourvu qu'il se trouve dans les conditions convenables. La diastase qui existe dans l'orge bien maltée, est même susceptible de rendre soluble sept à huit fois son poids d'amidon ou de fécule, comme on a vu plus haut. Mais pour obtenir ces résultats on doit observer certaines conditions, que nous allons examiner successivement avec le plus grand soin.

Pour que la diastase exerce son action d'une manière prompte et énergique, l'amidon ou fécule doit être préalablement sur-hydraté;

c'est-à-dire entièrement convertie en empois, ce qui n'a lieu, comme on a vu, qu'au-dessus de 58 à 60 degrés centigrades, et lors même que toute la fécule est entièrement convertie en empois, la saccharification marche très-lentement; au-dessus de cette température, vers 92 degrés centigrades, la diastase est détruite ou décomposée, ce qui arrête instantanément la fermentation saccharine de même qu'une température trop élevée arrête subitement la fermentation alcoolique. L'on doit donc opérer la macération entre ces deux limites de température, comprises entre 60 et 92 degrés centigrades. L'on ne peut donc, sans s'exposer à de graves inconvénients, employer de l'eau entièrement bouillante pour les premières trempes, puisque avant la température de 100 degrés, à 92 degrés centigrades, la diastase se décompose déjà.

La température à laquelle l'action de la diastase sur la fécule s'exerce le plus promptement, est de 70 à 80 degrés centigrades, comme on a déjà vu, et pour que l'opération marche rapidement, il faut aussi que le mélange ne soit pas trop épais ou concentré; il faut qu'il y ait une certaine proportion d'eau, ce que semblent ignorer beaucoup de brasseurs belges qui remplissent beaucoup trop la cuve-matière de mélange farineux, pour que la fermentation saccharine marche rapidement. En effet, dès que le mélange est trop compacte, la conversion de la fécule en matières sucrées ou en dextrine, qui, dans de bonnes conditions, s'opère en quelques minutes, demande souvent des heures et demeure même fréquemment fort incomplète, bien qu'il y ait un grand excès de diaste, comme cela arrive dans la fabrication des bières de Louvain, dont le moût, souvent, même après sa cuisson, renferme encore une certaine quantité de fécule à l'état d'empois; c'est ce que j'ai constaté fréquemment par l'emploi de l'iode qui parfois le colore assez fortement en bleu violacé.

Quant à la quantité d'eau, l'on peut dire d'une manière générale que plus on en met et plus la saccharification est prompte et parfaite; c'est ce que n'ignorent pas la plupart des distillateurs de grains belges (1), qui en ont l'expérience en grand (voir au second volume le chapitre de la macération des grains); dans le cas contraire, il se forme

(1) Les distillateurs éclairés par l'expérience se gardent bien d'employer plus de 12 à 13 kilog. de grain par hectolitre de cuve-matière, quoiqu'ils pourraient en employer facilement le double, et que le droit repose aussi sur la capacité des cuves-matières; c'est qu'ils calculent mieux que les brasseurs les rendements obtenus, et qu'ils seraient très-défavorables s'ils employaient trop de matières farineuses.

moins de sucre glucose plus de dextrine et la réaction est bien plus lente, surtout lorsque le mélange arrive déjà à une densité de 11 à 19 degrés Beaumé (1).

Les phénomènes que je viens de signaler ne sont pas les seuls faits dont on doit tenir compte : ainsi, si sur la farine de froment ou un mélange farineux qui en contiendrait beaucoup, l'on faisait d'abord arriver de l'eau dont la température serait au-dessus de 53 à 56 degrés centigrades, le brassage deviendrait fort difficile; car il se formerait de l'empois et des pelotons fort difficiles à délayer, ce qui pourrait même compromettre le brassin, et j'en citerai des exemples plus loin. Pour ces motifs, l'on doit donc débattre, c'est-à-dire entièrement mouiller et délayer la matière première avec de l'eau à une assez basse température pour ne pas former de pelotons toujours fort difficiles à délayer, dès qu'ils se sont formés, surtout quand on emploie des grains non germés et plus particulièrement de l'épeautre ou du froment ordinaire. Dans ce dernier cas, la température de l'eau employée, pour débattre ces matières la première fois ou pour faire la salade, comme on dit à Strasbourg, ne doit pas même dépasser 48 à 50 degrés centigrades, car déjà à cette dernière température le froment devient bien plus difficile à délayer que dans l'eau tiède. Quand on n'opère que sur de l'orge bien germée et touraillée, on peut aller jusqu'à 53 et même 60 degrés sans inconvénients; cependant si la germination a été mauvaise ou fort imparfaite et la dessiccation prompte, il est préférable d'opérer le premier débattage dans de l'eau ayant une température de 53 degrés au plus, comme cela se pratique généralement en France.

Règle générale, la température de l'eau pour le débattage ou l'empâtage, comme on dit en Bavière, ne doit pas être assez élevée pour produire de l'empois et doit, partant, être d'autant plus basse que le malt lui-même a été desséché à une température moins élevée; car le malt forme d'autant plus facilement de l'empois avec l'eau chaude que la germination est moins parfaite et qu'il est moins torréfié. Le malt séché au vent forme déjà de l'empois avec de l'eau à 58 degrés centigrades, tandis que le malt ombré ou brun s'il a été bien germé, se délaye très-bien dans de l'eau chaude à 60 degrés et même à 70 et 80 degrés s'il est très-fortement torréfié comme le malt brun pour le *porter*, et cela par le motif qu'alors il ne renferme point sensiblement de fécule,

(1) Voir ce qui est dit à ce sujet à l'article de la macération des grains dans les chaudières à farine.

laquelle a été convertie en gomme ou sucre par l'action de la température seule ou combinée avec celle de la diastase, qui a fini par disparaître aussi par la même cause.

La première quantité d'eau qui doit servir à faire l'empâtage (1), est destinée principalement à bien pénétrer les matières farineuses dans toutes leurs parties, à les gonfler et à dissoudre les parties rendues solubles par la germination ; or, il est nécessaire pour obtenir ces résultats que l'eau n'ait pas une température suffisante pour convertir l'amidon en empois ou colle. S'il en était autrement, il se formerait de petits magmas pâteux à la surface et farineux au centre, qui seraient fort difficiles à délayer, l'empois formé à leur surface rendant ces petites masses compactes et difficilement perméables à l'eau.

Enfin, puisque la diastase ne réagit bien sur l'amidon qu'en présence d'une certaine proportion d'eau, il faut mettre, le plus possible, le malt en suspension dans cette dernière, si l'on en emploie une quantité suffisante pour cela, ou bien opérer intimement le mélange en travaillant vigoureusement la matière à force de bras, ou mieux au moyen de machines puissantes convenablement disposées à cet effet.

Ces principes généraux posés, nous pourrions mieux nous rendre compte des avantages et des inconvénients qu'offrent les méthodes si diverses qu'on emploie dans différents pays pour le brassage des matières premières.

La manière de brasser dans les différents pays, varie nécessairement beaucoup en raison des différentes espèces de bières qu'on y fabrique, secondement en raison des matières premières qu'on emploie, et enfin en raison de différentes législations qui régissent cette industrie. Il nous serait impossible d'embrasser ici tous les détails de ces différentes méthodes qui varient à l'infini, en quelque sorte ; dans la seconde partie de ce traité je reviendrai sur ces détails en décrivant séparément la fabrication de chaque espèce de bière. Je me bornerai donc ici à décrire, d'une manière générale, les principales méthodes employées pour la fabrication des différentes espèces de bières, en développant les vrais principes d'un travail rationnel.

Les méthodes de brassage usitées dans les différents pays, et particu-

(1) J'ai adopté le mot *empâtage*, par le motif qu'il est le plus expressif et significatif pour les pays qui emploient du grain non germé dans la cuve-matière. En Belgique et en Hollande, on désigne généralement cette première opération du brassage par le mot *déballage*, et quelques brasseurs français, (notamment Rohart), appellent cela faire la *salade*.

lièrement en Belgique, sont si nombreuses et si diverses que même pour traiter convenablement cette question, tant au point de vue pratique qu'au point de vue théorique, il devient nécessaire avant d'aller plus loin, de classer les différentes méthodes en plusieurs procédés généraux que nous traiterons chacun en particulier; toutefois, sans entrer ici dans des détails spéciaux à telle ou telle bière, ce qui sera l'objet de la seconde partie de ce livre.

Comme les procédés du brassage proprement dit doivent souvent et nécessairement varier selon la nature des céréales employées, la marche la plus logique et la plus rationnelle à suivre consiste, je crois, à coordonner les différentes méthodes en raison des matières premières soumises à la macération.

Les bières considérées sous le point de vue des matières premières, comme il convient de les envisager ici, se divisent naturellement en deux classes ou genres bien distincts: ce sont les bières préparées avec le malt d'orge seulement et les bières qui renferment en outre une assez forte proportion de froment, d'épeautre, de seigle ou d'avoine; je désignerai les premières sous le nom de bières *d'orge*, et les secondes sous celui de bières *fromentacées*.

### **Brassage des bières d'Orge.**

Le brassage des bières d'orge varie aussi beaucoup, selon les pays et les différentes natures de bières qu'on se propose d'obtenir; mais tous les procédés usités pour le brassage des bières d'orge se réduisent, en résumé, à deux méthodes générales que M. Rohart appelle *brassage à malt clair et brassage à malt trouble* (1).

Le *brassage à moût clair* et le *brassage à moût trouble* ne diffèrent souvent que par de légères nuances, et dans les détails de quelques-unes des opérations qui constituent l'ensemble de leur fabrication. Le brassage à moût clair, comme le dit l'expression, a pour but de produire des infusions et des moûts de la plus grande limpidité, et le brassage à *moût trouble*, est naturellement celui qui produit des infusions ou des métiers qui ne sont pas clairs.

### **Brassage à moût clair.**

Les différents procédés de macération à moût clair se réduisent à la

(1) C'est sans doute par erreur typographique qu'on fait dire à M. Rohart: *malt clair*, ce qui n'a pas de sens, au lieu de: *moût clair*, expression qui est très-significative et que nous emploierons.

méthode générale suivante, qui est la plus conforme aux vrais principes qu'indique la théorie.

D'abord on ne doit employer que du malt et, autant que possible, du malt d'orge seul, le malt de froment ou d'épeautre étant peu propre à donner des infusions claires. Toutes choses égales d'ailleurs, les infusions, comme savent tous les brasseurs expérimentés, sont d'autant plus fluides, plus claires et plus limpides que le malt a été mieux germé et que sa dessiccation a été opérée plus lentement et à une température plus élevée; cela dit, suivons la marche générale des opérations dans le cas en question.

*Trempe préparatoire.* — La trempe préparatoire est une opération qui consiste à imprégner la matière d'une certaine quantité d'eau, et a ordinairement pour but de le disposer à en recevoir une plus grande quantité à une température plus élevée et d'éviter l'agglutination de la masse qui, comme j'ai déjà dit, s'opposerait à l'infiltration du liquide dans toutes ces parties; voici d'une manière sommaire comment doit s'effectuer cette opération :

L'on met d'abord le malt moulu dans la cuve-matière (1), puis, dès qu'on a versé le malt, par le faux fond, l'on y fait arriver une quantité d'eau suffisante pour bien mouiller toute la matière et faire le débatage qui doit s'opérer immédiatement.

La température de cette première quantité d'eau, comme j'ai déjà dit, ne doit pas être suffisante pour former de l'empois, mais, en principe, elle doit en approcher le plus possible, pour que, par une nouvelle addition d'eau plus chaude, on puisse arriver à une température convenable pour produire une saccharification prompte.

*Première infusion.* — Dès que la trempe préparatoire est terminée, c'est-à-dire quand toutes les matières sont imbibées d'une certaine quantité d'eau tiède et que le mélange est homogène, l'on fait arriver, toujours par le faux fond, pour dégorger les orifices qui pourraient être obstrués par la farine et alléger la matière qui de la sorte se soulève, dès lors on ajoute une nouvelle quantité d'eau à peu près bouillante, c'est à dire marquant environ 90 degrés centigrades; et l'on doit régler les proportions de malt par rapport à la capacité de la cuve-matière, de manière que, par cette seconde addition d'eau, l'on puisse

(1) Un grand nombre de brasseurs mettent d'abord dans la cuve l'eau nécessaire pour cette opération; mais il est préférable, à mon avis, de commencer à verser la farine; on en verra les motifs un peu plus loin, quand nous parlerons de la même opération par le procédé de brassage à moût trouble



élever la température du mélange à 60 degrés centigrades au moins(1), pour qu'ensuite la saccharification puisse marcher activement, et pour pouvoir atteindre ce résultat important l'on ne peut employer plus de 28 à 30 kilogrammes de malt par hectolitre de capacité de cuve-matière, si c'est du malt touraillé et récent, et plus de 23 à 28, si c'est du malt séché au vent qui demande plus de chaleur pour élever sa température et ne permet pas qu'on emploie de l'eau aussi chaude pour la trempé préparatoire.

Aussitôt qu'on a donné cette seconde proportion d'eau, on brasse de nouveau, jusqu'à ce que le mélange soit bien homogène et la température sensiblement égale partout. Alors on remarque que le mélange très-épais d'abord commence à se fluidifier à vue d'œil, si la température de la matière est convenable, c'est-à-dire de 60 degrés au moins. Alors on couvre la cuve-matière pour bien maintenir la température de la masse qui ne doit pas, autant que possible, s'abaisser au-dessous de 55 à 58 degrés centigrades. Pendant tout le temps que dure la macération de ce premier métier on laisse reposer le mélange un temps suffisant pour que la majeure partie de la fécule soit dissoute, après quoi on soutire cette première infusion qu'on fait couler avec précaution pour qu'elle filtre aussi claire que possible. — La première partie du moût qui coule, s'il est trouble, comme cela a souvent lieu, doit être passé sur la cuve pour subir une nouvelle filtration sur la matière. Le produit de cette première trempé ou infusion, qu'en France on nomme *premier métier* (2), doit être le plus tôt possible mis dans une chaudière et chauffé modérément jusqu'au point d'ébullition.

*Seconde infusion.* — Dès que l'écoulement de la première infusion est terminés, l'on doit fermer l'orifice d'écoulement et faire arriver, par le double fond, une nouvelle quantité d'eau chaude à 88 ou 90 degrés centigrades. La quantité d'eau qu'on doit employer est très-variable, selon l'espèce de bière et la proportion de malt employée; mais son volume doit être tout au plus égal à celui de la dissolution qui s'est écoulée et même un peu inférieure, si pour la première infusion on avait rempli la cuve-matière, afin qu'on puisse brasser vivement la matière sans

(1) C'est ce qui ne peut avoir lieu dans un grand nombre de brasseries belges, et cela par le motif qu'elles emploient de trop fortes proportions de drêche pour leur-cuve-matière. Voir ce qui est dit plus loin à ce sujet.

(2) En France, on désigne sous le nom d'*infusion*, ce qu'en Belgique et en Hollande on nomme *trempé*, et sous le nom de *métier*, le produit fluide de chaque infusion; ainsi, trempes et infusions sont pour nous synonymes.

être gêné et la faire déborder, comme cela arrive fréquemment dans la plupart des brasseries belges.

Aussitôt après cette nouvelle addition d'eau, on brasse de nouveau et dès que le mélange est parfait on laisse reposer. La température du mélange doit alors être de 70 à 75 degrés centigrades.

Dans ces conditions de température, si la mixtion n'est pas trop compacte, la saccharification marche très-rapidement et en peu de temps tout l'amidon qui reste dans la drèche achève de se dissoudre et la solution devient claire. — Pour bien achever de dissoudre les matières féculentes, on prolonge la durée de cette trempé pendant une heure et demie à deux heures en ayant soin au bout de trois quarts d'heure à une heure, de brasser une seconde fois le mélange pendant quelques minutes pour bien mettre en suspension dans l'eau les matières solides.

Après ce second brassage on doit toujours laisser reposer la matière, au moins pendant un bon quart d'heure, pour que l'infusion de cette seconde trempé coule bien claire, ce qui aura toujours lieu si l'on opère sur du bon malt et dans la bonne saison.

*Troisième infusion.* — Le second métier est parfois aussi riche et ordinairement plus sucré que le premier, et, si la durée de la macération a été assez longue, la température assez élevée et la quantité d'eau suffisante, on a dissous tout l'amidon qui restait dans la matière; mais la drèche qui reste dans la cuve-matière retient toujours beaucoup de liquide et ce liquide a naturellement la même densité que celui qui s'est écoulé le dernier, par conséquent l'on doit encore faire une ou deux trempes pour bien épuiser les matières solubles que renferme encore cette matière. À cet effet on donne communément une nouvelle proportion d'eau, en quantité suffisante pour qu'on puisse bien brasser la matière (1). Pour opérer ce troisième métier, l'on mélange

(1) Généralement pour cette trempé comme pour la suivante, quand on en fait quatre, on donne de l'eau bouillante, et cela n'a pas le même inconvénient que pour les deux premières infusions, vu qu'on n'a plus à craindre la formation d'empois, ni la décomposition de la diastase, car les deux premières trempes ont rendu toute la fécule soluble, si ces opérations ont été bien conduites. Mais il est cependant convenable de ne pas dépasser la température de 75 à 80 degrés centigrades, car au-dessus de cette température, l'eau dissout un principe gomme-résineux de l'écorce de l'orge qui rend la bière acerbe ou dure (je citerai plus loin des expériences en grand qui prouveront à l'évidence ce que j'avance ici), comme disent les brasseurs anglais, qui généralement ont bien soin de ne pas élever la température de la drèche au-dessus de la cuve à une température de 80 degrés centigrades.

bien un instant la matière avec l'eau qu'on a ajoutée et après avoir laissé reposer une demi-heure à une heure, l'on soutire cette troisième infusion qu'on met ordinairement à part des deux premières, pour en faire une seconde qualité de bière.

*Dernière trempé, ou ablution.* — Après cette troisième trempé, dont la densité est encore assez forte, on en donne très-souvent une quatrième, aussi à l'eau presque bouillante, pour achever d'épuiser la drèche, mais au lieu de la faire arriver par le double fond, on la verse généralement par-dessus la matière en l'arrosant du mieux que l'on peut. En Angleterre, dans les grandes brasseries, les cuves-matières sont souvent à cet effet surmontées d'arrosoirs à force centrifuge, sur lesquels nous reviendrons. — Cette dernière trempé, à laquelle je donne le nom d'ablution parce qu'elle est versée par-dessus, tombant sur la drèche sous forme de pluie, à mesure de son infiltration au travers de la matière, achève d'enlever, par déplacement, les matières solubles qui restent dans la drèche. La drèche n'est plus alors qu'un marc épuisé qui ne renferme que les pellicules ligneuses de l'orge, les débris des plumules ou germes du grain et une partie du gluten et de l'albumine de l'orge qui a été coagulée par l'eau bouillante.

Dans cet exposé général et rapide de la méthode la plus rationnelle du brassage à moût clair, et qui est à peu de chose près celle qu'on suit le plus communément en France et en Angleterre surtout, je n'ai pu préciser les proportions d'eau et de malt qu'on doit employer dans une cuve matière d'une capacité donnée, par le motif que ces proportions varient et doivent nécessairement varier selon les espèces de bière qu'on veut brasser et selon le mode de perception des droits imposés sur cette fabrication ; mais je reviendrai là-dessus dans chaque cas particulier en traitant des méthodes spéciales usitées dans les différents pays. D'ailleurs d'après les principes que je viens d'exposer, il sera facile dans chaque cas particulier d'en déduire les chiffres exprimant ces rapports et proportions qu'on ne pourrait établir ici que d'une manière tout à fait générale ; je me bornerai donc pour le moment à prier le lecteur de ne pas perdre de vue ce que nous avons dit au commencement de ce chapitre relativement à l'influence des proportions d'eau dans la macération des matières farineuses.

### **Brassage à moût trouble.**

Nous comprendrons sous cette dénomination tous les procédés divers d'après lesquels les premières infusions sortant de la cuve

matière sont troubles et plus ou moins chargées de matières féculentes.

Le brassage à moût trouble se pratique donc nécessairement lorsque pour l'espèce de bière qu'on veut préparer, il n'est pas possible d'obtenir directement, au sortir de la cuve-matière, des infusions claires, ce qui n'est pas souvent le cas pour les bières d'orge; mais c'est ce qui a presque toujours lieu pour les bières qu'on prépare avec un mélange de malt et de matières féculentes non germées, que j'ai désignées sous le nom de bières fromentacées. Or, comme les différents procédés usités pour le brassage de ces espèces de bières comprennent toutes les manières de brasser les bières d'orge à malt trouble, le lecteur trouvera dans l'article suivant les principes généraux de toutes les différentes méthodes de brassage à malt trouble.

### **Brassage des bières fromentacées.**

Comme je viens de dire, presque toutes les bières qui se préparent en employant une proportion notable de froment ou autres matières féculentes non germées, se brassent par la méthode générale dite à *moût trouble*; mais les différents procédés usités, concernant le brassage de ces bières, sont encore bien plus variés que ceux employés pour le même genre de brassage des bières d'orge; et il y a une telle différence dans ces procédés divers, que je dois subdiviser cet article en deux paragraphes distincts pour traiter ce sujet important d'une manière convenable. En effet jusqu'ici il n'a été question que du brassage dans une cuve-matière, tandis que pour le genre de bière que nous avons à examiner, tantôt on brasse toutes les matières dans une cuve et tantôt une partie seulement; dans ce dernier cas, l'autre partie de matière farineuse est macérée dans une chaudière, désignée sous le nom de *chaudière à farine*, à raison de sa destination.

Quand on n'emploie qu'une faible proportion de blé non germé, soit un tiers ou un quart du poids du malt, généralement on n'emploie point de chaudière à farine; on brasse tout ensemble dans la cuve-matière; mais quand les proportions de matières farineuses non germées augmentent, dans quelques localités, on brasse la totalité ou la presque totalité de ces matières dans la chaudière à farine, et l'on a parfaitement raison d'opérer de la sorte, comme on pourra s'en convaincre si l'on veut bien se donner la peine de me lire attentivement. Examinons d'abord quelle est la meilleure marche générale à suivre dans le premier cas.

### **Brassage à moût trouble sans emploi de chaudière à farine.**

Le brassage à moût trouble est, sans contredit, le plus rationnel pour le brassage des bières blanches, en général, et le seul praticable pour la plupart des bières fromentacées. Cette méthode générale, qui repose principalement sur la température moins élevée de l'eau qu'on donne pour la trempé préparatoire, produit des bières généralement plus grasses, plus mousseuses et d'une saveur plus douce et plus délicate que par la première méthode générale dont nous avons parlé; mais dans les saisons chaudes elle présente de graves difficultés, comme on verra plus loin, car avant de discuter les avantages et les inconvénients de cette méthode il convient d'indiquer sa marche générale.

*Trempé préparatoire.* — Un grand nombre de brasseurs considèrent encore cette opération comme l'une des plus insignifiantes de leur travail : l'on doit cependant y attacher une grande importance, surtout pour le brassage des bières fromentacées; car la manière dont elle est pratiquée influe considérablement sur toutes les opérations qui suivent : c'est de là que dépend souvent la plus ou moins grande limpidité du moût et de la bière; c'est de là aussi que dépend, du moins en partie, la plus ou moins grande facilité qu'a le moût de se colorer, et la bière de donner une mousse grasse et persistante.

Comme pour le travail du malt d'orge pur, les brasseurs qui, à mon avis, opèrent le plus rationnellement, mettent d'abord dans la cuve les matières premières préalablement bien mélangées et ordinairement moulues ensemble.

Cependant quelques brasseurs préfèrent mettre deux ou trois pouces d'eau au-dessus du faux fond de la cuve, avant de verser les matières farineuses; mais en thèse générale, je crois qu'ils ont tort, par le motif que lorsqu'il y a de l'eau au-dessus du faux fond, une grande partie d'amidon tombe au fond dès qu'on y verse la première farine, et il s'y colle si bien qu'il est difficile ensuite de le mettre en mouvement, surtout sur les angles et les rainures. Quand on verse la farine la première, ces inconvénients n'ont point lieu, du moins au même degré; mais ceci n'est pas d'une bien grande importance.

Quelque méthode qu'on suive, dès qu'on a versé les matières farineuses dans la cuve-matière, l'on doit toujours faire arriver, par le faux fond, une certaine quantité d'eau nécessaire pour dégorger les orifices obstrués par la farine. Dès qu'on a ainsi ajouté le complément d'eau nécessaire pour pouvoir opérer convenablement l'*empâtage*,

on brasse vigoureusement la matière jusqu'à ce que toutes ses parties soient bien mouillées, et que le mélange soit homogène.

La quantité d'eau employée pour la trempe préparatoire, varie entre deux limites extrêmes fort éloignées; ainsi, tandis que quelques brasseurs remplissent la cuve du premier coup et confondent ainsi la trempe préparatoire avec la première infusion, d'autres n'emploient que la quantité d'eau strictement nécessaire pour mouiller la totalité des matières farineuses en la tournant et la retournant au fourquet et en la gâchant avec les pieds, comme cela se pratique dans quelques contrées en France et en Allemagne. « En général, dit M. Rohart au sujet de cette opération, l'absorption de l'eau par le malt doit avoir lieu de telle sorte qu'après l'opération on ne puisse en séparer aucun liquide par expression, à l'aide de la main par exemple, aussi est-ce avec quelque raison, dit-il, que l'on a donné à cette opération le nom de *salade* avec laquelle elle a en effet de l'analogie. »

L'analogie en question n'est pas grande assurément, mais peu importe pour l'objet en discussion, car la citation que je viens de faire a pour but de faire voir au lecteur combien peu d'eau un grand nombre de brasseurs français emploient pour cette opération préliminaire du brassage, à laquelle M. Rohart et un grand nombre de brasseurs français et allemands attachent une grande importance. Effectivement, souvent il est très-essentiel d'employer le moins d'eau possible pour la trempe préparatoire et c'est généralement le cas du brassage à moût clair, comme on a déjà vu; or, il doit en être évidemment de même, dans tous les cas où l'on se propose de faire la première infusion à une température suffisante, pour bien commencer à développer la fermentation saccharine. Dans tous les cas, au contraire, où la première trempe devra se faire à froid ou à une basse température, la quantité d'eau employée pour cette opération peut être beaucoup plus grande sans inconvénient, et le seul précepte général qu'on puisse donner, dans ce cas, c'est d'employer la quantité d'eau la plus convenable pour opérer la mixtion avec le plus de facilité et de perfection que faire se peut avec les machines ou instruments et appareils dont on fait usage.

Quant à la température que doit avoir l'eau employée pour cette opération, elle doit varier : 1° selon l'espèce de bière qu'on veut obtenir; 2° selon la nature des matières employées et leurs proportions; 3° selon la saison et la température atmosphérique. En effet, toutes choses égales d'ailleurs, selon que l'eau employée pour la trempe préparatoire sera chaude ou froide, et plus ou moins chaude, le moût de la première infusion sera plus ou moins sucré et, par suite, se colorera et se clari-

fiera avec plus ou moins de facilité. Tous les brasseurs un peu expérimentés savent fort bien en effet, que lorsque la première trempe est froide le moût est peu sucré et se colore peu ou difficilement, surtout si l'on a employé du malt non touraillé ou une forte proportion de céréales non germées, et cela doit être, car la coloration dépend du degré de saccharification, comme on verra plus loin, et d'après ce que nous avons déjà dit, il résulte que la saccharification doit être d'autant plus avancée que la température de l'eau employée pour la première infusion est plus élevée. Or, la température moyenne de la première infusion, dépend évidemment de celle de l'eau employée pour la trempe préparatoire.

Abstraction faite de toute autre considération que la coloration, il convient donc que l'eau destinée à cette opération soit employée aux températures les plus basses, pour les bières blanches, et aux températures les plus élevées pour les bières fortement colorées.

Pour régler la température de l'eau employée, avons-nous dit, on doit aussi avoir égard à la nature et à la quantité des matières employées dans la cuve-matière. « En effet, dit M. Rohart, toutes conditions de production et de fabrication étant égales et quels que soient les résultats à obtenir, l'eau destinée à la trempe préparatoire doit être employée à une température plus élevée dans le cas d'une germination incomplète, irrégulière, défectueuse que lorsque celle-ci est opérée d'une manière satisfaisante; car, dit-il, et cela est vrai, des moûts fournis par du malt de la première nature se clarifient difficilement à la cuisson; or, continue le même auteur, il est important de ne pas oublier que l'élévation de température de l'eau destinée à la trempe préparatoire est l'une des causes déterminantes de la coagulation du gluten au moment de la cuisson. »

En principe, M. Rohart est dans le vrai, car pour bien épuiser des céréales en partie non germées ou mal germées et obtenir des bières qui se clarifient promptement, la température de la première trempe doit être d'autant plus élevée que le malt est moins bien germé et moins exempt de toute altération. Mais si généralement parlant cela est vrai, du moins en principe, il n'en est pas toujours ainsi en pratique car l'expérience m'a démontré qu'à cette règle générale il y avait bien des exceptions. Ainsi, on a reconnu, et j'ai reconnu moi-même par un travail en grand, que si en été on brasse un mélange farineux composé de froment non germé et de malt, le moût et la bière qui en résultent se clarifient généralement mieux et la qualité est plus satisfaisante, si, toutes choses égales d'ailleurs, l'on emploie de l'eau entièrement

froide que si l'on emploie de l'eau tiède ou chaude, et il en est de même si au lieu de bon malt on en emploie qui laisse plus ou moins à désirer, surtout si c'est du malt dont la dessiccation soit imparfaite, comme c'est ordinairement le cas pour celui qui est entièrement desséché au vent; et cela doit être, par la raison que dans les différents cas que je viens de citer, il est très-difficile, je dirai même impossible souvent (1), si l'on veut faire un bon débattage, d'employer de l'eau assez chaude pour élever la température du mélange à un degré convenable pour opérer une saccharification efficace pendant la première infusion. Or, si en employant l'eau aussi chaude que faire se peut pour bien opérer le débattage on n'arrive, je suppose, qu'à 50 degrés, ou même 55 degrés centigrades, qu'arrive-t-il? il se forme plus ou moins d'empois sans que la saccharification ait sensiblement lieu; la matière, par conséquent, devient visqueuse, filtre très-mal et se trouve ainsi dans les meilleures conditions possibles pour qu'elle commence à subir une altération des plus pernicieuses, qui dans ces circonstances se développe très-fréquemment en été. Plus loin, au sujet de la fabrication des bières de Louvain, j'en citerai des exemples frappants.

Dans les cas en question, si au lieu d'eau plus ou moins chaude, l'on emploie de l'eau entièrement fraîche la filtration de la première infusion est moins lente, et puis, la température du mélange étant au-dessous de 25 degrés, l'on n'a pas à redouter, ou infiniment moins, les accidents dont je viens de parler. Or, la plus légère altération de ce genre qui survient dans la cuve-matière est un mal irréparable, comme on verra.

M. Rohart est donc dans l'erreur, quand d'une manière absolue il généralise le principe que j'ai signalé plus haut, et j'ai cru devoir le combattre dans sa généralité, par le motif que cette doctrine est généralement professée par les auteurs, et que son application en grand aurait inévitablement les conséquences les plus désastreuses pour tous les brasseurs qui se trouvent dans le cas de devoir brasser dans les conditions particulières que je viens de signaler d'une manière générale, et j'en parle par expérience, comme on verra un peu plus loin. Ainsi donc, en thèse générale, quand en été on brasse des matières farineuses qui par leur nature ou leurs proportions ne permettent point

(1) C'est ce qui a toujours lieu quand on emploie une forte proportion de froment et qu'on remplit trop la cuve-matière avec des mélanges farineux, comme font presque tous les brasseurs belges qui, par suite du mode de prise en charge du droit d'accise, y sont fatalement conduits, comme je le démontre plus loin.



d'élever la température moyenne du mélange à 60 degrés centigrades, il est préférable d'employer de l'eau entièrement froide et même bien fraîche; cela est surtout convenable pour les bières blanches, mais n'est pas praticable pour toutes les espèces de bières, notamment pour certaines bières brunes, qui doivent être très-chargées en couleur très-alcooliques, et par conséquent peu riches en matières extractives; mais je dois faire observer que dans ces cas, à quelques rares exceptions près, l'on n'emploie guère que de l'orge maltée, et pour les préparer, l'on suit la méthode à moût clair ou, quand cela ne se peut, comme pour les bières de Bavière et de Bruxelles, l'on doit se résigner à ne brasser que pendant la bonne saison, comme cela se pratique généralement dans ces pays. Dans cette saison les accidents que je viens de signaler sont infiniment moins à redouter et alors, mais seulement alors, il devient possible de satisfaire l'exigence de tous les goûts, en mettant en pratique toutes les différentes méthodes de fabrication qui en dépendent et réciproquement; mais encore, dans bien des cas, doit-on prendre de grandes précautions, que je développerai dans la seconde partie de ce livre, en traitant de chaque espèce de bière en particulier.

*Première infusion.* — Dès qu'il n'y a plus de traces de farine sèche ni de petits pelotons de matières pâteuses, c'est-à-dire quand le mélange est bien homogène et suffisamment hydraté, l'on fait arriver, par le faux fond, de l'eau plus ou moins chaude selon l'espèce de bière qu'on veut préparer et la saison dans laquelle on opère. Les considérations qui doivent guider les brasseurs pour la température qu'ils doivent donner à cette seconde proportion d'eau sont les mêmes que celles que je viens d'indiquer pour la trempe préparatoire avec cette différence, toutefois, que pour la trempe préparatoire, on ne saurait employer de l'eau aussi chaude que pour cette nouvelle addition, par le motif, comme on a vu, que le débattage ne s'opère pas bien avec de l'eau au-dessus d'une température de 50 à 55 degrés centigrades.

Je ne rentrerai donc pas ici dans une nouvelle discussion de principes à ce sujet : je me bornerai à dire que, pour les mêmes raisons que j'ai développées en parlant de la trempe préparatoire, il faut, autant que possible, employer une quantité d'eau et à un degré de chaleur telle que la température du mélange dépasse 60 degrés centigrades et que la matière ne soit pas trop compacte; si la nature ou les proportions de matières farineuses employées ou l'espèce de bière, ne permettent point d'obtenir la température minimum que je viens d'indiquer, on doit hâter, autant que possible, l'extraction de l'infusion, sans même laisser reposer la

matière, car, comme on a vu, dans cette circonstance, la saccharification est presque nulle et toute prolongation de séjour dans la cuve-matière ne peut que provoquer une réaction nuisible. Dans le cas contraire, c'est-à-dire quand on obtient une température de 60 degrés au moins, on doit laisser macérer pendant une heure et même pendant deux heures, si l'on peut maintenir la température du mélange au-dessus de 55 degrés centigrades, ce qui permet de dissoudre la majeure partie de la fécule et de fluidifier le mélange au point de rendre facile la filtration du moût au travers de la matière. Dans ces différents cas, voici comment on opère communément en Belgique et en Hollande ainsi que dans quelques régions de l'Allemagne centrale ; et les méthodes généralement suivies dans ces pays, sont les plus rationnelles, quoi qu'en disent certains auteurs anglais et français qui ne partagent pas ma manière de voir à cet égard (1). Dès que le débat-tage est terminé, on se contente généralement de faire arriver de l'eau bouillante jusqu'à ce que la cuve-matière soit à peu près pleine, puis, ou en même temps que l'eau chaude arrive, on brasse fortement la matière jusqu'à ce que le mélange soit intime et la température à peu près uniforme dans toute la masse. Si la température du mélange s'élève à un degré suffisant pour fluidifier sensiblement le mélange, c'est-à-dire pour dissoudre l'amidon, on laisse macérer en ayant soin de couvrir la matière pour retarder son refroidissement, et au bout d'un temps plus ou moins long, selon l'espèce de bière qu'on veut brasser et la température du mélange, on soutire ou décante tout le liquide qu'on peut extraire. Si la température du mélange n'a pas atteint un degré suffisant pour que la filtration puisse s'opérer convenablement après une heure ou deux de macération, l'on extrait la première infusion après quelques minutes de repos seulement, et dans ce cas l'extraction de la trempe se fait communément au moyen de grands paniers coniques ou cylindriques terminés par une calotte sphérique qu'on enfonce jusqu'au faux fond de la cuve-matière et dans lesquels on puise le liquide farineux qui y afflue. On hâte autant que possible ce travail, toujours fort long, et quand on a extrait autant de fluide que

(1) Il me serait bien facile de combattre leur opinion, mais devant nécessairement revenir sur ce sujet, je crois devoir me borner à leur dire ici que la plupart d'entre eux n'ayant point expérimenté ni vu expérimenter en grand dans les cas en question, ils n'ont pu baser leurs raisonnements que sur des principes qui n'ont rien d'absolu, d'où résultent souvent des erreurs graves, comme c'est ici le cas.

faire se peut par ce dernier moyen, l'on fait arriver, par le faux fond, une nouvelle dose d'eau presque bouillante et en quantité suffisante pour élever, autant que possible, à 65 ou 70 degrés centigrades, la température du mélange.— Dès qu'on a atteint la température de 65 à 70 degrés, on suit, et l'on doit suivre sensiblement la même marche que pour le brassage des bières à moût clair que j'ai exposé plus haut.

Quand on n'emploie pas trop de matières farineuses pour la capacité de la cuve dans laquelle on opère et que les proportions de blé, d'avoine ou de tout autre grain non malté, ne dépassent pas 10 à 12 pour cent du poids total du malt employé, il est toujours possible de suivre la première marche que j'ai indiquée pour le brassage du malt d'orge seul, avec cette différence que l'eau employée pour la trempe préparatoire ne pouvant pas être à une température aussi élevée, la première infusion n'est jamais aussi claire, d'autant mieux que les matières non germées contribuent puissamment à rendre cette différence très-sensible.

*Seconde infusion et clarification des premiers métiers.* — Quand on emploie une très-forte proportion de grains non germés, et qu'on remplit autant qu'on peut la cuve-matière, comme cela se pratique généralement en Belgique, on n'arrive souvent à la température de 65 à 70 degrés centigrades qu'à la seconde ou à la troisième trempe. Dans ces cas, tant que la température du mélange, après la dernière addition d'eau, ne s'élève point à 56 degrés au moins, on se borne généralement, et l'on a raison, à laisser reposer la matière pendant huit à dix minutes pour que l'eau pénètre bien toutes les parties grossièrement écrasées, après quoi l'on se hâte d'opérer l'extraction de la trempe, ce qu'on fait communément, en Belgique, à l'aide des paniers dont je viens de parler et de la manière qu'il est dit pour la première infusion. Dans ce dernier cas, le second métier est réuni au premier, pour subir une courte ébullition dans l'une des chaudières, et puis être repassé sur la drèche de la cuve-matière, immédiatement après la seconde ou la troisième infusion.

Cette dernière opération, qu'on nomme clarification des premiers métiers, est très-rationnelle et même nécessaire, car les premiers métiers qui proviennent de pareils brassins, sont généralement fort troubles, renferment beaucoup d'albumine, qui se coagule par l'ébullition, et de la fécule qui se dissout par l'action de la diastase et de la température; et après un instant d'ébullition une simple filtration sur la drèche bouillante, que renferme la cuve-matière, suffit pour débarrasser le moût de toutes les matières azotées et autres qu'il tient en suspension.

*Troisième infusion.* — Cette infusion, qui se fait tantôt avant, tantôt après la clarification des deux premiers métiers, se fait généralement à l'eau à peu près bouillante, et se verse toujours par le bac à jeter qui communique entre les deux fonds.

Lorsque la température de la seconde trempe a été, en moyenne, de 62 à 64 degrés au moins, le second métier n'a plus besoin d'être extrait à l'aide des paniers, il filtre assez bien au travers de la matière et on le fait passer par le double fond, alors il coule ordinairement clair, et, dans ce cas, il n'est généralement pas réuni aux deux premiers, qui ont repassé ou qui doivent repasser sur la drèche que renferme la cuve-matière. Dans le cas contraire, la troisième infusion doit, après une courte macération, être extraite comme la seconde et la première.

D'après cette première méthode de brassage, la seconde et la troisième trempe sont ordinairement faites à l'eau à peu près bouillante; bien des brasseurs l'emploient aussi bouillante que possible, mais ils ont tort à mon avis, car si la température de la première et de la seconde infusion n'a pas été suffisante pour une bonne macération, la majeure partie de l'amidon n'a pas encore été dissous, et l'on doit faire en sorte que la troisième réunisse les meilleures conditions possibles pour opérer cette dissolution; il faut donc alors éviter d'employer de l'eau tout à fait bouillante, car elle détruirait la diastase, au moins en partie, et rendrait la saccharification moins prompte et moins parfaite.

Dans ce cas il est prudent de ne pas dépasser la température de 90 à 92 degrés centigrades, et de faire macérer assez longtemps la troisième infusion pour que toute la fécule soit dissoute: Une heure et demie à deux heures suffisent ordinairement à cet effet, pourvu que la température soit assez élevée et que dans cet intervalle on ait soin de brasser deux ou trois fois la matière. En général, la durée de la troisième trempe doit être d'autant plus longue que celle des deux premières a été plus courte et leur température plus basse, car alors la fermentation saccharine n'a pas su se développer convenablement pendant les deux premières infusions et la majeure partie de l'amidon du grain, qui n'a pas été enlevé mécaniquement, reste encore à dissoudre.

Quant aux deux premiers métiers, quand ils sont préparés au-dessous de 60 degrés, ils renferment beaucoup d'amidon en nature dont la saccharification se fait dans la chaudière qu'on doit avoir soin de chauffer à petit feu, et en agitant son contenu jusqu'à ce que l'ébullition se déclare; sans quoi, au fond de la chaudière, il se formerait un dépôt qui se brûlerait et ferait brûler la chaudière en même temps.

Quelques brasseurs, comme j'ai déjà dit, ne font la clarification proprement dite des deux premiers, qu'après la troisième infusion, et voici comment ils opèrent : quelques minutes après que l'ébullition a commencé dans la chaudière, qui renferme les deux premiers métiers, si la troisième trempes est déjà soutirée, l'on fait passer le moût de la chaudière sur la cuve, en le versant sur la matière qu'elle renferme, pour lui faire subir une seconde filtration au travers de la drèche. L'on verra plus loin les détails de cette dernière opération, qui a toujours pour but de débarrasser ce premier moût, qu'en flamand les uns nomment *slym*, d'autres *maes*, des matières albumineuses qui par l'ébullition se sont coagulées sous forme de flocons. Durant cette filtration, qui doit être faite avec soin pour que le moût passe bien limpide, la saccharification de la fécule se termine, si elle ne l'est déjà, et les deux trempes, qu'on donne souvent après cette opération, n'ont réellement d'autre but que d'épuiser les matières solubles dont la drèche se trouve encore imbibée ; par conséquent, il est inutile de faire macérer longtemps ces trempes qui doivent être considérées comme des lavages de la drèche. Toutefois, on doit après chaque débattage laisser la matière reposer pendant 20 à 25 minutes pour que le liquide coule bien clair. Pour ces deux dernières trempes, il faut aussi éviter l'emploi de l'eau entièrement bouillante, car d'après ce que nous venons de dire, l'eau à 100 degrés n'épuisera pas mieux la matière qu'à 70 ou 80 degrés, et l'eau bouillante versée sur de la drèche, donne une infusion d'un goût rude et grossier.

Lorsque dans la cuve-matière l'on emploie de très-fortes proportions de blé ou d'autres grains non germés, comme cela se pratique beaucoup en Belgique où l'on emploie jusqu'à 50 ou 60 pour cent de matières non germées, le travail dans la cuve-matière devient fort difficile comme on peut le prévoir aisément ; en effet, tandis que d'un côté les matières premières renferment moins de diastase et que de l'autre elles renferment moins d'éléments solubles, le mélange farineux renferme beaucoup plus de fécule et de gluten, par conséquent elle est beaucoup plus compacte, moins perméable que le malt d'orge pur, et l'on ne peut pour le premier débattage employer de l'eau assez chaude pour arriver dès la première trempes, souvent même dès la seconde, à un degré de température convenable pour la fluidification de la fécule, d'où résultent les plus graves difficultés pour la filtration et l'impossibilité de l'effectuer naturellement. De là la nécessité d'employer des moyens de filtration qui, au premier abord, peuvent paraître barbares, mais dont on ne saurait réellement se passer sans leur substituer d'autres moyens ana-

logues qui puissent remplir le même but; car lorsqu'une cuve est pleine de matières féculentes si divisées et si compactes que le liquide qu'elle renferme, ne peut s'en écouler naturellement, et si, en outre, la température du mélange ne peut être élevée à 60 degrés, on doit nécessairement et sans perdre de temps, en extraire le plus de liquide qu'on peut par le procédé le plus prompt, afin de pouvoir réchauffer la matière au moyen d'une nouvelle addition d'eau très-chaude et arriver le plus promptement possible à la température convenable pour opérer une bonne et prompte fermentation saccharine.

Le moyen généralement usité en Belgique pour atteindre ce but consiste, comme je l'ai déjà dit en peu de mots, à enfoncer dans la matière des paniers en osier ayant la forme d'un cône tronqué à angle très-aigu et terminé par une calotte sphérique du côté de son sommet. L'on plonge successivement jusqu'au double fond de la cuve le plus grand nombre de paniers que faire se peut et, au moyen de petites bassines en cuivre sans manche et de forme sphérique, l'on puise au fond de ces paniers tout le liquide qu'on peut y faire pénétrer par la compression des matières. Ces liquides qui renferment parfois plus d'amidon en nature qu'à l'état de dissolution n'ayant pas encore été soumis à une température convenable pour dissoudre la fécule, sont mis dans une chaudière où s'opère la saccharification et la clarification dont nous avons déjà parlé.

C'est ici le lieu d'entrer dans quelques détails pour expliquer les principales causes d'altération qui, pendant les premières infusions prennent souvent naissance ou qui se développent dans la cuve-matière. Nous en avons déjà dit un mot en parlant de la trempe préparatoire par la méthode de brassage à moût trouble, mais je crois devoir revenir sur ce sujet qui mérite d'autant plus d'être traité à fond qu'il ne l'a jamais été, je crois, et qu'il est de la plus haute importance pour un grand nombre de brasseurs.

Tous les brasseurs qui dans leur cuve-matière travaillent une forte proportion de grains non germés, savent sans doute que si après avoir délayé les matières dans de l'eau tiède, c'est-à-dire à 40 ou 50 degrés, ce qui donne au mélange une température de 50 à 56 degrés, on le laisse trop longtemps séjourner sans élever sa température à 55 ou 60 degrés, la matière ne tarde pas à s'altérer; elle devient filante et visqueuse d'abord, puis acide et d'une odeur nauséabonde. Ces accidents, qui sont bien moins à redouter lorsqu'on n'emploie que du malt d'orge, se présentent aussi parfois en été, surtout lorsque les mêmes conditions de température ont lieu. Aussi, a-t-on généralement dû renoncer à brasser des bières de garde en cette dernière saison, et pour les

bières blanches et autres qu'on doit nécessairement brasser au jour le jour, l'on prend, comme on verra plus loin, des mesures plus ou moins propres à éviter les conditions de température et autres que je viens de signaler.

Quelle est donc la cause première de ces altérations qui compromettent souvent des brassins entiers, au point de ne pouvoir les livrer à la consommation en nature et qui, parfois, ne sont pas même bons à être convertis en vinaigre (1)? La cause première de ces phénomènes réside sans aucun doute, dans une altération plus ou moins profonde, soit de la diastase de l'orge germée, soit des autres matières azotées des grains qui, dans les cas en question, jouent le rôle d'un véritable ferment et provoquent une espèce de fermentation lactique puisqu'elles transforment en acide lactique une partie notable de l'amidon déjà dissous. En effet, on sait fort bien aujourd'hui, que la diastase du malt, ainsi que d'autres matières azotées du grain, au contact de l'air humide s'altèrent avec la plus grande facilité et deviennent susceptibles de convertir le sucre et la dextrine en acide lactique; ce fait récemment acquis à la science doit l'être désormais pour les brasseurs et les distillateurs, car c'est la pratique en grand qui me l'a révélé, et ce phénomène remarquable ne se présente que trop souvent malheureusement pour ces industriels.

Les circonstances particulières qui m'ont fait connaître la cause et la nature de ces phénomènes sont trop remarquables, trop importantes pour le sujet que je traite ici, pour ne pas les signaler en peu de mots :

Quelque temps après la mise en train de l'établissement de la société des brasseries belges de Louvain, lorsque j'étais déjà un peu familiarisé avec le genre de fabrication de cette localité et le nouveau système d'appareils que j'avais introduit dans cette usine, il arriva tout à coup et à plusieurs brassins successifs de nature différente, il arriva dis-je, que le mélange de la cuve-matière, au lieu de devenir fluide et d'une saveur légèrement sucrée comme à l'ordinaire, devenait fortement visqueux d'abord, et ne tardait pas à tourner à l'acide, au point que, ayant voulu faire servir ces extraits pour de la bière brune et ayant voulu neutraliser en partie l'acidité du liquide par la chaux, je dus en employer une quantité considérable. Pour 72 à 75 hectolitres d'infusion marquant  $3 \frac{1}{2}$  Beaumé de densité, j'employai

(1) En Allemagne et dans les Pays-Bas, où l'on brasse beaucoup de vinaigre de grains, les brasseurs ont la grande ressource de pouvoir se débarrasser de leurs bières aigres en les vendant aux vinaigriers ou en les convertissant eux-mêmes en vinaigre. Mais elles ne sont pas toujours propres à cette destination.

jusqu'à 11 livres de chaux éteinte sans neutraliser le liquide qui était encore fortement acide. La chaux fut employée dans le bac reverdoir immédiatement après l'écoulement de la première et de la seconde infusion. Ce liquide soumis à une ébullition prompte et vive acquit un nouveau degré d'acidité et donna par l'ébullition une odeur aigrelette, désagréable que j'avais déjà remarquée, à un plus faible degré, durant le brassage dans la cuve-matière. Malgré l'énorme dose de chaux employée, le moût ne se colorait point, et au bout de 10 à 12 heures d'ébullition avec le houblon, ce liquide filtré, refroidi et soumis à la fermentation comme à l'ordinaire, donna une qualité de bière détestable comme on devait s'y attendre. La fermentation fut très-lente, très-faible et ne fit point disparaître le goût aigret ni l'odeur désagréable que le moût avait déjà commencé à contracter dans la cuve-matière.

Après deux accidents de ce même genre, ayant recueilli du moût à sa sortie de la cuve-matière, je ne tardai pas à reconnaître, par des expériences de laboratoire, que c'était à de l'acide lactique que j'avais à faire ; mais comment prévenir sa formation qui s'était déjà reproduite deux fois de suite avec tant d'intensité ?

Les matières premières, le malt et le froment employés pour ces deux brassins, provenaient des mêmes grains qu'on avait employés peu de jours auparavant et qui avaient donné de bonnes qualités de bières. L'on ne pouvait donc raisonnablement l'attribuer qu'à une température défavorable trop longtemps prolongée dans la cuve-matière et cela était d'autant plus probable que les filtrations n'ayant pu s'effectuer convenablement, le mélange avait été trois heures et demie à quatre heures avant qu'on pût porter la masse à une température de 60 degrés.

Au brassin suivant l'on prit donc toutes les précautions imaginables pour effectuer le plus promptement possible les deux premières trempes et porter la température du mélange à 65 degrés par de nouvelles additions d'eau à 90 degrés, mais l'on parvint à atténuer le mal sans le faire disparaître entièrement ; car ayant dû laisser séjourner quelques heures le premier métier dans un bac reverdoir, comme cela se pratique généralement à Louvain, ces extraits qui étaient bons en apparence, du moins lorsqu'ils sortaient de la cuve-matière, ne tardèrent pas à développer une odeur qui me révélait l'apparition des mêmes phénomènes que j'avais déjà observés deux fois avec une scrupuleuse attention. Mais tandis que les deux premières fois la métamorphose s'était déclarée d'une manière frappante dans la cuve-matière même, cette fois ne s'y manifesta pas sensiblement en apparence, en raison sans doute de la célérité déployée pour préparer les premiers métiers. Mais



l'altération qui au bout d'une demi heure s'était déclarée d'une manière plus manifeste dans le premier métier qui se trouvait dans un bac reverdoir en fonte, prit tout à coup un tel développement, qu'en moins de cinq quarts-d'heure sa saveur, d'abord un peu fade mais douce, s'était métamorphosée en un goût âpre et fortement aigrelet. Le second extrait qu'on dut mélanger au premier dans le bac reverdoir se comporta de la même manière. L'acidification marchait à vue d'œil; inutilement j'essayai d'en arrêter la marche en saturant entièrement la liqueur avec de la chaux et du carbonate de soude.

M'étant alors livré à quelques expériences, dans mon laboratoire, pour voir si la cause première ne résidait pas dans le malt, j'obtenais une macération assez satisfaisante; rien de pareil à ce qui arrivait en grand dans la brasserie ne se manifestait dans mes essais des matières premières; j'avoue que je commençais alors à croire que la cause de ces phénomènes était due à la malveillance publique, qui, dès le principe, avait éclaté avec fureur contre cet établissement, qu'on avait surnommé *la brasserie monstre*, à cause de la vaste échelle sur laquelle elle a été organisée dès le principe. Mais quelques jours plus tard, en examinant bien tous les appareils, conduits et réceptacles de farine, pour voir si tout était parfaitement propre, je trouvai dans plusieurs angles des grandes trémises ou réceptacles de malt et de farine, qui surmontent les cuves d'opération, des matières fort humides qui étaient déjà en putréfaction.

Dès lors, plus de doute, pour moi, que là fût la cause principale et première des accidents qui étaient arrivés à trois brassins successifs. En effet, les brassins suivants, pour lesquels les matières premières furent versées directement dans la cuve-matière sans passer par ces réservoirs de mouture n'eurent aucune atteinte.

Mais plus tard, en été, ayant dû employer du malt d'assez mauvaise qualité, car pendant la germination il avait contracté des taches de moisissure, des accidents du même genre se reproduisirent plusieurs fois, à un plus faible degré, il est vrai, mais, plus ou moins, la même odeur se développait; il y avait encore formation d'une quantité assez notable d'acide lactique et les infusions, dont j'ai maintes fois pris des épreuves pour les examiner dans mon laboratoire, devenaient fortement acides au bout de 3 à 4 heures. Il était donc évident que j'avais à faire à des phénomènes de même nature que ci-dessus. Ici la cause première résidait dans l'altération plus ou moins profonde qu'avait contractée le malt pendant la germination.

Les moyens de prévenir ces accidents sont donc de veiller d'abord à ce

que le malt et les farines qu'on emploie, ne soient point altérés, puis d'abrèger le plus possible, en été surtout, la durée du temps pendant lequel les mélanges dans la cuve-matière sont soumis à une température comprise entre 20 à 40 degrés surtout; car c'est dans cette limite de température principalement, que la réaction que je viens de signaler, prend naissance et se développe.

L'emploi de quelques poignées de houblon dans la cuve-matière, placé entre le fond et le faux fond, comme le pratiquent et le conseillent quelques brasseurs, prévient nullement ce genre d'altération. J'en ai fait l'essai plusieurs fois, et j'ai pu me convaincre de son inefficacité, comme je l'avais prévu, à l'avance, d'après la nature même de cette espèce de fermentation, qui n'a pas besoin, comme la fermentation acétique, de l'oxigène de l'air pour se développer dès que les matières renferment des principes azotés altérés de manière à provoquer ce genre de fermentation.

Pour prévenir ces accidents dès que les premiers symptômes se déclarent dans la cuve-matière, quelques brasseurs sèment à la surface quelques poignées de chaux éteinte en poudre fine, d'autres emploient un peu de potasse, qui contribue, à la fluidification du mélange, et sature les acides organiques que renferme la matière; mais ces moyens que j'ai aussi expérimentés en petit et en grand, sont tout à fait inefficaces pour prévenir le mal: ils sont tout au plus propres à lui servir de palliatif en saturant une partie de l'acide formé. Mais on doit en user avec beaucoup de ménagement, ou plutôt, il vaut mieux ne pas employer du tout de ces matières, du moins dans la cuve-matière, car on court le risque pour éviter un mal de tomber dans un pire; en effet, la potasse et la chaux ne peuvent qu'exercer un effet nuisible sur la diastase et sont loin de faciliter la macération, comme l'ont dit quelques auteurs, et comme le pensent quelques brasseurs qui le pratiquent.

#### **Brassage dans une cuve et dans une chaudière en même temps.**

En raison des grandes difficultés qu'on éprouve pour brasser dans la cuve-matière des mélanges farineux renfermant de fortes proportions de céréales non germées, on a été sans doute conduit à brasser les grains non maltés dans des chaudières dites *chaudières à farine*. De cette manière les opérations de la cuve-matière marchent mieux, et dans la chaudière la saccharification des matières farineuses non maltées s'ac-

complir assez facilement, pourvu toutefois que les mélanges ne soient pas trop compactes et que les solutions de diastase, qui servent à opérer la conversion de l'amidon en sucre ou dextrine ne soient point altérés, sans quoi les phénomènes que j'ai signalés dans la cuve-matière se reproduisent ici, avec moins d'intensité, il est vrai, par le motif qu'on arrive promptement à la température de 70 à 75 degrés centigrades.

Voici la marche générale que suivent ordinairement les brasseurs qui pratiquent cette méthode, que leur impose aujourd'hui la nature des bières qu'ils veulent préparer.

L'on opère d'abord dans la cuve-matière avec le malt seul, ou bien mélangé avec une faible proportion de céréales non germées et ordinairement moulues ensemble avec l'orge maltée.

L'on fait deux trempes avec de l'eau entièrement froide en été, et légèrement tiède en hiver; on donne la préférence à l'eau la plus vive et la plus froide en été, et seulement *dégourdie* en hiver, c'est-à-dire marquant 15 à 18 degrés. Ces trempes après avoir été suffisamment brassées, reposent huit à dix minutes au plus, puis on extrait les infusions le plus promptement qu'on peut, au moyen des paniers et des bassines, comme il a été dit plus haut. Ces infusions, qui comme on le comprend bien, sont fort troubles et chargées d'amidon, sont recues dans un bac d'attente, qu'on nomme bac reverdoir, et transvasées dans la chaudière à farine dès que celle-ci est disposée pour les recevoir.

La troisième trempe qui est faite avec de l'eau à peu près bouillante, est aussi brassée promptement et extraite de même que les deux premières, par le motif que la température du mélange n'est encore que de 40 à 45 degrés au plus. Ce troisième métier, qui est presque aussi trouble que les deux premiers, est mis avec eux dans la chaudière à farine où immédiatement après l'on verse les matières farineuses non germées, ordinairement mélangées avec une certaine proportion de malt.

L'on se hâte alors de bien délayer la farine avec les métiers des trois premières trempes, et sitôt que le mélange est parfait, l'on chauffe modérément la chaudière en continuant à agiter la mixtion, pour qu'il ne s'y forme pas de dépôts qui puissent se brûler.

Tandis que la macération des matières farineuses se fait ainsi dans la chaudière, à petit feu, l'on opère une quatrième, puis une cinquième trempe dans la cuve-matière, en ayant soin d'employer de l'eau à peu près bouillante. Si comme cela a généralement lieu à la quatrième trempe, la température du mélange est suffisante pour dissoudre promptement les matières féculentes qui restent dans la cuve, on laisse reposer la trempe une heure à une heure et demie, en ayant soin, à

deux ou trois reprises, de brasser un instant la matière. Puis on soutire l'infusion qui filtre assez bien au travers de la matière. La cinquième infusion est faite absolument de la même manière que la quatrième, laquelle est versée dans une seconde chaudière, dite chaudière à houblon.

Les infusions de ces deux trempes, qui filtrent ordinairement assez bien pour qu'on n'ait pas besoin d'employer les premières pour les extraire, sont assez claires et servent à faire la décoction du houblon.

Quelques brasseurs font une sixième trempe, qu'ils ne laissent séjourner qu'une demi-heure dans la cuve-matière; elle ne doit être considérée que comme un lavage pour épuiser la drèche dont toute la fécule doit alors être convertie en matières solubles.

Cette sixième trempe qui sert ordinairement à préparer de la petite bière et ne marque que 2 ou 3 degrés B. est mise dans le bac reverdoir ou une cuve d'attente.

Maintenant revenons à nos premiers métiers et au travail qui s'opère dans la chaudière à farine.

Quant aux deux premières trempes, l'on conçoit qu'elles n'ont pu servir qu'à enlever mécaniquement une partie de l'amidon en nature, et une partie des matières solubles, et notamment de la diastase qui est destinée à opérer la saccharification des matières féculentes qu'on a versées dans la *chaudière à farine*.

Par la troisième trempe l'on a converti en empois une partie de l'amidon du malt et la saccharification a commencé dans la cuve-matière, mais ce n'est que faiblement et partiellement que s'opère la fermentation saccharine, la température n'étant pas encore assez élevée pour qu'elle puisse marcher rapidement et régulièrement; c'est à proprement parler, pendant la quatrième trempe surtout, que s'opère la dissolution de l'amidon que renferment les matières employées. La cinquième achève cette conversion de l'amidon en sucre ou dextrine, si le travail est conduit comme nous venons de dire.

Tandis qu'on opère les dernières trempes dans la cuve matière l'on porte jusqu'à l'ébullition le mélange que renferme la chaudière à farine, on lui fait même subir une courte ébullition d'un quart d'heure à une demi-heure, puis après avoir retiré le feu de dessous la chaudière et l'avoir laissé reposer une demi-heure à une heure pour laisser déposer les matières solides, on décante légèrement tout le liquide en commençant par le plus clair qui se trouve à la surface. Ce travail se fait ordinairement avec les mêmes petites bassines en cuivre qui ont servi à extraire les premières trempes de la cuve-matière.

Le liquide ainsi décanté ou extrait de la chaudière est versé sur la drèche épuisée de la cuve-matière pour lui faire subir une filtration nécessaire pour le clarifier : la première infusion de la chaudière étant décantée, l'on verse ordinairement une proportion de liquide égale à celle qu'on a soutirée, et ce liquide, ajouté dans la chaudière est ordinairement la dernière trempe de la cuve-matière que l'on a, avon-nous dit, conservé dans une cuve d'attente qu'on désigne généralement sous le nom de cuve reverdoire. Après cette nouvelle addition de liquide dans la chaudière, on la chauffe de nouveau et l'on brasse avec des fourquets et râbles jusqu'à ce que l'ébullition soit de nouveau en train : on prolonge cette ébullition une heure à une heure et demie, puis on laisse de nouveau reposer, en soutirant le feu, après quoi l'on décante une seconde fois toutes les matières fluides qu'on peut extraire et qu'on reverse aussi sur la drèche de la cuve-matière pour lui faire subir une filtration au travers de cette matière.

Ordinairement dans la chaudière à farine l'on fait encore une troisième trempe avec de l'eau pure bouillante, en agitant simplement et décantant ensuite, ou bien en faisant bouillir encore une ou deux heures pour achever d'épuiser le marc des matières farineuses qu'on transvase, après la décantation du liquide, sur la drèche de la cuve-matière, que dans la plupart des brasseries de Louvain on étale légèrement dans une autre cuve, dite cuve de filtration, opération qui se fait communément, immédiatement après la dernière trempe qui précède la filtration des infusions provenant de la chaudière à farine.

En faisant bouillir le résidu des matières fromentacées avec les derniers métiers de la cuve-matière, l'on épuise fort bien le gluten dont une partie est rendue soluble à la faveur des acides organiques que renferment lesdits métiers, ce qui explique l'énorme quantité de ferment que donnent les bières provenant de cette méthode de brassage.

D'après les derniers procédés que je viens d'exposer sommairement, l'on a dû remarquer que les deux premiers métiers de la cuve-matière doivent attendre, soit dans la chaudière à farine, soit dans une cuve particulière, et généralement ils doivent attendre un temps assez long avant qu'on puisse les porter à la température de 65 à 70 degrés, car on ne les chauffe jamais, et on ne peut convenablement les chauffer, avant que le débattage ou délayage de la farine dans ces extraits n'ait eu lieu dans la chaudière à farine. Cette méthode est fort peu rationnelle, car comme il résulte des faits que je viens de signaler plus haut le moût des premiers extraits est très-altérable avant l'ébullition, surtout entre la température de 20 et 45 degrés. L'on conçoit d'après cela l'importance

qu'il y a en été de n'employer que de l'eau bien fraîche pour les deux premières trempes.

L'on devrait donc réprouver cette méthode qui est une des principales causes des altérations si fréquentes que l'on remarque dans les bières de Louvain qu'on brasse durant les fortes chaleurs; la moitié du temps ces bières sont altérées par un commencement de fermentation lactique ou visqueuse comme on verra; nous avons déjà parlé de la fermentation lactique qui prend naissance et se développe souvent, comme on vient de voir, pendant la macération. — Quant à la fermentation visqueuse, nous dirons bientôt en quoi elle consiste; qu'il me suffise ici de dire qu'elle se développe surtout sur les refroidissoirs et pendant la fermentation ordinaire.

On trouvera aussi l'explication de ces termes techniques dans le vocabulaire qui se trouve à la fin du second volume.

L'usage de faire séjourner les derniers métiers dans la cuve ou bac d'attente est aussi fort mauvais, quoique moins dangereux que le précédent pourvu que son séjour dans l'un ou l'autre de ces vaisseaux ne se prolonge pas trop longtemps et que la température de ce liquide ne s'abaisse pas au-dessous de 45 degrés (1).

On devrait coordonner le travail dans la cuve-matière et celui dans la chaudière à farine de manière à ce que l'on ne dût jamais faire séjourner les trempes dans les cuves d'attente; et cela est très-faisable puisque je l'ai fait pratiquer très en grand à la grande brasserie de Louvain, comme on verra au chapitre des bières de Louvain; j'y avais été amené par les accidents assez fréquents qui s'étaient déclarés tantôt dans la cuve-matière, tantôt dans les bacs reverdoirs. A cet effet il suffit d'ajouter au premier extrait de la cuve-matière une quantité d'eau suffisante pour pouvoir facilement délayer toute la farine qu'on doit mettre dans la chaudière et immédiatement après le débattage l'on peut chauffer le mélange farineux.

Cette méthode est assurément la plus simple, la plus rationnelle et la seule que je puisse conseiller à tout brasseur qui, en été, veut préparer des bières qui demandent une forte proportion de froment, ou d'autres céréales non germées.

Quant au travail dans la chaudière à farine, il est en lui-même très-rationnel; la faible proportion de malt qu'on emploie est utile pour rendre plus poreuses les matières farineuses, et apporte en outre un

(1) En effet, ces métiers très-faibles sont très-susceptibles de s'aigrir et de contracter le genre d'altération que nous avons signalé plus haut; mais ce danger n'est guère à redouter au-dessus de 45 degrés.

peu de diastase qui contribue à en faciliter la saccharification ; mais son emploi n'est pas indispensable du tout si le malt a été bien germé, car la diastase étant très-soluble à froid comme à chaud, les premiers métiers provenant de la cuve-matière, contiennent suffisamment de ce principe azoté pour opérer la solution de toutes les matières amilacées des céréales non germées qu'on emploie ordinairement : l'on doit même avoir garde de ne pas employer dans la chaudière une forte proportion de malt d'orge, par le motif que devant faire bouillir ce dernier avec les autres matières farineuses, il rendrait la bière dure, acerbe, et par conséquent peu agréable au goût.

Dans la chaudière à farine, la saccharification des matières féculentes a principalement lieu pendant la première infusion qu'on porte lentement à l'ébullition ; toutefois, comme la proportion des matières féculentes est très-forte souvent par rapport à la capacité de la chaudière, et par conséquent, par rapport à la quantité d'eau employée, la dissolution de la fécule ou amidon du grain, n'est généralement pas complète, et elle se prolonge pendant la seconde et même pendant la troisième trempé, non par l'action de la diastase qui est entièrement décomposée par la première ébullition, mais à la faveur d'une grande quantité de gluten qui joue ici le même rôle que la diastase, mais à un degré d'énergie infiniment moindre.

L'ébullition de la première trempé dans la chaudière, sert à faciliter la clarification des extraits en précipitant en flocons l'albumine végétale qui est dissoute durant la macération.

Quant à l'ébullition qu'on fait subir à la seconde et troisième trempé, elle a principalement pour but, comme disent les brasseurs, d'épuiser les matières grasses, c'est-à-dire le gluten qui est, en effet, en partie dissous à la faveur des acides organiques que renferment les dernières trempes de la cuve-matière.

*Nature des différents métiers et moûts.* — Maintenant, que nous avons examiné d'une manière générale les principales manières de brasser les différentes matières farineuses sur lesquelles opèrent communément les brasseurs des divers pays, examinons un peu la nature des différents métiers, la manière d'en reconnaître la force, et par suite d'apprécier la bonne ou mauvaise marche des opérations, ainsi que la qualité des matières premières employées.

Les différents liquides qu'on obtient par les opérations qui viennent d'être décrites, et qui portent le nom de métiers avant, et de moût après leur ébullition, ont tous une odeur plus ou moins fade, qui n'est point désagréable du tout, s'ils ne sont point altérés ; leur saveur aussi

un peu fade, est onctueuse et plus ou moins sucrée, suivant leur force et le degré de saccharification plus ou moins avancé des principes féculents dissous par la germination et la macération.

Le degré de saccharification qui doit être très différent selon les espèces de bières qu'on veut produire, s'apprécie ordinairement assez bien au palais, mais la force réelle d'un métier ou d'un moût ne peut s'apprécier approximativement et avec promptitude que par le moyen d'instruments qu'on nomme pèse-sirop, saccharomètre ou densimètre (1), car la dextrine, ce principe immédiat si essentiel pour les bières, étant presque sans saveur ni odeur, n'atteste sa présence ou du moins ses proportions que par l'augmentation de densité qu'elle produit dans les liquides qui en renferment.

Mais les moûts et les métiers surtout ne renferment pas seulement du sucre et de la dextrine, ils contiennent encore des sels et des acides, des matières azotées végétales, et parfois de l'amidon sous forme d'empois; les matières salines et acides qui s'y trouvent sont en très-faible proportion et tout à fait secondaires, je dirai même sans importance dans l'état normal et ordinaire du moût, il en est de même de l'amidon qui s'y trouve à l'état d'empois, il n'en renferme généralement que des traces, lorsqu'il en contient, cependant il arrive quelquefois qu'il y en a en quantité assez notable, mais ce sont là de rares exceptions, qui sont le résultat d'une mauvaise macération et les bières qui en renferment sont malsaines et s'aigrissent avec la plus grande facilité, mais la fermentation achève ordinairement d'en dépouiller le moût qui en renferme, en la transformant en dextrine. Cependant comme on verra au sujet des bières de Louvain, il y a de ces bières qui en renferment des proportions notables, ce qui n'est pas en leur faveur.

Enfin, les matières azotées, que les métiers renferment en quantité notable avant leur ébullition, se composent principalement d'albumine végétale qui se précipite par l'ébullition et n'entrent pas non plus dans le moût en assez forte proportion pour modifier sensiblement sa densité. Toutefois les principes azotés jouent un bien grand rôle dans la fabrication des bières, car ils sont le principe de la fermentation alcoolique et la cause première de presque tous les accidents qui surviennent durant la fabrication, tant durant le brassage, que pendant le refroidissement sur les bacs.

(1) Tous ces instruments servant à mesurer la densité du liquide sont réellement des densimètres; mais il y en a différentes sortes auxquels on a donné des noms particuliers, comme ceux de *pèse-sirop*, *saccharomètre*, *pèse-bière*, etc.



Les proportions de ces principes azotés sont très-variables, selon les différentes espèces de malt ou de grains qu'on emploie. Ainsi le moût provenant du brassage du malt d'orge seulement, en renferme beaucoup moins que celui qui provient des matières qui renferment du froment, et généralement le moût en renfermera d'autant plus que les matières employées renfermeront plus de gluten et que ce gluten aura moins été altéré par la germination et la dessiccation, comme j'ai déjà dit au chapitre de la fabrication du malt.

*Des densimètres (pèse-bière), et manière de s'en servir pour reconnaître la force des différents moûts, pour reconnaître la marche des brassins et apprécier la valeur relative des grains employés.* — Si l'on évapore une certaine quantité de moût, l'on obtient d'abord un liquide sirupeux semblable à la mélasse, quant à l'aspect, et d'une odeur d'autant plus agréable que la drèche aura été mieux préparée et macérée : En poussant plus loin l'évaporation, cette matière qui renferme tous les éléments dont nous venons de parler et à laquelle on a donné le nom d'*extrait*, finit par se prendre en masse solide par le refroidissement ; elle est alors très-brune, dure et cassante si on la réduit à l'état de siccité parfaite ; elle est très-soluble dans l'eau et presque en totalité dans l'alcool faible comme la dextrine et le sucre, qui en sont la base et en constituent ordinairement plus des cinq sixièmes.

Comme toutes choses égales d'ailleurs, la valeur, la force du moût et par suite de la bière qui en résulte, est sensiblement proportionnelle à la quantité de son extrait, il est d'une grande importance pour tout brasseur de savoir en reconnaître les proportions, d'autant plus que par là il peut juger de la qualité des grains, si les opérations ont été bien conduites, et de la conduite des opérations dès qu'on a bien constaté la qualité du malt et autres céréales employées. Ainsi, par exemple, si un brassin donne en extrait 50 pour cent du poids du malt employé et qu'un autre brassin, fait avec le même malt, donne seulement 40 pour cent ; cela prouve bien évidemment que dans ce dernier cas on a mal brassé, c'est-à-dire qu'on a mal opéré, ce qui a causé une perte sensiblement égale au cinquième de la totalité des grains employés pour ce brassin.

Je suppose maintenant que plusieurs brassins de suite bien conduits, selon toutes les règles de l'art, donnent en extrait 40 pour cent du poids du malt employé, tandis qu'avec d'autre malt ou d'autres grains de même espèce l'on a obtenu 50 pour cent d'extrait, l'on devra naturellement en conclure que le malt ou les grains employés, ne sont pas d'aussi bonne qualité que ceux avec lesquels on a obtenu 50 pour cent.

Or, le moyen de reconnaître la force ou la quantité d'extrait (1) que renferme le moût est chose fort simple et à la portée de tous les brasseurs, qui pour la plupart, du moins sur le continent, négligent trop d'en faire usage. En effet, il suffit pour cela de prendre le degré de densité du moût à une température déterminée, et pour cela il suffit de plonger dans le liquide un pèse-bière ou densimètre quelconque, mais, le densimètre Beaumé étant le plus répandu, au moins en France, et les pèse-bière généralement usités en ce pays n'étant autre chose qu'un densimètre de ce genre dont l'échelle commence à 0 et se termine à 8 ou 10 degrés, j'indiquerai la marche à suivre avec ce dernier, d'autant mieux que c'est celui dont je me suis servi pour mes expériences, puis, c'est, je crois le plus commode pour l'usage des brasseurs. Avec ce densimètre, pour connaître la quantité d'extrait que renferme le moût, il suffit de le plonger dans ce liquide à la température de 15 degrés centigrades environ et de voir sur le tableau suivant le nombre qui lui correspond dans la seconde, ou mieux dans la troisième colonne qui sera d'un usage plus commode pour les pays où l'hectolitre n'est pas usité comme mesure de capacité.

Ce tableau, que j'ai dressé avec beaucoup de soin par une multitude d'expériences directes faites sur les métiers provenant de brassins de différentes sortes de bières, indique pour chaque degré du densimètre Beaumé. 1° Le poids d'un hectolitre de moût. 2° Le poids de l'extrait par hectolitre de moût. 5° Le poids de la quantité d'extrait que contiennent cent parties en poids de ce moût.

(1) On désigne sous le nom d'*extrait*, l'ensemble des matières fixes que renferme un moût. On obtient donc l'extrait que renferme une certaine quantité de liquide en l'évaporant jusqu'à siccité et à une température assez basse pour que les matières organiques qu'il renferme ne puisse être décomposées par la chaleur. C'est par une foule d'expérience de ce genre que le tableau suivant a été fait.

**Tableau indiquant pour chaque degré de l'aréomètre  
Beaumé.**

- 1° Le poids d'un hectolitre de moût ;
- 2° Le poids de l'extrait par hectolitre ;
- 3° Le poids de l'extrait exprimé en centième du poids du moût.

DEGRÉS BEAUMÉ, A 15° CENT.	1° POIDS D'UN HECTOLITRE EN KILOGRAMMES.	2° POIDS EN K <sup>OS</sup> DE L'EXTRAIT PAR HECTOL <sup>ITRE</sup> .	3° POIDS DE L'EXTRAIT EN CENTIÈME.	OBSERVATIONS.
	kil.	kil.		
1	100,680	1,410	1,40	La troisième colonne, particulièrement utile aux brasseurs qui ne font point usage de l'hectolitre, peut servir dans tous les pays sans conversion de poids ni de mesures, puisqu'elle indique en centième du poids du moût la quantité d'extrait qu'il renferme à la température de 15 degrés centigrades.
2	101,403	2,920	2,88	
3	102,110	4,580	4,48	
4	102,81	6,45	6,25	
5	103,51	8,24	7,96	
6	104,22	10,19	9,78	
7	104,93	12,56	11,49	
8	105,64	15,923	13,18	
9	106,36	18,91	14,96	
10	107,18	17,74	16,55	
11	107,865	19,964	18,56	
12	108,65	21,904	20,16	
13	109,36	23,884	21,84	
14	110,200	25,877	23,50	
15	111,000	27,97	25,20	

Pour faciliter l'intelligence et l'emploi de ce tableau aux brasseurs qui n'ont pas beaucoup d'usage dans ce genre de calculs, faisons-en l'application dans quelques exemples :

Veut-on savoir, par exemple, combien cent hectolitres de moût, n'importe de quel métier, renferment d'extrait, on n'a qu'à voir le degré qu'il marque à l'aréomètre Beaumé, à la température de 15 degrés centigrades. Je suppose qu'il marque 10 degrés, l'on examine alors le chiffre de la colonne N° 2 qui correspond à ce degré de densité; c'est 17,74 ce qui veut dire qu'un hectolitre de moût renferme 17,74 kil. d'extrait, les cent hectolitres renferment donc 1774 kilogrammes; si l'aréomètre s'arrêtait à 10 degrés et une fraction de degré, soit 10 1/4 degrés par exemple, l'on n'aurait qu'à ajouter à 17,70 le quart de la différence entre 17,70 et 19,964 qui est le nombre correspondant au degré immédiatement supérieur, et l'on multiplierait ce chiffre par le nombre d'hectolitres de moût, ce qui donnerait un résultat sensiblement exact. Ainsi dans le cas en question on aurait pour un hectolitre de moût  $17,70 + \frac{(19,964 - 17,70)}{4} = 18 \text{ kil. } 266$  d'extrait sec, et les 100 hectolitres de ce moût marquant 10/14 degrés Beaumé renfermeraient donc 1826 kilogr. 60 centigrammes, et ainsi de suite. Si au lieu de 100 hectolitres de moût on en avait cent mesures quelconques, on calculerait combien pèse une de ces mesures en livres ou kilog. et l'on consulterait la troisième colonne dont on multiplierait le nombre correspondant en centième, par le poids de l'unité de volume et en divisant par cent le produit on aurait le poids d'extrait que renferme une mesure; et en multipliant ce produit par le nombre de mesures, on aurait le poids total d'extrait renfermé dans les cent mesures.

Ainsi pour le même exemple que nous avons pris on trouve à la troisième colonne les chiffres 16,55 qui correspondent à la densité 10 degrés, ce qui veut dire que le moût en question renferme les 16,55 centièmes de son poids en extrait; si donc on multiplie ce poids, qui dans notre exemple est 107,18 kilog. pour un hectolitre, par 16,55 on obtiendra en centièmes le nombre de kilog. d'extrait que renferme un hectolitre de moût et si l'on fait la multiplication on trouve pour produit 1773,829 qui divisée par 100 donne le nombre de kilog. qui est de 17,73829 par hectolitre, ce qui fait 1773,829 kilog. pour les cent hectolitres.

En Angleterre, pour déterminer la densité du moût, et calculer la quantité d'extrait qu'il renferme, l'on emploie différents densimètres, désignés sous le nom impropre de saccharomètres; mais tous ces instruments employés dans les brasseries anglaises sont généralement appropriés à leurs poids et mesures, et par suite sont peu commodes pour l'usage des brasseries du continent, puis ils sont généralement peu exacts, du moins ceux que j'ai eus entre les mains; toutefois ils

donnent des résultats assez approximatifs pour qu'on puisse s'en servir avec grand avantage.

Le plus exact et le plus répandu en Angleterre est celui de *Dring* et *Fage* que je ne décrirai point ici pas plus que les divers saccharomètres employés en Belgique et en Allemagne, par le motif qu'ils sont généralement moins répandus et d'un usage bien moins facile que celui du pèse-sirop Beaumé qui est le plus généralement connu dans tous les pays et facilement applicable partout, comme je l'ai déjà expliqué, et surabondamment peut-être; mais le lecteur me pardonnera ces détails, s'il réfléchit que le traité que j'écris doit être à la portée de tous les brasseurs.

Au moyen de ces divers instruments il est donc bien facile de déterminer la quantité totale d'extrait obtenu à chaque brassin, comme cela se pratique généralement en Angleterre, et je ne saurais trop recommander cet usage aux brasseurs du continent.

C'est par ce moyen qu'on est parvenu, en Angleterre, à déterminer d'une manière précise la valeur relative des différentes sortes de malt consignés dans le tableau suivant :

**Tableau des produits moyens de première, deuxième et troisième qualité, de chacun des grains indiqués.**

POIDS DU BOISSEAU.	MALT OBTENU EN LIVRES.	EXTRAIT D'UN BOISSEAU DE MALT.	EXTRAIT D'UN BOISSEAU DE GRAIN.	QUANTITÉ D'EXTRAIT POUR CENT DE MALT.	QUANTITÉ D'EXTRAIT POUR CENT D'ORGE.	VALEURS RELATIVES.
Orge anglaise. . . . 50,43	37,10	22,21	23,34	59,6	46,42	100
Orge d'Écosse . . . 50,66	38,03	22,80	23,02	61,7	45,60	97
Escourgeon. . . . . 46,80	36,23	21,30	20,91	37,4	44,62	88

D'après ce tableau extrait d'un travail long et minutieux, fait par ordre de l'administration des accises en Angleterre, il résulte qu'en moyenne l'on obtient en extrait 58 à 60 pour cent du poids du malt, ou 43 à 46 pour cent du poids de l'orge; mais en général, nous n'obtenons pas ces résultats sur le continent; car d'après des calculs que j'ai faits sur nombre de brassins, tant à la brasserie belge de Louvain que dans

d'autres brasseries, il en résulte que généralement on n'obtient guère que 52 à 55 pour cent du poids du malt employé, ce qui prouve en faveur des méthodes anglaises, dont le brassage se fait généralement au moyen de machines puissantes que nous allons examiner : cependant, je dois ajouter que la différence de rendement en matières extractives peut provenir, en grande partie du moins, des qualités d'orge employées; car les espèces qu'on emploie généralement en Angleterre, sont plus lourdes que celles qu'on brasse communément sur le continent.

*Drèche.* — On nomme *drèche* les résidus de la macération des grains, qui restent sur le faux fond de la cuve-matière et des bacs de clarification (1).

Ces résidus ont une grande valeur pour l'agriculture, car la plupart des auteurs modernes qui ont traité de l'économie rurale, estiment que le résidu de 100 kilogrammes de malt équivaut à 100 kilogrammes de bon foin ce qui représente 60 à 65 kilogrammes d'orge. Cela n'est pas étonnant si l'on considère que par la macération l'on ne dissout guère que l'amidon du grain, et la presque totalité des matières azotées qui sont les éléments les plus nutritifs des céréales restent dans le résidu.

MM. Boussingault, Dumas et Payen, ont même prétendu que les matières féculentes ne contribuaient point à l'engraissement; mais un grand nombre d'auteurs sont loin de partager cette opinion.

On a remarqué que les grains germés engraisaient plus rapidement les animaux qui en étaient nourris, que ceux qui étaient donnés dans leur état normal. On explique ce fait, en admettant, et cela paraît exact, que dans l'acte de la germination certains principes insolubles et peu utiles à l'alimentation disparaissent en partie pour être remplacés par d'autres plus facilement assimilables. On a remarqué en outre que les fourrages grossiers, composés en grande partie de fibres végétales, de mucilages et de fécule brute, comme le foin, les fourrages verts, les pommes de terre, etc., influent sur la formation de la viande; tandis que d'autres, renfermant beaucoup de gluten, d'albumine, de mucilages sucrés ou fécule métamorphosés en dextrine par l'effet de la germination, comme les grains après leur macération, les drèches du brasseur, les résidus de distillerie, etc., influent surtout sur la formation de la graisse.

(1) Dans bien des localités l'on donne aussi improprement le nom de drèche, tantôt au malt touraillé et plus souvent au malt écrasé aux cylindres ou aux meules; mais ici par le mot drèche, nous n'entendons parler que des résidus de la macération des grains.

La drèche des brasseries est bien préférable aux résidus liquides des distilleries (voir ce qui est dit à ce sujet dans le second volume), parce qu'ils contiennent beaucoup moins d'eau et se conservent beaucoup mieux.

La drèche ne sert guère que pour la nourriture des animaux, elle convient particulièrement aux bestiaux et aux vaches laitières surtout dont elle augmente le produit en lait et en beurre, sans en altérer la délicatesse comme font certains fourrages verts. On peut en donner à discrétion à ces animaux sans que cela puisse leur nuire en rien, pourvu, toutefois, que ce résidu ne soit point altéré. En Angleterre et en Hanovre, l'on remplace une partie de l'avoine qu'on donne communément aux chevaux par une demi-ration de drèche fraîche, ce qui leur donne beaucoup de corps, mais moins de vivacité que l'avoine. Somme toute, les chevaux de trait se trouvent très-bien de ce régime, et je suis vraiment étonné qu'il ne soit pas mis en pratique dans toutes les brasseries, car il est plus économique que lorsqu'on donne la ration ordinaire d'avoine.

Dans quelques établissements, en Allemagne, l'on soumet à la distillation tous les résidus de brasserie, la drèche comme les autres, et cela peut, dans certaines circonstances, offrir quelques avantages; mais ce n'est pas le cas, en général, comme on verra dans le second volume.

*Conservation des drèches.* — La drèche qui provient de la fabrication des bières d'orge, se conserve mieux que celle qui résulte de la fabrication des bières fromentacées, dont il sera fait mention plus loin. Ces dernières surtout s'altèrent avec une rapidité vraiment étonnante, lorsqu'elles sont exposées au contact de l'air par une température atmosphérique un peu élevée. Il se produit d'abord un commencement de fermentation alcoolique qui lui donne une odeur fraîche et assez agréable, quoique aigrelette; mais une fermentation acide qui se manifeste souvent dès que la drèche est refroidie à 36 ou 40 degrés, ne tarde pas à se développer avec énergie, et le peu d'alcool formé et la majeure partie des matières sucrées et amidonnées que renferme encore la matière se transforme bientôt en acides acétique et lactique.

A mesure que la formation de ces acides avance, l'on voit les liquides acidulés qui coulent autour de la masse prendre un aspect glaireux et filant, ce qui n'est autre chose que le résultat de la dissolution du gluten que renferme la drèche par ces acides. Et dès que ces phénomènes se manifestent, si la drèche continue à rester au contact de l'air, elle répand bientôt une odeur aigrelette très-forte et très-désagréable, qui est le résultat d'une fermentation lactique et putride des plus actives et des

plus nuisibles, quand elles se répandent dans les brasseries, surtout dans les entonneries et celliers de fermentation; car ces odeurs détestables ne sont autre chose que des émanations putrides qui portent en elles le germe du même genre d'altération qui leur a donné naissance.

Les mouches, alléchées par l'odeur des drèches, dit M. Rohart à ce sujet, viennent bientôt par myriades chercher les principes qu'elles peuvent en extraire, pour se les assimiler et y déposent des œufs dont l'éclosion est facilitée par la chaleur que produit la fermentation même de la matière. Pendant ce temps la fermentation acétique s'achève et la fermentation putride la suit immédiatement; les œufs éclosent, les animalcules qui en résultent se reproduisent avec une vitesse incroyable, et ceux qui naissent de la décomposition des matières elles-mêmes venant s'ajouter aux autres et se multipliant avec une rapidité non moins grande, envahissent en peu de temps la brasserie et tous les locaux contigus, dont il est presque impossible de les purger.

Pour que la drèche se couvre d'une multitude de vers il n'est pas nécessaire du tout que des myriades de mouches viennent se poser sur cette matière; car j'ai souvent observé que sans qu'il y eût apparition d'insectes elle se couvrait littéralement de gros vers blancs à têtes noires et brunes, dès qu'elle était dans sa troisième phase de fermentation putride. Alors les vapeurs acides plus ou moins nauséabondes disparaissent insensiblement pour faire place à des émanations putrides, plus infectes, et l'on n'a plus qu'un vaste foyer de corruption qui engendre par torrents des émanations pestilentielles lesquelles sont une source continue d'infection, une cause permanente d'insalubrité qui devient souvent une cause inévitable d'insuccès.

La fermentation putride une fois développée, il devient extrêmement difficile de faire disparaître cette odeur infecte, qui se répand dans la brasserie; tous les corps environnants en sont bientôt imprégnés, elle se condense sur les murs, sur les ustensiles, sur les planchers, et ce qu'il y a de plus déplorable encore, c'est que, quelle que soit la qualité des matériaux employés, les liquides altérés s'infiltreront dans le sol de la brasserie, et il devient extrêmement difficile de faire disparaître entièrement ce germe d'altération, qui est souvent la source funeste des accidents déplorables qui arrivent si fréquemment en été.

L'hiver, ce genre d'altération ne peut guère avoir lieu, d'abord à raison de la température trop basse pour favoriser ce genre de fermentation, puis les fourrages verts manquant, la plupart des brasseurs trouvent alors à se défaire promptement de leur drèche; mais en été



tout le contraire a lieu, et si l'on veut éviter les inconvénients très-graves que nous venons de signaler, l'on doit recourir aux moyens de conservation les plus efficaces qui sont les suivants :

Plusieurs moyens sont mis en usage pour conserver les drèches, mais tous reposent sur le même principe : éviter le contact de l'air. Quelques brasseurs l'entassent fortement dans des futailles et principalement dans celles qui ont contracté un mauvais goût, afin de les désinfecter, comme on verra plus loin. Après avoir comprimé la drèche le plus fortement qu'on peut, l'on remet le fonds qu'on avait enlevé pour remplir les tonneaux et après avoir achevé de les remplir d'eau fraîche ou de résidus liquides froids on les bondonne immédiatement, afin que l'air extérieur ne puisse avoir d'accès dans la masse. Quelques brasseurs mettent un peu de sel dans la drèche; d'autres au lieu d'eau fraîche, ajoutent de l'eau salée, ce qui est très-utile, car le sel préserve assez bien les matières organiques et ne peut qu'être avantageux aux bêtes. Ce mode de conservation n'est pas mauvais, mais il nécessite beaucoup de main-d'œuvre.

Une autre méthode plus simple et très-rationnelle consiste à enfouir la drèche aussitôt sa sortie de la cuve-matière; on l'entasse dans de grandes citernes bien maçonnées dans le sol, et après l'avoir bien tassée par couches successives de quatre à cinq pouces d'épaisseur, on l'inonde avec de l'eau salée pour prévenir toute fermentation et le contact de l'air. M. Rohart conseille de tasser tout simplement la drèche dans une immense citerne maçonnée dans laquelle on ajoute successivement la drèche de plusieurs brassins; mais cette méthode est très-mauvaise, car la drèche ainsi entassée en grande masse légèrement humide, a plus ou moins le contact de l'air et s'échauffe rapidement; ensuite, quand on veut la débiter on doit la remuer plus ou moins à la surface, et elle achève aussitôt de se pourrir si on ne la consomme entièrement dans le plus bref délai. Quand on noie en quelque sorte la drèche dans l'eau salée et qu'on fractionne les produits par brassin, on évite ces inconvénients, comme j'en ai acquis la preuve par l'expérience.

*Cuves-matières.* — Les appareils employés pour brasser se composent, avons-nous dit, d'une cuve, dite cuve-matière (*Mash-ton* en anglais), qui est communément un peu conique et d'un diamètre deux et demi à quatre fois plus grand que sa hauteur. Ces cuves sont munies d'un faux fond percé d'une multitude de petits trous très-évasés ou élargis en dessous pour qu'ils s'engorgent le moins possible et permettent aux infusions de s'écouler facilement. Ces doubles fonds, tantôt en bois, tantôt en tôle de fer ou en fonte ce qui est préférable,

se composent d'un certain nombre de pièces maintenus à deux ou quatre pouces du fond de la cuve (1).

Voilà les éléments indispensables dont se compose toute cuve-matière dans tous les pays; ils sont les mêmes partout, seulement dans certains pays on fait les cuves plus hautes, dans d'autres plus larges, selon les méthodes adoptées pour brasser les matières. En Belgique, en raison de la législation on entasse dans ces cuves le plus de matières qu'on peut, et en raison de la nature de ces matières et du mode de brassage adopté, qui, généralement se fait à la main et où souvent les premières trempes sont extraites au moyen de paniers, l'on emploie ordinairement des cuves peu profondes; communément elles n'ont que 86 à 90 centimètres de hauteur, et j'en ai vu plusieurs qui n'avaient que 56 à 37 centimètres au-dessus du faux fond, tandis qu'elles avaient près de 5 mètres de diamètre : L'on conçoit fort bien que des cuves si larges pour leur profondeur sont fort peu convenables pour maintenir le calorique et opérer une bonne macération; mais le but principal que se proposent ces brasseurs est d'employer le plus de matière première que possible dans une capacité donnée de cuve-matière, et en cela ils atteignent une partie de leur but qui est de frustrer les intérêts du trésor; mais l'on verra plus loin que ce qu'ils gagnent d'un côté, ils le perdent de l'autre, en gâtant souvent leurs bières et leurs résidus.

Les cuves-matières dans lesquelles le brassage se fait à la mécanique ont ordinairement quatre à cinq pieds de profondeur et sont généralement munies d'un double fond en fonte ou tôle de fer d'un tiers à un quart de pouce d'épaisseur; comme on voit sur la pl. 9, fig. 6; pour l'intelligence des détails de ces appareils, je prie le lecteur de donner un coup d'œil à cette figure en parcourant en même temps sa légende explicative.

En Angleterre, presque toutes les cuves-matières, dans les grandes brasseries, sont munies d'une machine au moyen de laquelle le brassage proprement dit se fait exclusivement à la mécanique. Déjà en France et en Belgique, ces machines commencent à se répandre et à être appréciées comme elles le méritent; mais malheureusement la

(1) Il serait aussi très-avantageux que la cuve elle-même qu'on fait toujours en bois pour éviter autant que possible le refroidissement des infusions pendant la macération fût doublée à l'intérieur en cuivre étamé, ce qui permettrait de la tenir constamment en bon état de propreté, ce qui est chose difficile, comme on sait, pour les vieilles cuves en bois. Or, d'après ce que nous avons déjà dit, on doit comprendre que l'état de propreté de la cuve-matière surtout est de la plus grande importance pour tous les brasseurs.

plupart de ces moulinets-brasseurs, surtout sur le continent, sont très-imparfaits et particulièrement tous ceux qui ont été publiés jusqu'à ce jour dans les différents traités qui ont paru sur cette matière.

Comme les dispositions de ces machines varient à l'infini, en quelque sorte, je n'entreprendrai pas ici de les décrire toutes, d'autant mieux que cela n'offrirait pas un grand intérêt à la plupart des brasseurs et cela nous mènerait trop loin ; mais comme il est d'une haute importance pour un brasseur, qui veut brasser à la mécanique, de faire un bon choix, je crois cependant devoir entrer dans quelques détails à ce sujet.

Les machines à brasser, qu'on nomme en Angleterre *Mashing-Machine*, et que je désignerai sous le nom de *moulinets-brasseurs*, peuvent se diviser en deux genres principaux et bien distincts par la manière dont elles fonctionnent : Les unes brassent toujours la matière horizontalement et se composent d'un agitateur qui remue le mélange circulairement, et d'une manière sensiblement horizontale, en tournant autour d'un axe vertical concentrique ou excentrique à la cuve ; cet agitateur est armé de bras en fer, comme l'indique la figure 9, pl. 5. L'autre genre ou système de moulinet-brasseur, au contraire, brasse les matières du haut en bas et de bas en haut par le mouvement de rotation sur lui-même d'un arbre horizontal, armé de bras en fer qui ont en même temps un mouvement de translation circulaire autour de la circonférence, de telle manière que les matières du bas de la cuve sont constamment soulevées et celles de la surface sont plongées dans le fond (pour l'intelligence du jeu de ce moulinet-brasseur, voir fig. 6 et 7, planche 5).

Le premier système de machine si perfectionné qu'il soit ne remplira jamais bien son but, en ce qu'il ne peut jamais très-bien mélanger les couches supérieures avec les couches inférieures et, par suite, opérer promptement et convenablement le premier débattage, c'est-à-dire bien mélanger l'eau et les matières farineuses sèches qui flottent à la surface ; puis l'on ne peut non plus relever les matières plus lourdes qui vont au fond de la cuve, choses très-essentielles pour un bon travail ; on doit donc rejeter ce système de machine qui ne peut que laisser beaucoup à désirer, quel que soit du reste le degré de perfection qu'on ait mis à son exécution, et cela par le motif qu'il est radicalement vicieux dans son principe même, comme je viens de le démontrer.

Quant au second système de moulinets-brasseurs, on peut dire d'une manière générale que leur principe est bon, mais cependant toutes les machines construites d'après ce principe ne sont pas bonnes. Celles qui

sont le plus généralement usitées aujourd'hui dans les nouvelles brasseries anglaises et françaises sont analogues à celles que j'ai fait établir à la brasserie belge de Louvain et dont je donne les plans, fig. 6 et 7, pl. 3, avec la différence qu'au lieu de deux arbres travailleurs, parallèles et superposés horizontalement, il n'y en a ordinairement qu'un, ou s'il y en a deux, comme on en voit en France surtout, ce sont deux bras en ligne droite situés selon le diamètre de la cuve et se mouvant dans un même plan situé ordinairement vers le milieu de la hauteur de la cuve-matière. Les arbres travailleurs de ces dernières machines, que je désignerai sous le nom de machine à simple moulinet, sont armés de rateaux ou bras ayant une longueur suffisante pour, dans leur mouvement de rotation, pouvoir bien débattre et mélanger toutes les matières de la cuve. Dans les moulinets-brasseurs que j'ai fait établir à la brasserie belge de Louvain, et dont je donne les plans, il y a deux systèmes de bras plus courts placés sur deux arbres parallèles et superposés qui, ainsi armés et tournant en sens inverse l'un de l'autre, se renvoient la matière de l'un à l'autre et la débattent, la mélangent ainsi avec l'eau d'une manière aussi parfaite que possible et avec une célérité remarquable. Je crois donc devoir recommander ce système de moulinet double, à tous les brasseurs en général, mais plus particulièrement aux brasseurs belges qui, pour économiser ou réduire le plus possible les droits d'accises, établis sur la capacité de la cuve-matière, les remplissent généralement si bien qu'il est impossible de faire une bonne macération, selon les principes que j'ai exposés plus haut, en employant des moulinets simples. Avec les moulinets doubles dont je donne les plans et la description, les bras étant moins longs projettent moins les matières hors de la cuve et le brassage comme le débattage s'opèrent assez facilement quelque pleine que soit la cuve-matière, mais ils ne remédient pas aux autres inconvénients très-graves, qu'offre cet usage de surcharger cet appareil de matières farineuses.

---

## CHAPITRE SIXIÈME.

### Cuisson des bières.

Maintenant, reprenons la fabrication de la bière où nous l'avons laissée, c'est-à-dire au moment où les infusions sont sorties de la cuve-matière ou de la chaudière à farine, et suivons la même marche que j'ai adoptée pour la macération, c'est-à-dire examinons d'abord la cuisson des bières en général; nous parlerons ensuite de la cuisson des bières qui sont brassées avec de fortes parties de froment ou autres céréales non germées.

#### De la cuisson des bières en général.

Disons d'abord qu'on entend par *cuisson des bières*, l'ébullition plus ou moins longue qu'on fait subir aux différentes infusions ou métiers, soit qu'on y ajoute ou qu'on n'y ajoute point de houblon ou autres ingrédients, pour aromatiser ou clarifier le liquide qui prend le nom de moût lorsqu'il subit cette opération; mais presque toutes les bières sont houblonnées et presque toujours aussi, le houblon employé subit une ébullition plus ou moins longue avec le moût. Du reste après avoir examiné ce cas général nous parlerons des exceptions.

En général pour la cuisson des différentes infusions, voici comment on opère : aussitôt que le premier métier est soutiré de la cuve-matière, on le fait arriver dans une chaudière et on y ajoute le houblon dans les proportions voulues pour l'espèce de bière qu'on veut obtenir. Ces proportions varient beaucoup naturellement selon l'espèce de bière et aussi selon les qualités de houblon employé.

Les bières fortes reçoivent généralement plus de houblon que les légères, les bières brunes plus que les blanches et les bières de garde plus que celles qui doivent être consommées jeunes; une bière fortement houblonnée occasionne chez les hommes de la chaleur, de l'anxiété, et quelquefois des congestions et des maux de tête chez quelques individus; une bière point ou trop peu houblonnée est ordinairement fade, s'aigrit très-promptement et chez les personnes

qui n'y sont pas habituées, occasionnent souvent des flatuosités et des dérangements d'entrailles (1).

Aussitôt que dans la chaudière il y a une suffisante quantité de moût pour qu'on puisse la chauffer sans danger de la brûler, on allume le feu ou l'on donne la vapeur selon le mode de chauffage adopté pour la cuisson du moût, et l'on élève assez rapidement la température en ayant soin de bien faire plonger le houblon dans le liquide, ce que l'on fait avec des râbles ou des fourches, ou mieux avec des moulinets mécaniques placés au centre des chaudières, comme cela se pratique communément en Angleterre, voir pl. 3, fig. 5; mais l'on ne le porte généralement point à l'ébullition avant que le second métier ne soit réuni au premier dans ladite chaudière.

Dès que les deux premiers métiers sont réunis, on pousse le feu ou la vapeur, et on leur fait subir une ébullition tantôt vive et courte, tantôt longue et faible, et souvent longue et forte en même temps, selon qu'on brasse des bières *blanches*, *jaunes* ou *brunes*.

Les dernières trempes extraites de la cuve-matière, servent ordinairement à préparer une seconde qualité de bière, et subissent aussi une ébullition plus ou moins longue, dans une seconde chaudière, où l'on ajoute une faible proportion de houblon, lorsqu'on y verse le moût, ou immédiatement après; puis, communément quand la bière forte de la première chaudière est filtrée, l'on ajoute le résidu de houblon de la première chaudière, qui n'est pas encore entièrement épuisé; c'est du moins là, la marche la plus communément suivie.

*Théorie de la cuisson du moût.* — Après avoir exposé sommairement la marche généralement suivie pour la cuisson du moût, et la décoction du houblon, examinons un peu la théorie de ces opérations, si simples en apparence, mais au fond assez complexes.

L'ébullition du moût avec le houblon a principalement pour but, d'épuiser les principes solubles de cette matière aromatique et amère, puis de clarifier le moût en précipitant l'albumine végétale dissoute pendant la macération des premières trempes; souvent aussi l'on se propose de colorer le moût, et parfois de le concentrer par une forte et longue ébullition en vase découvert; ce qui est une très-mauvaise

(1) J'en parle par expérience, car les bières blanches de Louvain et de Hoegaerde surtout m'ont fréquemment donné des indispositions de cette nature; mais ces effets doivent en partie être attribués au défaut de cuisson de ces bières, et souvent à des altérations profondes qui les rendent malsaines, comme on verra plus loin.

méthode, car on ne doit pas perdre de vue, que le principe le plus essentiel du houblon, pour la conservation des bières, est une huile assez volatile, très-susceptible d'être enlevée par la vaporisation de l'eau. En principe, il faut donc pour les bières de garde, et pour celles qui doivent être fortement aromatiques, éviter de faire bouillir trop fortement le moût, surtout si l'on opère dans des chaudières ouvertes. Cette ancienne méthode de concentration des moûts par l'ébullition, a en outre l'inconvénient de causer une dépense considérable en combustible, car on doit compter au moins 20 kilog. de houille par hectolitre d'eau évaporée.

L'on doit donc, autant que possible, combiner les quantités d'eau employées de manière, à ce que le mélange des divers métiers qui doivent constituer une même espèce de bière donne sensiblement le degré de densité voulu sans évaporation notable d'eau, ce qu'il est toujours possible d'obtenir au moyen d'un densimètre et d'un peu d'habitude; cependant, comme j'ai eu occasion de voir qu'un assez grand nombre de brasseurs semblaient en ignorer les moyens, et que j'écris plutôt pour ceux qui ne connaissent qu'imparfaitement l'art de brasser, que pour ceux qui le connaissent à fond, je crois devoir donner quelques explications à ce sujet.

Le moût par son ébullition, n'augmente point sensiblement de densité ou de force quand elle s'opère en vases clos, ou sans évaporation notable; or, comme la densité d'un moût provenant d'un mélange à parties égales, de deux ou plusieurs métiers, est sensiblement égale à la densité moyenne de ces derniers, il en résulte que pour calculer à l'avance, la densité d'un moût résultant d'un mélange quelconque de deux ou plusieurs infusions, l'on n'a qu'à évaluer le volume et la densité de chacune d'elles, multiplier le volume de chaque par la densité, et, après avoir ajouté les produits de ces multiplications, diviser le produit total par la somme des volumes des différents moûts à mélanger, le quotient indiquera la densité finale du mélange: Ainsi veut-on savoir par exemple, quelle sera la densité du moût d'une première chaudière, composée des deux premiers métiers dont le premier, je suppose, serait de 50 hectolitres, ou barils, et marquerait 12 degrés, tandis que la seconde, composée de 100 volumes, marquerait 8 degrés centigrades seulement. La densité du mélange de ces deux trempes sera égale à  $\frac{50 \times 12 + 100 \times 8}{100 + 50}$  c'est-à-dire à  $\frac{50 \times 12 + 100 \times 8}{150} = 9,5$ .

Ainsi le moût provenant du mélange de ces deux trempes, marquerait neuf degrés et 5 dixièmes.

Dans les pays où d'autres matières sucrées, telle que les mélasses, les sirops de fécula, etc., peuvent être employées pour la fabrication des bières, souvent l'on ajoute dans les chaudières les quantités de matières sucrées nécessaires pour porter la densité du moût au degré voulu; mais ceux qui pour du moût résultant du mélange de deux ou plusieurs infusions, veulent obtenir un liquide d'une densité déterminée à l'avance, et cela sans addition de matières sucrées, ni évaporation, ils doivent régler la quantité d'eau, pour la seconde ou dernière trempe, sur le degré de densité de la première infusion et celui qu'on veut obtenir dans le mélange, en partant des principes que nous venons de poser et d'expliquer par un exemple; mais ce n'est que par quelques tâtonnements et l'expérience qu'on parvient à fixer la quantité d'eau à employer pour obtenir une densité déterminée à l'avance, encore faut-il bien connaître la nature des matières farineuses employées.

Un assez grand nombre de brasseurs, avons-nous dit, soumettent encore le moût à une longue et forte ébullition, non-seulement pour colorer la bière qu'ils se proposent d'obtenir, mais encore pour contribuer à sa conservation, et en ceci, ils n'ont pas tout à fait tort, je pense, bien que plusieurs auteurs prétendent qu'une longue ébullition n'est pas du tout nécessaire pour la conservation, et qu'elle n'y contribue que par la concentration qu'elle fait subir au moût. Ce qui me porte à croire le contraire de ce qu'ont dit à ce sujet la plupart des auteurs, c'est l'action qu'une longue ébullition exerce sur la fermentation du moût, qui est bien plus lente et moins active si l'ébullition au lieu de durer une à deux heures en dure huit à dix, et ce résultat est d'ailleurs le même quand l'ébullition a lieu en vase hermétiquement clos et où, par conséquent, il ne saurait y avoir d'évaporation sensible.

Cette influence de l'ébullition sur la fermentation ne saurait donc être attribuée à la concentration du moût, et il en est probablement de même pour la conservation de la bière; car puisque la fermentation est plus ou moins retardée et même affaiblie par une longue ébullition, il est probable qu'une partie des principes azotés du moût, sont éliminés ou décomposés par l'action d'une température prolongée; or, l'on sait que ce sont les principes azotés surtout qui provoquent la fermentation ultérieure des bières, et les fait passer à la fermentation acétique (1).

(1) Voir cette expression au Vocabulaire technologique, fin du second volume.



### **Considérations générales sur les formes de chaudières, la cuisson du houblon et la coloration du moût.**

Indépendamment des considérations qui précèdent, on doit souvent prolonger l'ébullition pour épuiser le houblon et colorer le moût, ce qu'on ne saurait généralement faire convenablement d'une autre manière à cause du goût de la bière qu'il importe de ne pas modifier ; mais pour activer la coloration du moût, comme pour épuiser mieux et plus promptement le houblon, on n'a pas besoin de faire bouillir très-fort et encore moins de concentrer le liquide. L'on opérera plus économiquement et plus sûrement en faisant bouillir en vase clos avec une certaine pression.

Par ce moyen il n'y a point d'évaporation, par conséquent, point de perte de principes volatils ; puis, la température du liquide s'élevant plus haut qu'avec les chaudières ouvertes, tandis que le pouvoir dissolvant de l'eau augmente et facilite l'épuisement du houblon, la coloration du moût, due principalement à la caramélisation de la glucose, comme on en verra la preuve un peu plus loin, marche bien plus rapidement que par l'ancienne méthode de concentration. Les chaudières entièrement fermées ont donc généralement un grand avantage sur celles qui sont ouvertes, surtout pour les bières brunes ; aussi en Angleterre, pour la cuisson des bières brunes, ne voit-on plus guère que des chaudières de ce genre dans lesquelles le houblon est agité par un moulinet mécanique représenté pl. 3. fig. 3.

À l'établissement de la Société des Brasseries belges, à Louvain, j'en ai fait établir quatre de ce dernier genre, mais d'une forme tout à fait différente à celles des chaudières anglaises. En effet, la plupart de ces chaudières en Angleterre ont la forme représentée par la fig. 3, pl. 3, et celles que j'ai fait établir à Louvain sont représentées par les fig. 9, 10 et 11 de la pl. 1<sup>re</sup>. (Pour les détails de ces chaudières, voir les légendes, à la fin de ce volume.)

L'on voit, d'après ces figures, que dans les premières l'arbre du moulinet intérieur étant vertical, les bras de ce dernier tournent horizontalement et ne font pas aussi bien plonger le houblon dans le liquide, ou relever les matières qui se déposent que le mécanisme de celles dont l'arbre est horizontal et qui, à chaque révolution, tantôt fait plonger les corps flottants à la surface du liquide et tantôt soulève ceux qui reposent sur le fond de la chaudière.

Dans un grand nombre de brasseries, sur le continent, on se sert de

chaudières ouvertes analogues à celle représentée en coupe dans la fig. 4, pl. 3, et l'on se contente généralement d'enfoncer le houblon dans la chaudière de manière à ce qu'il soit bien mouillé, puis on recouvre cette dernière du mieux que l'on peut.

Avec ce dernier genre de chaudière on pourrait rendre la décoction du houblon moins imparfaite en mettant celui-ci dans un panier en toile métallique que l'on suspendrait dans le moût; l'épuisement du houblon serait plus prompt et cette matière ne pourrait faire brûler les chaudières en s'y déposant, ni donner un mauvais goût à la bière, comme cela arrive parfois quand on n'a pas soin d'agiter les matières qui s'y déposent.

Les formes et proportions des chaudières usitées dans les différents pays varient à l'infini, mais toutes les chaudières rentrent dans la classification suivante : chaudières ouvertes et chaudières fermées, et chacune de ces deux grandes classes se divise en deux systèmes qu'on désigne sous les noms de chaudières à feu nu et chaudière à la vapeur selon qu'elles sont chauffées par un feu direct ou par la vapeur.

Nous avons déjà parlé des chaudières ouvertes et des chaudières fermées, il nous reste donc à examiner quel est le mode de chauffage auquel on doit donner la préférence.

Les chaudières à feu nu ont l'avantage de coûter moins cher et de chauffer un peu plus vite; mais ce dernier avantage, si on ne prend bien toutes ses précautions, se transforme bien souvent en un inconvénient très-grave qui consiste à chauffer trop fort la partie inférieure de ce vase qui est très-sujet à se brûler en raison des matières solides du moût qui viennent s'y déposer, à moins que l'appareil ne soit muni d'un agitateur. De là résulte non-seulement une altération prompte de la chaudière, mais encore souvent le moût contracte un goût fort désagréable qu'il est impossible de faire disparaître. C'est ce qui arrive fréquemment pour les bières qu'on brasse par la méthode à moût trouble et particulièrement pour la fabrication des bières blanches. Ces accidents arrivent très-fréquemment dans les brasseries où l'on prépare des bières fromentacées, et plus particulièrement encore dans celles où l'on emploie des chaudières à farine; on en verra des exemples remarquables au sujet de cette dernière fabrication.

Toutes choses égales d'ailleurs, les chaudières à feu nu colorent un peu plus promptement le moût que celles à la vapeur, ce qui peut être considéré comme un avantage pour les bières brunes; mais, c'est toujours un inconvénient pour les bières blanches

Quelques brasseurs, et même des auteurs, ont prétendu que la clari-

fication du moût est plus parfaite au moyen des chaudières à feu nu qu'avec celles à la vapeur ; mais je puis certifier le contraire, et j'en donnerai des preuves plus loin, en parlant des bières de Louvain.

L'on a aussi reproché aux chaudières à la vapeur de demander plus de combustible que celles à feu nu, ce qui peut être vrai dans quelques cas, mais ne l'est pas en thèse générale ; car il y a au contraire avantage à employer la vapeur lorsque l'on a plusieurs chaudières de cuisson et un moteur à vapeur, alors on peut tout chauffer avec un même foyer, ce qui, par une disposition convenable, peut même procurer une économie importante, comme on verra dans la seconde partie de ce volume.

En résumé, je dis donc, qu'en thèse générale, les chaudières à la vapeur sont préférables à celles à feu nu, surtout pour la préparation des bières blanches ; les chaudières fermées, valent bien mieux que les chaudières ouvertes ; mais il n'en est pas toujours ainsi en pratique, et j'admets beaucoup d'exceptions à la règle générale. Ainsi, pour tous les petits brasseurs qui n'ont point de moteur à la vapeur, et qui brassent des bières brunes, il est préférable d'adopter les chaudières ouvertes et à feu nu, par le motif que, dans ce cas, il n'y aurait plus d'économie à employer la vapeur, et les chaudières à feu nu, quand elles sont fermées, demandent nécessairement un moulinet intérieur pour empêcher qu'il ne se forme des dépôts intérieurs. Puis les chaudières à feu nu, quand elles sont bien établies, n'offrent pas de grands dangers de coup de feu, ni de grands inconvénients, quand il s'agit de préparer les bières brunes ou jaunes ; mais il importe que leur forme et la disposition du fourneau soient bien combinées pour que les parois inférieures, sur lesquelles les matières solides tendent sans cesse à se déposer, ne soient pas soumises au rayonnement direct des combustibles en ignition.

Les dispositions indiquées par les chaudières dont je donne les coupes, pl. 1<sup>re</sup>, fig. 11, (tome 1<sup>er</sup>), et pl. 3, fig. 1 (tome 2<sup>me</sup>), satisfont très-bien à ces conditions.

Quant à la forme des chaudières, quelques personnes y attachent beaucoup trop d'importance, à mon avis ; le principal est qu'elles satisfassent aux conditions dont nous venons de parler : il est essentiel cependant qu'elles puissent facilement se couvrir et se nettoyer, et, pour ce dernier motif, il est important d'éviter les angles vifs ou aigus, ainsi que toute forme particulière rendant le lavage difficile.

### **Cuisson du moût provenant des matières fromentacées.**

Lorsque l'on brasse des bières où il entre du froment non germé, généralement, comme j'ai déjà dit plus haut, la première trempé, plus ou moins chargée d'amidon et d'albumine dissoute à la faveur de la basse température à laquelle on opère, subit une première et courte ébullition pour précipiter l'albumine, dissoudre l'amidon et subir une nouvelle filtration dans la cuve-matière ; après cela les trempes qui coulent de la cuve-matière, sont ordinairement claires, et subissent, sensiblement de la même manière que nous venons de dire, l'ébullition avec le houblon ; seulement pour les espèces de bières qui renferment beaucoup de froment, quelques brasseurs ne mettent le houblon dans la première chaudière de moût que lorsque ce dernier a déjà subi une ébullition de quelques minutes, ou que lorsqu'il est sur le point de bouillir, et cela, disent-ils, appauvrit moins la bière, ce qui n'est pas tout à fait sans fondement dans quelques circonstances : en effet, il arrive souvent pour quelques espèces de bières, que les premières trempes renferment notablement de fécule surhydratée, c'est-à-dire à l'état d'empois ; or, en les portant lentement à l'ébullition, on convertit cet amidon en sucre ou dextrine, tandis que si l'on ajoute immédiatement le houblon, son principe astringent peut en précipiter une quantité notable, et le rendre insoluble, soit en neutralisant l'action de la diastase, soit en se combinant avec lui, lorsqu'il est à l'état d'empois.

Ce qu'il y a de certain c'est qu'une forte quantité de houblon arrête subitement la saccharification dans les chaudières, comme j'ai eu l'occasion de m'en convaincre par des expériences en grand ; aussi je conseille d'une manière générale, de n'employer le houblon que lorsque le moût est sur le point d'entrer en ébullition. Toutefois, je dois ajouter que cette précaution ne peut être utile que dans les cas particuliers où le moût renferme encore, dans la chaudière, une quantité notable de fécule en nature ou à l'état d'empois.

Un grand nombre de brasseurs ont soin de ne point porter à l'ébullition le contenu d'une chaudière avant que la totalité du moût qu'on doit y faire cuire avec le houblon ne s'y trouve réuni ; et cela, dit-on, par le motif que le moût se clarifie mieux ainsi, mais cela n'est pas démontré, je dois même dire qu'un assez grand nombre de brasseurs français qui attachent avec raison une grande importance à la clarification du moût, conservent 20 à 30 pour cent de ce liquide sans le chauffer pour l'ajouter au moût, dès qu'il a subi quelques instants

d'ébullition, ils abaissent ainsi la température de quelques degrés et les flocons de matières azotées qui se forment, sont dit-on, plus volumineux et se séparent mieux ensuite; et je ne serais pas éloigné de croire ce fait, car il en est ainsi pour la clarification des sirops pour lesquels l'opération se pratique d'une manière semblable.

Quelle méthode qu'on suive pour bien clarifier le moût on doit toujours, mais surtout l'été, avoir le plus grand soin de maintenir ou d'élever au-dessus de 50 degrés la température du moût qui doit attendre pour être porté à l'ébullition, comme cela se pratique dans bien des localités.

Lorsqu'on brasse une partie des substances farineuses dans la cuve-matière et une partie dans une chaudière, comme nous avons dit plus haut, les premiers et les derniers métiers de la cuve-matière subissent une ébullition plus ou moins longue dans la chaudière à farine, puis sont filtrées sur la drèche et sont élevées directement sur les bacs sans subir une nouvelle ébullition.

Quant aux trempes intermédiaires de la cuve-matière, elles subissent une ébullition ordinairement assez courte avec le houblon, et ce moût mélangé avec celui qui provient de la chaudière à farine constitue certaines espèces de bière blanche, notamment la *louvain*, dont je donnerai les détails de fabrication plus loin (voir 2<sup>e</sup> partie, chapitre 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> catégorie).

#### **Observation sur la clarification des moûts.**

La clarification du moût est une chose si importante pour la qualité, c'est-à-dire pour la transparence et la conservation des bières en général, que nous devons revenir un instant sur cette question pour examiner les causes diverses des difficultés qu'on éprouve souvent pour clarifier convenablement les différentes infusions ou métiers, et indiquer les moyens les plus propres pour remédier à ces inconvénients.

Les différents métiers ou infusions, qui constituent le moût par leur ébullition, indépendamment des matières sucrées et gommeuses, renferment encore plus ou moins d'albumine végétale et de gluten rendu soluble pendant la germination et pendant la macération. Nous avons vu, que, en effet, une partie du gluten était rendu soluble par le phénomène chimique et vital de la germination. Cette partie soluble du gluten ainsi que la majeure partie de l'albumine végétale est enlevée par la première ou les deux premières trempes, mais la macération, à la faveur des acides organiques qui préexistent dans le malt, et qui se

développent dans la matière, une nouvelle quantité de gluten se dissout, d'où il résulte que les dernières trempes renferment toujours des quantités notables de cette matière azotée et souvent même des proportions assez fortes.

Les proportions des diverses matières azotées que renferment les différents métiers, sont d'ailleurs très-variables, comme l'on a déjà vu : 1° selon la nature du malt, c'est-à-dire selon qu'il a été desséché à une température plus ou moins élevée et que sa germination a été plus ou moins parfaite; 2° selon le mode de brassage, c'est-à-dire selon que les premières infusions ont été faites à une température plus ou moins élevée; 3° enfin selon la saison et selon que le travail marche plus ou moins bien dans la cuve-matière. Mais la plus ou moins grande facilité avec laquelle un moût se clarifie, ne dépend pas, comme le prétendent quelques auteurs, de la plus ou moins grande quantité d'albumine ou de matières azotées qu'ils renferment, et la preuve, c'est que pour bien clarifier les sirops on y ajoute de l'albumine, des blancs d'œufs, du sang ou du lait.

D'ailleurs, tous les brasseurs savent bien qu'en travaillant sensiblement de la même manière et en opérant sur les mêmes matières, tantôt on obtient un moût qui se clarifie bien, et d'autre fois mal. Quelle en est donc la cause, ou plutôt, quelles en sont les causes? Car il y en a plusieurs et elles sont souvent complexes, comme on va voir.

D'abord, constatons ce fait capital qui a été démontré par l'expérience, à savoir que la clarification du moût se fait toujours mal lorsque le malt a contracté quelque vice, soit pendant ou après la germination. Il en est de même, si par une cause quelconque, pendant la macération, il se développe une altération, lors même qu'elle paraît fort légère en apparence. Je crois pouvoir ajouter, sans crainte de me tromper, que toutes les fois qu'une des premières infusions du brassin, se clarifie mal pour le genre de brassin qu'on fait; (car tous les moûts ne se clarifient pas également bien, comme on sait, cela dépend de la nature des matières employées et aussi du mode de brassage adopté); mais je crois pouvoir affirmer que pour une même espèce d'infusion toutes les fois qu'il arrive que la clarification se fait beaucoup plus mal qu'à l'ordinaire, c'est qu'il y a eu une altération quelconque dans les matières, laquelle a pris le jour, soit avant, pendant ou après la macération, c'est-à-dire dans le malt, pendant ou après la germination, ou dans la cuve-matière, ou bien encore dans les bacs reverdoirs; mais ce qu'il y a de certain, c'est que le moût est alors entaché d'un vice radical, et tous les brasseurs expérimentés s'en doutent bien, car ils augurent

toujours mal d'une mauvaise clarification, et en cela, ils ont parfaitement raison.

Ce que nous venons de dire peut, en thèse générale, se résumer ainsi :

*Toutes les fois que les matières employées pour le brassage auront subi une altération quelconque, la clarification se fera mal et, réciproquement, si la clarification se fait mal, c'est qu'il y a eu une altération préalable à cette opération.* Mais ces altérations sont souvent si légères, en apparence, qu'elles échappent aux observations des brasseurs les plus expérimentés ; elles ne se révèlent souvent qu'au moment de la clarification. Les brasseurs ont donc raison de considérer, en quelque sorte, cette opération comme une pierre de touche pour reconnaître si leur brassin est bon ou mauvais ; car si la clarification se fait bien, c'est que le moût est bon ou du moins qu'il n'est pas altéré, et si les opérations suivantes sont bien conduites, il en sera de même pour la bière qui en résultera, tandis que si la clarification se fait mal, c'est presque toujours parce que le moût renferme un vice radical, et dès lors quelque bien que soient conduites les opérations suivantes la bière s'en ressentira toujours.

Voyons maintenant comment il se fait que toute altération préalable à cette opération entraîne toujours une mauvaise clarification. La raison en est que toute altération sensible du malt ou des matières avant l'ébullition du moût, donne naissance à un commencement de fermentation de mauvaise nature qui développe des acides organiques, à la faveur desquels, une partie notable des matières azotées se dissout imparfaitement dans le liquide en se combinant avec eux, et cette solution plus ou moins visqueuse et translucide, mais jamais entièrement transparente, est indécomposable par une simple ébullition.

Ainsi toutes les altérations que nous avons signalées en parlant de la fabrication du malt, de sa conservation, de sa mouture et de sa macération sont pour la clarification autant de causes d'insuccès qu'il est inutile, je pense, d'énumérer ici de nouveau. Par conséquent le meilleur moyen d'éviter les mauvaises clarifications qui sont tant à redouter, en été surtout, c'est de veiller à ce que toutes les opérations préliminaires ne laissent rien à désirer ; car, je le répète, une condition essentielle pour que le moût se clarifie bien, dans son espèce, c'est qu'il soit parfaitement sain, c'est-à-dire exempt de toute altération. Mais, comme nous l'avons déjà dit en peu de mots, tous les moûts ne se clarifient pas également bien ; au sujet de la macération, nous avons signalé l'influence qu'à cet égard exercent la mouture des matières premières ainsi que la température de l'eau employée pour les premières trempes.

Le degré de perfection dans la clarification du moût est donc nécessairement relatif à l'espèce de bière qu'on veut préparer ; mais ce qu'il y a de certain c'est que, toutes choses égales d'ailleurs, les bières qui se conservent le mieux sont celles dont la clarification naturelle du moût a été la plus parfaite et cela n'est pas étonnant ; car les matières qui troublent la transparence du moût sont presque toujours ces mêmes substances azotées, si susceptibles, comme on verra plus loin, de se transformer en divers ferments qui sont la cause première de toutes les altérations qui suivent, de même qu'elles ont été aussi la cause des altérations qui précèdent souvent cette opération.

Une remarque bien digne aussi de fixer notre attention, c'est que généralement le moût des premières infusions d'un brassin quelconque se clarifie mieux, c'est-à-dire devient plus transparent que celui qui résulte des dernières trempes.

Pendant les premières infusions qui dissolvent et enlèvent la majeure partie des principes azotés solubles dans l'eau pure, renferment bien plus de gluten ou d'albumine que les dernières, ce qui est encore une preuve de ce que j'ai avancé plus haut, à savoir que la plus ou moins grande facilité avec laquelle un moût se clarifie ne dépend pas, comme le prétendent bien des auteurs, de la plus ou moins grande quantité d'albumine ou de gluten dissout, mais bien de l'état dans lequel ces matières s'y trouvent en dissolution. Mais, dira-t-on peut-être, comme me répondirent dans le temps quelques brasseurs auxquels j'avais fait part de ces observations : nous concevons fort bien que d'un brassin à un autre il puisse y avoir une grande différence dans la nature des matières dissoutes, mais pour un même brassin, qui ne laisse rien à désirer, la nature des matières dissoutes n'est-elle pas la même pour tous les métiers ?

La nature de ces matières est bien sensiblement la même, si l'on veut, mais les proportions des éléments divers qu'ils renferment sont loin d'être les mêmes. En effet, toutes les infusions renferment du sucre, de la dextrine, du gluten et de l'albumine, ainsi que différents acides organiques, tels que de l'acide lactique et de l'acide acétique ; mais les dernières infusions renferment proportionnellement bien plus de ces acides que les premières, et c'est à la faveur de ces acides principalement qu'est due la majeure partie des éléments azotés qu'elles renferment. Or, nous l'avons déjà dit, ces dissolutions ne se clarifient jamais parfaitement par une simple ébullition, par le motif que, dans ces circonstances, les matières mucilagineuses azotées qui troublent la transparence ne sont pas susceptibles de se coaguler par l'ébullition, et la clarifica-



tion des dernières trempes est d'autant plus imparfaite qu'elles ne renferment pas une quantité suffisante de matière coagulable pour former une espèce de réseau assez consistant pour enlacer et entraîner avec lui tous les corps solides, qui sont en suspension dans le liquide dont ils troublent la transparence. L'on sait, en effet, que c'est là le mode d'action de l'albumine coagulée; et ce que je viens de dire est si vrai, que l'on en ajoute presque toujours aux liquides sucrés, quand on veut les bien clarifier. C'est sans doute pour les mêmes motifs que, toutes choses égales d'ailleurs, un moût riche, c'est-à-dire d'une grande densité, se clarifie mieux qu'un moût faible, fait que n'ignorent point la plupart des brasseurs.

Donc, en définitive, les causes immédiates d'une mauvaise clarification sont : 1° l'absence d'une quantité suffisante d'albumine ou de matières azotées coagulables par l'ébullition et 2° la présence d'une certaine proportion de principes azotés imparfaitement dissous par les acides qui les rend incoagulables par l'ébullition.

Examinons un peu maintenant si, dans les circonstances où ces deux causes réunies ou séparées se présentent, il n'y aurait pas moyen d'arriver à une bonne clarification.

#### **Emploi des matières animales pour la clarification du moût.**

Si, dans le moût, il manquait de l'albumine ou une matière coagulable, ne pourrait-on pas employer, par exemple, du lait ou du sang de bœuf, comme font les raffineurs de sucre pour la clarification des sirops? Assurément on le pourrait, et cela vaudrait mieux que l'emploi de la plupart des matières animales dont on fait usage dans les brasseries : telles que les pieds de veaux, les peaux de stockfish et autres poissons qui par leur ébullition dans le moût se dissolvent en grande partie en se transformant en gélatine, mais ne forment par elles-mêmes aucun précipité susceptible de clarifier le liquide qui se charge ainsi d'une nouvelle proportion de matières azotées on ne peut plus altérables, et cela sans aucune utilité réelle pour la clarification ; tandis que si, comme les raffineurs, l'on employait du sang privé de ses matières solides, c'est-à-dire de sa fibrine, liquide qui se compose principalement d'albumine et d'eau, il donnerait, par l'ébullition, un précipité abondant qui pourrait être très-utile à la clarification en même temps qu'on n'introduirait dans le moût aucun principe azoté qui n'en soit séparé par l'ébullition. Quand donc le but principal qu'on se propose

d'obtenir par l'emploi des matières animales dans la chaudière est de clarifier le moût, il serait infiniment préférable d'employer du sang frais à toute autre matière; mais j'ai eu l'occasion de voir que les brasseurs répugnaient à en faire usage; puis je dois dire que si, dès l'origine, le but principal sinon l'unique but de l'usage abusif et immodéré qu'on faisait des matières animales était la clarification du moût, il n'en est pas de même aujourd'hui. Cet usage, consacré par une vieille routine, a si bien accoutumé les consommateurs à ces espèces de bières animalisées, que les amateurs de ces boissons les reconnaissent très bien au goût particulier que leur communiquent ces matières. Or, ces consommateurs trouveraient mauvaises ces espèces de bières si l'on n'y mettait les quantités usitées de matières animales; ces amateurs veulent des boissons qui les désaltèrent et les nourrissent à la fois comme la Peeterman et la bière de Diest. Pour un grand nombre de brasseurs cet usage est donc aujourd'hui une nécessité, imposée par le goût dépravé des consommateurs, plutôt que pour la clarification du moût ou la qualité des bières.

Je viens de dire que l'emploi des matières animales généralement employées dans les chaudières, ne pouvaient en rien être utile à la clarification du moût, et cela est exact, lorsque ce sont des infusions qui doivent subir leur ébullition sans addition de houblon; mais comme ce n'est généralement pas le cas, que même c'est la très-rare exception, nous devons examiner l'influence du houblon sur ces matières animales et sur la clarification du moût en général.

Le houblon, comme on a vu, renferme un principe astringent de même nature que le tannin, ou jouissant sensiblement des mêmes propriétés et particulièrement précipitant l'albumine et la gélatine de leurs dissolutions. Ainsi le houblon, par son ébullition avec le moût, doit contribuer puissamment à sa clarification, en éliminant une partie des matières azotées qu'il renferme, et c'est effectivement ce qui a lieu. Cependant, quelle que soit la proportion de houblon employée, la clarification, n'est jamais parfaite quand le moût est plus ou moins altéré; dans ces cas il reste toujours plus ou moins louche, mais si le moût est parfaitement sain et que la proportion de houblon soit assez forte, la presque totalité des matières azotées est précipitée par l'ébullition du moût, qui par la filtration ou un simple repos devient parfaitement transparent, qu'on n'emploie ou qu'on emploie point de matières animales; de manière que cet usage consacré par l'habitude des consommateurs, n'est pas, dans ce cas, plus justifié que dans le précédent, du moins en ce qui concerne la clarification du moût.

A l'appui des opinions que je viens d'émettre, lesquelles sont basées

sur l'expérience des faits et conformes à la théorie, qu'on me permette de citer ici quelques passages du traité de M. Rohart, qui, dans son style plaisant et grave à la fois, dit à ce sujet :

« Depuis un temps immémorial le pied de veau a été détourné de sa destination primitive et déshérité par l'antique cervoise du privilège que lui avait accordé la chimie culinaire, de servir presque exclusivement à la fabrication des bouillons et des consommés. Il a quitté depuis longtemps le laboratoire du cuisinier pour l'usine du brasseur; en un mot, le bouillon s'est fait bière, et on a avancé que le pied de veau avait la propriété de faciliter la coagulation du gluten et son élimination. Pour notre compte, nous confessons ici que nous l'avons employé un peu par respect pour son ancienne réputation. Nous avons apporté à l'emploi de ce moyen toute l'attention possible; mais tous nos soins, tout notre bon vouloir ne nous ont pas permis de reconnaître quoi que ce soit de vraiment utile à la fabrication ou même à la qualité des produits. Aussi sommes-nous bien convaincus que les vertus du pied de veau n'existent pas ailleurs que dans l'imagination des amateurs de bière animalisée. »

Pendant la cuisson du moût on ne doit donc point faire usage de matières animales dans un but de clarification, et l'on doit même éviter leur emploi à moins d'y être contraint par l'exigence des consommateurs.

Un moyen de clarification bien plus efficace que le précédent consiste à employer une certaine proportion de chaux. L'on sait, en effet, que pour déféquer (1) le jus des betteraves qui a une composition fort analogue à celle du moût de bière, les fabricants de sucre n'ont rien trouvé de mieux que l'emploi pur et simple de cette base terreuse; et ce qui est remarquable, c'est que l'emploi de quelque millièmes (4 à 5 grammes par litre de jus) suffisent pour bien clarifier un liquide qui, par l'ébullition seule, reste toujours très-louche. Or, que se passe-t-il dans cette opération qu'en terme de l'art on nomme défécation, et qui consiste tout simplement à porter à l'ébullition le jus après y avoir ajouté une quantité de chaux suffisante pour rendre le liquide légèrement alcalin. La chaux sature d'abord les acides organiques qui, par leur présence, empêchent la coagulation de certaines matières azotées par l'action seule de la température, et favorisent encore beaucoup la

(1) La défécation est une opération qui a pour but de séparer toutes les matières insolubles que le jus tient en suspension et une partie de celles qui sont dissoutes, telles que l'albumine végétale que renferme le jus de betterave.

séparation de ces matières en se combinant avec elles dès qu'on a atteint le degré de saturation convenable.

Ce que je viens de dire au sujet du jus de betterave s'applique exactement aux infusions des grains en général, mais malheureusement la presque totalité de la chaux que l'on ajoute dans le moût y reste en dissolution et, comme on sait, elle donne un goût peu agréable aux bières et les rend indigestes pour peu qu'on en emploie des proportions notables; or, pour arriver à une clarification parfaite du moût de bière, il faudrait souvent en employer beaucoup comme on a déjà vu plus haut. Pour ces motifs, je ne saurais en recommander l'emploi si ce n'est dans quelques cas exceptionnels; encore doit-on se borner à en employer de si minimes proportions que, dans ces cas, elles seraient généralement inefficaces si l'on n'ajoutait préalablement une faible proportion de potasse, de soude ou bien de carbonate de l'une de ces bases pour saturer en grande partie l'acidité du moût. Ce moyen peut être employé utilement dans quelques cas où le moût ayant subi un commencement d'altération se clarifie très-mal, mais c'est un remède dont on doit user avec discernement et prudence; car, je le répète, je considère l'emploi de la chaux comme nuisible à la santé, et pour éviter un mal on pourrait souvent tomber dans un pire.

### **Coloration du Moût.**

Nous avons déjà dit quelques mots de la coloration des bières; mais en nous réservant de revenir sur ce sujet; or, c'est ici le lieu de traiter cette question à fond.

Jadis la coloration du moût n'avait lieu que par son ébullition plus ou moins longue avec le houblon, mais depuis bien des années déjà, un assez grand nombre de brasseurs forcent la couleur naturelle de leurs bières par des moyens artificiels, dont nous allons parler successivement; mais d'abord examinons un peu les moyens naturels.

### **Coloration naturelle par l'Ébullition.**

La coloration naturelle du moût, c'est-à-dire celle qui a lieu par son ébullition plus ou moins forte et plus ou moins longue sans addition d'aucune matière étrangère, est due uniquement à l'action de la température sur la glucose qu'il renferme. En effet, la dextrine et les matières azotées que renferme le moût, se colorent d'une manière presque insensible, même par une fort longue et vive ébullition, tandis

que la glucose s'altère et se colore promptement, lors même qu'elle est en dissolution étendue; mais plus la dissolution est concentrée et plus la coloration est prompte, d'où il résulte que plus les infusions renferment de glucose et plus promptement elles se colorent, et c'est là ce qui explique l'énorme différence qu'il y a souvent entre la coloration de deux moûts, quoique de même force. En effet, la densité du moût ou la force, si l'on veut, n'indique pas le degré de saccharification des principes féculents qui ont été dissous par la macération, en d'autres termes le densimètre n'indique pas du tout combien un moût renferme de sucre glucose, quoiqu'on ait improprement donné le nom de saccharomètre à plusieurs d'entre eux. Eh bien! supposons, ce qui arrive assez fréquemment en pratique, car, comme on verra, il y a souvent une grande différence, dans le degré de saccharification des matières amilacées dissoutes par la macération, eh bien! supposons, dis-je, que deux moûts ayant la même densité de 8 degrés Beaumé, par exemple, l'un renferme 10 kilog. de glucose, et l'autre 5 seulement, la coloration du premier par l'ébullition, à temps égal et toutes choses égales d'ailleurs, sera sensiblement deux fois plus forte que celle du second, ou bien, ce qui revient au même, la coloration du premier, sera deux fois plus prompte que celle du second, et, d'après les observations nombreuses auxquelles je me suis livré à ce sujet, je crois pouvoir dire d'une manière générale que toutes choses égales d'ailleurs, *la coloration du moût est sensiblement proportionnelle à la quantité de glucose qu'il renferme.*

Cela dit, il est facile de comprendre l'influence qu'ont, et que doivent nécessairement avoir, sur la coloration du moût : 1° la température de l'eau employée pour les premières trempes; 2° la durée de la macération de ces trempes; 3° les proportions d'eau et de grain employés; 4° la nature de ces grains.

En effet, l'on a vu que la fécule par l'action combinée de l'eau, du calorique et de la diastase, se transformait successivement en dextrine d'abord, et en glucose ensuite : nous avons aussi dit, que la transformation de la fécule en dextrine, était infiniment plus prompte que la transformation de cette dernière en glucose; si bien qu'on peut très-facilement transformer entièrement de la fécule ou amidon en dextrine, sans former pour ainsi dire de glucose, et c'est ce qui se pratique tous les jours dans certaines fabriques de dextrine : il suffit pour cela de réduire la fécule en empois, et par une température de 70 à 75 degrés centigrades, d'y ajouter  $\frac{1}{8}$ <sup>m</sup> du poids de la fécule en orge bien germée et, après avoir brassé huit à dix minutes, de porter promptement le mélange à l'ébullition.

Dans ces conditions, toute la fécule est convertie en dextrine, cette dernière n'ayant pas eu le temps convenable pour se transformer en glucose. Ainsi, la durée de la macération à une température convenable, a la plus grande influence sur le degré de saccharification de la fécule et, par conséquent, sur la coloration du moût.

Au sujet de la diastase nous avons suffisamment, je crois, expliqué l'influence de la température sur la saccharification pour que nous ayons besoin d'y revenir ici : il en est de même des proportions d'eau employées ; qu'il me soit permis toutefois de rappeler que les proportions d'eau ont la plus grande influence sur la conversion de la dextrine en sucre, et par conséquent sur la coloration. En effet, comme nous l'avons dit, l'expérience nous a démontré que lorsque dans la chaudière à farine, la proportion d'eau et de matière était telle que la densité du moût dépasse 11 à 12 degrés Beaumé, la conversion de l'amidon en dextrine était encore assez prompte, mais la transformation de cette matière gommeuse en glucose était singulièrement ralentie.

Quant à la nature des matières farineuses, elle exerce aussi une grande influence, car si au lieu d'orge germée, dont une partie de l'amidon a été déjà convertie en glucose ou dextrine, et qui en outre renferme de la diastase, qui active d'autant plus la saccharification qu'elle est en plus forte proportion, si, dis-je, au lieu de malt on emploie des matières farineuses non germées, la macération sera bien plus longue et, toutes choses égales d'ailleurs, il se formera bien moins de glucose et par conséquent les infusions se coloreront moins promptement. Il est facile de comprendre d'après cela l'influence qu'exercent la température et le mode de dessiccation du malt, dont la saccharification, comme on a vu, est d'autant plus avancée qu'il a été desséché moins promptement et à une température plus élevée.

D'après cela, les trempes faites à froid et portées promptement à l'ébullition dans une chaudière doivent se colorer très-difficilement, surtout si, au lieu de malt pur, on emploie une assez forte proportion de céréales non germées, et c'est ce qui a effectivement lieu.

Si, au contraire, les trempes sont faites à une température élevée, si l'infusion a, par exemple, 70 à 75 degrés de température et qu'on prolonge la macération pendant deux heures, le moût devient très-sucré, surtout si l'on n'a employé que du malt, et la coloration de ce moût par l'ébullition est très-prompte. Tous ces faits, du reste, sont bien connus des brasseurs en général, mais tous ou presque tous en ignorent les causes et c'est là la raison pour laquelle j'ai cru devoir entrer dans quelques développements à ce sujet.

En parlant des causes d'altération qui surviennent pendant le travail dans la cuve-matière, nous avons dit que lorsque, dès le principe de ce travail, il se développait une mauvaise fermentation, les infusions devenaient visqueuses et se coloraient mal. J'ai même cité des exemples frappants qui se sont passés sous mes yeux, et des investigations nombreuses auxquelles je me suis livré à ce sujet, il résulte que la plus légère altération du genre que j'ai signalé plus haut et que j'ai désigné sous le nom de fermentation lactique nuit considérablement à la coloration, quoique parfois la densité du moût obtenu soit très-forte, et cela doit être, car alors les infusions ne sauraient renfermer beaucoup de glucose, vu que cette espèce de fermentation nuit beaucoup à la saccharification, au point qu'elle s'arrête complètement si ce genre d'altération se manifeste dès le principe avec intensité.

Ainsi les brasseurs ont-ils raison de considérer comme un symptôme de mauvais augure la difficulté extraordinaire de coloration qu'éprouvent parfois leurs infusions quoique brassées exactement de la même manière qu'à l'ordinaire. Ils n'en connaissent pas les causes mais bien les résultats. Eh bien ! les causes nous venons de les signaler.

Si la coloration se produit facilement, c'est une preuve certaine que la saccharification a été bien faite; si au contraire la coloration est difficile, cela prouve que la saccharification a été peu avancée. Je dis peu avancée, et non pas mal faite, par le motif que le degré de saccharification des principes féculents, doit être si différent selon l'espèce de bière qu'on veut brasser, qu'on ne peut dire d'une manière générale qu'une macération est mal faite parce que la saccharification est peu avancée; mais on peut dire que si pour une même espèce de bière et avec les mêmes matières premières, ou avec des matières de même espèce, l'on obtient des infusions qui se colorent bien moins facilement qu'à l'ordinaire, c'est que la saccharification a été mauvaise; et si toutes les opérations du brassage et les conditions de température ont été bien observées comme à l'ordinaire, c'est une preuve certaine que les infusions sont entachées d'un vice radical, dont le germe préexistait dans les matières premières, ou qui a pris le jour pendant ou après la macération; et, lorsqu'il en est ainsi, le moût qui en résulte renferme un principe morbide qui le prédispose aux différentes altérations qui se développent pendant et après les opérations subséquentes du brassage.

### **Coloration artificielle.**

Depuis quelques années surtout un assez grand nombre de brasseurs,

pour augmenter la couleur de leurs bières brunes et jaunes ou ambrées, emploient différentes substances de natures diverses.

Ces diverses substances, en raison de leur nature et de leur mode d'action, se divisent naturellement en deux classes bien distinctes, à savoir :

1° Les matières qui ne colorent le moût que par l'action chimique qu'elles exercent sur lui, telles sont la potasse, la soude et la chaux; 2° les matières colorantes par elles-mêmes, tels sont le jus de réglisse, la chicorée, le malt torréfié, et les différentes espèces de sucres caramélisés. Nous allons examiner successivement l'emploi de ces différentes substances, en commençant par la première classe.

### **Première classe. — Matières colorantes minérales (Chaux et potasse).**

Dans la première classe de matières colorantes on peut comprendre tous les alcalis, mais il n'y a que les trois que j'ai cités qui reçoivent une application dans les brasseries, encore ne fait-on guère usage que de la potasse et de la chaux. En traitant de ces bases minérales en particulier, et en parlant de l'action des alcalis sur la glucose, j'ai déjà expliqué le principe de la coloration du moût par ces substances minérales. Je me bornerai donc à dire ici que les bases alcalines dissoutes dans le moût, ainsi que la chaux hydratée, se combinent avec une partie de glucose, et que ces composés s'altèrent et se colorent fortement, même au-dessous de la température d'ébullition; mais plus cette température est élevée, et plus la coloration est prompte.

L'action colorante de ces bases sur le moût pendant son ébullition est si puissante que souvent un gramme de plus ou de moins par hectolitre de moût, a une grande influence sur la coloration; mais il n'en est pas toujours ainsi, et c'est ici le moment d'expliquer ce que les brasseurs considèrent comme une anomalie, et qui, cependant, est un fait bien simple et facile à comprendre pour peu qu'on ait quelques notions de chimie.

Voici ce qui arrive souvent au grand étonnement de quelques brasseurs qui m'ont fait l'honneur de me consulter à ce sujet : Si pour un certain nombre d'hectolitres de moût l'on emploie toujours la même quantité de chaux ou de potasse, la coloration sera tantôt très-prompte et deviendra très-forte, tandis que d'autres fois pour le même volume de moût et la même espèce de bière, la même quantité de ces bases alcalines ne produira sensiblement aucun effet sur la coloration, et j'en ai



cité un exemple frappant en parlant du travail dans la cuve-matière.

Voici la raison de ces différences que quelques brasseurs traitent d'anomalies étranges : Le moût est, comme l'on sait, toujours plus ou moins acide, et son degré d'acidité est parfois très-variable. Or, l'action de la chaux ou de la potasse sur la glucose ne s'exerce que lorsque ces acides sont sensiblement saturés, cela est un fait bien reconnu et avéré depuis longtemps déjà ; or, supposons que pour colorer un brassin de bière l'on emploie 2 kilogrammes de chaux, il pourra arriver, selon les circonstances du brassage et la quantité du malt employé, que tantôt la totalité des acides qu'il renferme ne soit pas saturé, et alors la coloration ne sera pas sensiblement accrue par l'addition de la chaux, tandis que si le moût étant moins acide, il ne demande pas 2 kilogrammes de chaux pour être neutralisé, cette dose de base terreuse contribuera puissamment à augmenter sa coloration, qui, d'ailleurs, dans ce cas, deviendra d'autant plus forte qu'étant moins acide, il est très-probable qu'il renferme plus de glucose que dans le premier cas.

L'on doit comprendre maintenant l'influence, que dans certaines circonstances peut avoir une très-légère augmentation dans la dose de chaux ou de potasse employée ; car nous venons de dire, tant qu'on n'arrive pas à saturer les acides du moût, et il en faut quelquefois beaucoup pour cela, l'action colorante de la base employée est sensiblement nulle ; mais, est-on arrivé à cette limite, une très-faible dose nouvelle produira un grand effet. Ce sont là des résultats que j'ai souvent constatés dans les ateliers comme dans le laboratoire.

Je ne parlerai point ici des proportions employées pour certaines bières, ce sera l'objet de la seconde partie de ce livre, où nous traiterons des fabrications spéciales ; mais ce qu'il y a de certain, c'est que certains brasseurs emploient surtout la chaux en quantité considérable, quoique cette base donne aux bières un goût âcre et les rende dures au palais et difficile à la digestion ; mais comme on a vu, souvent une faible dose contribue à leur clarification, et par suite, à leur conservation.

Il n'en est pas de même à l'égard de la potasse qui, si elle n'a pas l'inconvénient d'altérer si défavorablement le goût que la chaux, ne jouit pas de l'avantage qu'a cette dernière base de contribuer à la clarification du moût, et par suite à la conservation de la bière. Cependant, M. Scheidweiler qui dit que quelques brasseurs, en Allemagne, en font usage pour mieux épuiser le houblon (1), prétend que cet alcali

(1) En effet, la potasse ainsi que la soude, jouissent de la propriété de dis-

jouit en outre de la propriété de préserver le moût des altérations auxquelles il est si sujet avant sa fermentation. Je dois dire, que plusieurs fois j'en ai fait l'expérience, et que je ne partage point l'opinion de ce docte professeur.

### **Deuxième classe. — Matières colorantes végétales.**

Maintenant, examinons un peu les matières colorantes proprement dites, que l'on peut considérer comme des teintures, car elles renferment en elles-mêmes la couleur.

Les principales avons-nous dit, sont : le jus de réglisse, la chicorée, le malt torréfié et enfin les sucres caramélisés.

#### **Extrait de Réglisse.**

La réglisse ou extrait de cette plante, dont nous avons dit quelques mots dans le chapitre 1<sup>er</sup>, n'est guère usitée que pour le Porter et quelques bières fortement ambrées, qu'on prépare en Angleterre. Elle est de jour en jour moins employée et a, par conséquent, peu d'importance. Je me bornerai donc à dire, que son principe colorant n'est autre chose qu'une espèce de glucose caramélisée par la concentration de cet extrait végétal; elle communique naturellement son goût à la bière, mais n'offre aucun autre inconvénient ou avantage particulier, qui mérite d'être signalé.

#### **Chicorée torréfiée et Brutellecolor ou extrait de chicorée.**

Ce que nous venons de dire de la réglisse s'applique en grande partie à la chicorée torréfiée qui, comme on sait, n'est autre chose que la chicorée qu'on emploie beaucoup dans certains pays pour mélanger au café. Cette substance d'un brun foncé, à peu près comme le café grillé, s'obtient en séchant et torréfiant sur des tourailles, les racines de cette plante préalablement divisées en quatre ou huit languettes. D'où il résulte évidemment que le principe colorant de cette matière

soudre la gomme résine des houblons et pourraient contribuer à épuiser ce principe amer, si on employait d'assez fortes quantités de ces bases pour rendre le moût alcalin, mais ce n'est pas le cas, car alors on altérerait singulièrement le goût de la bière.

est aussi dû à la caramélisation des éléments sucrés qu'elle renferme en assez grande quantité.

Les promoteurs de cette découverte récente, ou plutôt de cette application, car la découverte de cette matière colorante qui est d'une date déjà ancienne, en ont beaucoup prôné l'emploi en nature et à l'état d'extrait sirupeux surtout.

On attribue à ce sirop végétal, auquel ses auteurs ont donné le nom de *Brutolicolor*, les propriétés de faciliter la clarification et la fermentation du moût et de contribuer à la conservation des bières; mais rien de tout cela, dit M. Rohart, n'a été démontré et, continue le même auteur, le mauvais accueil que la plupart des brasseurs français ont fait à ce produit nouveau qui a reçu le jour en France, doit nous tenir en garde contre cette panacée nouvelle, et après avoir formellement et énergiquement dénié toutes les vertus que les auteurs de cette application nouvelle de la chicorée lui attribuent, M. Rohart continue ainsi :

« Quant à l'invention en elle-même, il y a longtemps que nous savons à quoi nous en tenir sur son compte; le *Brutolicolor*, nous le déclarons hautement, n'est autre chose qu'une forte décoction de chicorée, altérée nous ne savons pas trop comment; ce qui n'est pas moins certain, c'est que la saveur de ce sirop est plus repoussante encore au goût qu'à son odorat, motifs, continue le même auteur, qui paraîtront bien suffisants sans doute pour que nous le placions infiniment au-dessous du caramel. »

J'ai cru devoir entrer dans quelques détails au sujet de cette matière colorante, parce qu'elle est encore à l'ordre du jour, et que, dans mon opinion, elle peut être employée avantageusement dans un grand nombre de brasseries de bières brunes et de vinaigre. Cette matière colorante a fait beaucoup de bruit en France et en Belgique, depuis cinq à six ans surtout, et les opinions sont très diverses sur ses propriétés. Je n'ai pas eu occasion de l'employer en grand et ne puis me prononcer formellement comme M. Rohart, dont toutefois je ne saurais admettre les raisonnements, parce qu'ils me paraissent peu logiques d'abord, et puis, parce que les essais que j'en ai fait en petit m'ont parus assez satisfaisants, quant au goût et à la coloration surtout. Mon opinion, comme on voit, est fort opposée à celle de M. Rohart, qui repousse le *brutolicolor* surtout parce qu'il a, dit-il, une saveur plus mauvaise encore que son odeur; mais la saveur du houblon est-elle meilleure que celle de l'extrait de chicorée torréfiée dont on fait une si grande consommation en Prusse, en Belgique et même dans le nord de la France où on la mélange au café ?

### **Malt brun.**

Une des matières colorantes les plus riches en principes colorants et que j'ai cru devoir mentionner ici quoiqu'elle ne dût réellement point être comprise parmi les substances colorantes artificielles, puisque elle résulte tout simplement d'une torrification de l'orge germée, est le malt brun qui sert à la coloration du porter et des bières anglaises dites ambrées. Aussi n'en fais-je mention ici que pour mémoire et pour rappeler au lecteur que la matière colorante de ce malt est aussi due principalement à la caramélisation de la glucose qu'il renferme.

D'après ce que nous venons de dire, il n'est pas étonnant que l'on ait été amené à produire la coloration des bières au moyen des sucres caramélisés dont nous allons parler.

### **Caramel ordinaire et rouge végétal.**

Comme on a vu, les sucres par l'action de la chaleur s'altèrent très-facilement et si on élève leur température jusqu'à 210 à 220 degrés, ils se colorent fortement en jaune d'or d'abord, puis en brun rougeâtre et ne tardent point à se transformer entièrement en de nouveaux produits bruns plus ou moins acides et amers qui ne conservent plus aucun des caractères des sucres qui leur ont donné naissance. Ce sont ces produits de la torrification des sucres qu'on désigne communément sous le nom de caramels quelle que soit l'espèce de sucre employé pour les préparer, mais le caramel de glucose qui, paraît-il, commence à être fort employé en France depuis cinq à six ans surtout, a reçu dans les arts la dénomination particulière de rouge végétal; son emploi n'a d'autre but que de remplacer le caramel ordinaire dans la coloration des bières et vinaigres.

Le rouge végétal, dit M. Rohart, que je crois devoir citer à ce sujet, parce qu'il est un des promoteurs de cette matière colorante, dont il se croyait à tort l'inventeur (1).

« Le rouge végétal, dit cet auteur, est un produit végétal résultant de la décomposition de la glucose par le feu. Il se présente dans le commerce sous la forme d'une matière colorante liquide d'une richesse et

(1) En effet, comme il l'a reconnu lui-même, cette matière colorante était depuis longtemps connue et employée à Strasbourg; moi-même, en 1840, j'en ai fait employer et préparer chez MM. Darbois, Smith et Comp., à Heusden, et en 1844, M. Rohart demandait et obtenait à ce sujet un brevet d'invention.

d'une pureté vraiment remarquables. Sa couleur est celle du rouge-orange très-foncé, rappelant un peu la dissolution concentrée de l'iode dans l'alcool. (Rohart, page 166).

» Le rouge végétal se distingue du caramel ordinaire, dit M. Rohart, en ce qu'il possède toutes ses qualités sans avoir aucun de ses défauts. Il est, par conséquent, très-soluble dans l'eau, c'est-à-dire en toutes proportions; sa dissolution ne laisse aucune espèce de trouble ni de dépôt, quelle que soit la manière dont on l'emploie à la coloration de la bière; en un mot, il ne gêne en rien, et dans aucun cas, la transparence et la limpidité des produits. Sa propriété la plus extraordinaire est de ne communiquer, même à l'eau la plus pure, aucune espèce d'odeur ni de saveur; cette propriété le rend d'autant plus précieux que, dans aucune circonstance, il ne peut couvrir l'odeur ou le bouquet si délicat des houblons fins, comme le fait ordinairement le caramel dans les bières dites *de garde*. »

La préparation de cette matière colorante que j'ai moi-même fait employer avec succès pour les bières et vinaigres, est on ne peut plus simple, car il suffit pour cela de caraméliser de la glucose de la même manière qu'on caramélise le sucre ordinaire; on doit employer de la glucose sèche et pousser la caramélisation jusqu'à ce que projetée dans l'eau elle se prenne en une masse spongieuse, friable, transparente, et de couleur purpurine très-foncée. Après cette opération il est propre à être employé pour la coloration; mais plus communément on le dissout dans l'eau chaude et on le conserve en bouteille à l'état de dissolution très-concentrée. Cette matière colorante, lorsqu'elle est bien préparée, est encore plus intense que le caramel ordinaire et coûte moins cher, ce qui doit lui faire donner la préférence.

### **Filtration des différents Moûts.**

Les différents moûts, selon qu'ils ont ou qu'ils n'ont point bouilli avec du houblon, subissent généralement des filtrations différentes que nous allons examiner successivement. Dans le premier cas, quand la décoction du houblon est terminée, on soutire le liquide et le houblon par un large robinet placé à la partie la plus basse de la chaudière, et on le fait couler dans les bacs à filtration qu'on nomme généralement, dans les brasseries, *bacs à houblon*; ces bacs sur le continent sont communément en bois et, très-souvent, ce sont de simples cuves munies d'un double fond percé d'une infinité de petits trous comme ceux des cuves-matières; enfin, un assez grand nombre de brasseurs se

servent des bacs refroidissoirs pour séparer le houblon, et d'autres retiennent le houblon dans la chaudière au moyen d'une pomme d'arrosoir placée dans la douille qui fait corps avec le robinet de décharge.

En Angleterre, l'on emploie généralement des bacs à houblon en fonte d'une forme carrée ou rectangulaire, lesquels ont de 3 à 4 pieds de haut sur 12 à 15 pieds de côté, selon les dimensions des chaudières. Ils doivent avoir une capacité au moins égale et même un peu plus forte que celle de la plus grande chaudière, vu que pour bien faire cette opération on doit y vider entièrement la chaudière en une seule fois, pour laisser reposer ensuite le moût.

Planche 3, fig. 1 et 2, je donne les plans d'un des bacs de filtration, que j'ai fait établir à la brasserie Belge de Louvain ; il est entièrement conforme à ceux qui sont généralement usités à Londres. Ce bac est muni, comme doivent l'être tous les appareils de filtration à double fond, d'un conduit destiné à laisser dégager l'air renfermé entre les deux fonds, lequel serait obstacle à la filtration s'il ne pouvait se dégager librement.

Sur le continent l'on emploie aussi des bacs de filtration, ou de clarification par dépôt ; ils sont tantôt en cuivre, tantôt en bois, et ont deux pieds de haut environ. Ils sont généralement munis d'un diaphragme en toile métallique, ou d'un clayonnage serré en bois, qui divise le bac en deux ou plusieurs compartiments placés l'un à côté de l'autre.

Après avoir vidé entièrement le moût d'une chaudière dans le bac à houblon, on le laisse déposer pendant une ou deux heures, enfin un temps suffisant pour qu'il puisse se clarifier par le dépôt des matières en suspension, ce qui varie selon la densité et la nature du moût. Quand le moût est bien clarifié dans le bac à houblon, on le laisse couler lentement pour qu'il filtre bien clair au travers du houblon et du double fond ou du clayonnage.

Pour éviter que le moût ne se trouble de nouveau par cette filtration, dans bien des contrées, les brasseurs préfèrent opérer une décantation par le haut. En opérant de cette manière avec quelques précautions, on est moins exposé à mettre de nouveau en suspension dans le liquide la lie ou les dépôts qui se sont formés par le repos.

A cet effet, en France et en Allemagne, on emploie des robinets d'une construction particulière qui ont pour but de décanter le moût du bac à houblon en évacuant toujours les couches supérieures du liquide qui sont les plus claires.

Tantôt ce sont des robinets dont la clef très-allongée est placée dans une douille de même longueur et percée de plusieurs ouvertures, dis-

posées en hélice de manière qu'il ne puisse jamais s'en rencontrer deux sur la même ligne verticale, de sorte qu'en amenant successivement toutes ces ouvertures vis-à-vis d'une rainure générale pratiquée sur la clef, on puisse toujours soutirer les couches supérieures du liquide en descendant ; à cet effet, on commence par mettre d'abord en communication avec la rainure l'ouverture supérieure, et ainsi de suite en descendant. Tantôt on emploie un flotteur en fer-blanc ou en cuivre étamé, sous lequel un tuyau à genou, ou mieux un tuyau élastique est attaché et se termine par un large tube qui sort sous le bac à houblon où est adapté un robinet pour régler l'écoulement, dès qu'on ouvre ce dernier, le moût de la superficie s'introduit par le dessous et ou les parois latérales du flotteur qui doit livrer passage au liquide, et par suite le niveau s'abaisse progressivement avec le flotteur au fur et à mesure que la décantation s'opère d'elle-même.

Le moût qui ne doit point subir de décoction avec le houblon dans la fabrication de certaines bières, doit généralement repasser sur la drèche, soit sur la cuve-matière, comme font quelques brasseurs, soit dans une cuve de filtration du même genre que la cuve-matière, mais ordinairement un peu plus large et moins haute que cette dernière.

Sur le faux fond de cette cuve ou bac de filtration, on dispose le plus légèrement qu'on peut la drèche épuisée de la cuve-matière, qu'on transvase immédiatement après la dernière trempé. Sitôt que la drèche est bien arrangée dans le bac de filtration, l'on fait arriver tout doucement le moût sur son milieu où l'on a placé une planche ou une plaque métallique pour répartir le liquide sur toute la surface de la drèche, et éviter que cette dernière ne soit dérangée par le liquide qui sans ces précautions la déplacerait et se frayerait bientôt un passage libre au travers de la matière et la traverserait ainsi sans se filtrer convenablement.

Comme pour le moût houblonné, sur le bac de filtration on laisse un peu reposer le moût avant de le soutirer pour qu'il passe bien clair, et l'on a soin de le décanter de manière à le troubler le moins possible en faisant écouler le plus clair d'abord pour ne pas obstruer le filtre. L'on évite ainsi, autant que faire se peut, d'encraser la drèche et sitôt qu'elle commence à s'engorger à la surface, c'est-à-dire, dès que sa surface commence à ne plus être perméable au liquide sucré, l'on ratisse légèrement et superficiellement la drèche pour enlever ou mettre sur les parois du bac les matières azotées, coagulées par l'ébullition, qui restent à la surface et qui, par leur nature grasse et compacte, arrêtent promptement la filtration si l'on ne prend ces précautions. En renouvelant la surface de la matière filtrante on la

rend de nouveau perméable au moût et l'on continue de la sorte jusqu'à ce que tout le liquide ait passé bien clair.

S'il arrive qu'en renouvelant la surface supérieure du filtre, le liquide passe momentanément trouble, on le repasse sur la drèche en employant toutes les précautions que je viens d'indiquer sommairement.

Ce travail si important pour la fabrication des bières de Louvain, etc. demande le plus grand soin et une certaine habitude pour être exécuté convenablement. L'on doit surtout veiller à ce que la matière du filtre, la drèche, soit toujours bien chaude; car alors le liquide est plus fluide, se filtre mieux, et l'on n'a pas tant à redouter les altérations si fréquentes en été, qui se déclarent pendant cette opération fort dangereuse pour la bière.

L'on conçoit en effet que du moût, déjà très-altérable par lui-même, surtout quand il n'a pas subi de décoction avec du houblon, est fort exposé à se gâter quand on le fait repasser sur une matière qui est encore plus altérable que lui; or, tous les hommes de l'art savent fort bien que la drèche s'altère avec une grande rapidité, dès qu'elle commence à se refroidir, surtout si elle est ou a été exposée au contact de l'air, et dans cette opération, qui dure ordinairement fort longtemps pour les bières de Louvain, souvent huit à dix heures, la drèche se trouve précisément dans les conditions que je viens de signaler; car pour bien faire cette opération l'on doit, comme nous avons dit, la transvaser et la disposer le plus légèrement qu'on peut en couches peu épaisses.

Cette opération est donc une pierre d'achoppement pour les bières, qui nécessitent son emploi; mais n'y aurait-il pas moyen d'opérer la filtration avec une autre matière que la drèche épuisée? sans avoir résolu cette question d'une manière entièrement satisfaisante pour la pratique, je ne doute point qu'on y parviendrait en opérant avec des filtres en pluches de coton ou en flanelle ayant de grandes surfaces, ce qui permettrait de mieux utiliser les dépôts, et offrirait en outre l'avantage de ne point affaiblir le moût, comme avec le procédé ordinaire par lequel on fait passer un moût très-riche sur de la drèche épuisée (1), qui a en outre le grand inconvénient d'altérer son goût, en lui donnant une saveur plus ou moins âcre ou acerbe, dû à l'écorce du malt, qui subit une espèce de décoction avec un liquide sucré entièrement bouillant. Cette méthode de filtration ou de clarification est donc peu rationnelle et offre de grands inconvénients.

(1) En effet, pour la fabrication de la Louvain et de la Peeterman l'on filtre les premiers métiers sur la drèche entièrement épuisée.



Les bacs à filtration, ainsi que les bacs reverdoirs dans lesquels on laisse souvent reposer le moût avant sa cuisson, sont tantôt en bois, tantôt en cuivre ou en fer. Lorsqu'ils sont en métal, ils sont plus faciles à être bien nettoyés, à être tenus propres et en bon état, ce qui est une chose fort importante sans doute; mais s'ils ne sont doublés en bois ou de quelque enveloppe, ils ont le grand inconvénient de refroidir très-promptement le moût, tandis que ceux en bois conservent très-bien le calorique, comme le savent fort bien les brasseurs, et c'est pour ce motif que généralement sur le continent l'on donne la préférence à ces derniers.

En Angleterre où on ne brasse guère que des bières fortes et très-houblonnées, on donne la préférence aux bacs métalliques, par le motif que leur moût étant très-riche, très-houblonné, et provenant de malt d'orge bien séché aux tourailles est peu altérable; mais dans tous les pays où l'on brasse des bières faibles peu houblonnées, et surtout dans les contrées où l'on emploie du froment, qui donne un moût très-altérable, les bacs reverdoirs en bois sont préférables à ceux en métal, à moins toutefois qu'on n'emploie une cuve ou bac doublé en cuivre étamé, ce qui serait préférable. Quand on emploie des bacs en bois, naturellement on doit mettre le plus grand soin à les entretenir en bon état, ainsi que tous les autres appareils ou vases de ce genre, sur l'entretien et le nettoyage desquels je reviendrai plus loin dans un chapitre spécial.

#### **Emploi dans les chaudières, des sirops, mélasses et autres matières sucrées.**

Dans les pays où l'on emploie des quantités notables de glucose ou de sirop de fécule, des mélasses, ou des cassonnades, généralement on les ajoute dans la chaudière de cuisson, pour leur faire subir une ébullition avec le houblon et les matières extractives des grains; cependant quelques brasseurs préfèrent ajouter ces matières sucrées dans la cuve guilloire, disant que c'est le meilleur moyen de ne rien en perdre, et sous ce rapport ils ont raison, car il y a toujours une perte de moût, qui reste sur les bacs refroidissoirs et dans le bac à filtrer avec le houblon; mais comme les mélasses et les cassonnades qu'on emploie, sont ordinairement de mauvaise qualité et capables souvent de donner un goût peu agréable à la bière, il est préférable, je crois, de leur faire subir l'ébullition avec le moût, la bière en sera moins sujette à contracter un goût et une odeur qui révèlent l'emploi de ces matières.

Ainsi, si l'on veut employer des cassonnades ou mélasses de bette-

raves, ou bien des sirops ou cassonnades qui en renferment, il convient d'employer ces matières sucrées dans la chaudière et de les faire bouillir aussi longtemps que le moût lui-même, pour en dégager le plus possible l'odeur et le goût particulier qui plus ou moins les accompagne toujours. La perte de matières sucrées qui peut provenir de cette manière de les employer ne saurait être très-sensible et le seul inconvénient qui pourrait en résulter pour certaines bières, ce serait d'augmenter leur couleur, et cela par les motifs qu'on a déjà vus. En raison de la coloration qui résulte de l'ébullition des matières sucrées, on ne peut souvent ajouter ces matières avant ou pendant la cuisson du moût; mais, dans ce cas, on doit n'employer et l'on n'emploie généralement que des sirops ou sucres de bonne qualité ne pouvant communiquer à la bière aucun mauvais goût ni odeur.

Pour les sucres glucoses ou sirop de dextrine de bonne qualité on peut très-bien les employer dans la cuve-guilloire, comme font un assez grand nombre de brasseurs; cependant, je crois qu'en thèse générale il est préférable d'ajouter ces matières sucrées dans la chaudière pendant l'ébullition. Toutefois, il n'en est pas ainsi pour les bières qui doivent être très-pâles en couleur; et, dans ce cas, un grand nombre de brasseurs français préfèrent ajouter ces matières quand la bière a déjà subi sa fermentation, et ils ont raison, je crois, d'opérer de la sorte; car ces matières sucrées employées après la fermentation contribuent puissamment la conservation de la bière, infiniment plus que si on les ajoutait dans la chaudière ou dans la cuve-guilloire. C'est ce que je démontrerai plus loin.

---

## CHAPITRE SEPTIÈME.

### Refroidissement du moût.

Au fur et à mesure de sa filtration, le moût est élevé au moyen de pompes, ou monte jus (1) munis de simples tuyaux selon les dispositions des brasseries (2), dans de grands vaisseaux plats présentant une surface assez étendue pour que ce liquide n'y occupe qu'une hauteur de 3 à 4 pouces au plus en été, et 6 à 8 pouces en hiver. Ces vaisseaux plats, qu'on désigne sous le nom de bacs refroidissoirs, *coolers bacs* en anglais, ont principalement pour but de refroidir le moût et d'abaisser promptement sa température au degré convenable pour une bonne fermentation alcoolique.

En se refroidissant le moût augmente de densité, tant en raison de l'abaissement de sa température que par l'évaporation abondante qui se produit dès les premiers moments, quand il arrive bouillant sur les bacs refroidissoirs.

Cette augmentation de densité du moût, qui varie d'un tiers à un demi-degré Beaumé, et son refroidissement, diminuent son pouvoir dissolvant et font précipiter différentes matières que ce liquide tenait en dissolution ; ces matières précipitées ou séparées du moût par le refroidissement, et celles qui sont en suspension dans le liquide quand il arrive sur les refroidissoirs, se réunissent au fond de ces bacs et forment un dépôt souvent assez considérable qu'on nomme lie des bacs. Ce sont surtout les moûts fromentacés qui déposent le plus, et plus particulièrement ceux qui, n'ayant pas subi d'ébullition avec du houblon renferment beaucoup de matières azotées en suspension et en dissolution, quand le liquide est très-chaud.

Il est à remarquer, en effet, que le moût le plus limpide se trouble

(1) Pour la description de cet appareil, voir la pl. 2, tome II.

(2) Dans un grand nombre de petites brasseries les refroidissoirs se trouvent au-dessous du robinet de décharge des chaudières, qu'on transvase directement sur ces bacs qui servent alors de bacs refroidissoirs et de bacs de filtration pour séparer le houblon du moût ; mais cette disposition est mauvaise et loin d'être générale.

toujours plus ou moins fortement en refroidissant et, par le repos sur des bacs à air libre, donne toujours un dépôt de matières grisâtres floconneuses ayant l'aspect d'une boue très-molle. Ces dépôts qui se composent principalement de matières azotées des grains, servent ordinairement pour activer la fermentation dans les distilleries, et ils sont généralement très-propres à cet usage, comme l'expérience l'a démontré. Ces matières azotées sont donc susceptibles de se transformer, au moins en partie, en un véritable ferment propre à produire la fermentation alcoolique, mais elles sont aussi très-susceptibles de développer une espèce de fermentation très-redoutable pour les bières qu'on prépare pendant l'été : je veux parler de la fermentation visqueuse. Il importe donc que le moût laisse bien déposer ces matières sur les bacs refroidissoirs, sans quoi ce liquide pourrait subir un commencement de fermentation visqueuse qui nuirait singulièrement à la qualité de la bière ; et, en supposant même que cette altération n'ait point lieu, si le moût ne dépose pas bien sur les bacs, la bière qui en résulte se clarifie toujours difficilement et se conserve mal.

Le refroidissement du moût sur les bacs doit être prompt, c'est la condition la plus essentielle, en été surtout, car il est très-susceptible de s'y altérer ; dans la saison chaude, il y contracte très-facilement un goût ou une odeur particulière, qu'on désigne en Belgique sous les noms de *goût d'été* ou de *versoemer* en flamand, sans doute parce que cet accident n'arrive guère qu'en été. Ce goût et cette odeur, qui se propagent par contact avec la plus grande facilité, comme l'on va voir, proviennent d'une altération profonde qu'a subi une partie du moût sur la fin de son refroidissement. Cette espèce d'altération que connaissent tous les anciens brasseurs qui travaillent du froment en été, et dont jusqu'à ce jour l'on a ignoré la nature et la véritable cause, est le résultat d'une fermentation visqueuse, comme j'ai eu l'occasion de le constater fréquemment pour les bières de Louvain qui y sont fort sujettes.

La véritable nature de cette métamorphose du moût me fut révélée pour la première fois vers le milieu de l'été 1859 : une nuit, par un temps d'orage, un ouvrier brasseur, qui surveillait le moût sur les bacs refroidissoirs, vint me prévenir que ce liquide, qui s'était fort bien dépouillé, c'est-à-dire qui avait bien formé son dépôt de lie, venait tout à coup de se troubler fortement dans quelques endroits d'un des bacs refroidissoirs. J'eus hâte de me rendre sur place pour examiner moi-même ce fait, qui était vraiment étonnant et remarquable, car le moût, qui, vers minuit, était encore clair, s'était fortement troublé en

quelques minutes : je remarquai, comme me l'avait fort bien signalé l'ouvrier brasseur, que d'abord il n'y avait que quelques parties du bac où le liquide fût fortement troublé, mais le trouble s'étendait à vue d'œil, et en examinant attentivement et de très-près, je remarquai, dans les parties les plus troubles du moût, des bulles de gaz qui se dégageaient du liquide à la surface duquel l'on en apercevait une multitude formant des groupes isolés sous forme d'une écume légère et visqueuse qui se propageait par ramification, exactement comme cela a lieu dans la fermentation alcoolique quand elle commence à se développer. Je me hâtai de faire couler le moût dans une cuve-guilloire, quoique la température de ce liquide fût encore trop élevée pour produire une bonne fermentation, car il marquait 28 à 29 degrés centigrades. La fermentation fut très-vive et marcha d'abord assez bien en apparence; mais le mal était profond et déjà sans remède, car la bière qui en résulta fut fortement atteinte de ce goût et de cette odeur plus ou moins nauséabonde qui est le véritable cachet de ce genre d'altération. Cette odeur est si caractéristique qu'un homme expérimenté la reconnaît facilement en entrant dans les celliers lorsque la bière en fermentation en est atteinte, et un dégustateur un peu exercé reconnaîtra toujours ce genre d'altération en flairant tout simplement la bière qui a reçu la plus légère atteinte de *versoemer* ou goût d'été.

Ayant recueilli du moût altéré, pour l'examiner attentivement dans mon laboratoire, je remarquai qu'il dégagait une quantité assez notable de gaz; le lendemain, il ne renfermait cependant point d'alcool et était devenu très-opaque et fortement visqueux, ce qui ne me laissait plus de doute sur la nature de cette métamorphose. C'était une formation visqueuse qui avait pris naissance sur les bacs refroidisseurs et dont j'avais arrêté le développement naturel en faisant immédiatement subir au moût une fermentation alcoolique très-prompte.

Ce genre d'altération, qui produit toujours ces mauvaises fermentations alcooliques auxquelles un grand nombre de brasseurs ont donné le nom de fermentation sauvage, parce qu'elle offre toujours des symptômes étrangers à une bonne fermentation, a pour cause première l'une quelconque des altérations que nous avons déjà signalées en parlant des opérations précédentes. Ainsi du malt moisi ou échauffé pendant ou après la germination, un commencement d'altération des infusions dans la cuve-matière ou dans les bacs reverdoires, enfin une mauvaise clarification sont souvent les causes premières des accidents qui se manifestent sur les bacs. Mais, disent quelques brasseurs, telles ne peuvent pas être les causes des accidents en question; car assez souvent

une partie du moût que renferme une chaudière versé dans un bac refroidissoir ne s'altère point, tandis qu'une autre partie de ce même moût tourne, selon l'expression usitée dans quelques pays. Je connais ce fait par expérience, mais il ne prouve rien, rien, si ce n'est que les causes premières que nous venons d'énumérer ne sont pas les seules ; souvent même elles ne constituent que des causes médiate, c'est-à-dire que souvent elles ne font que prédisposer le moût à contracter cette nouvelle altération, de même qu'une affection morbide quelconque prédispose à une maladie régnante. Indépendamment de ces causes médiate, il y en a donc d'autres que nous appellerons immédiates, par ce qu'effectivement dans les circonstances que nous venons de mentionner, et dans d'autres cas aussi, elles provoquent immédiatement la réaction qui est l'objet de notre examen.

Les principales causes immédiates ou déterminantes sont : 1° une température trop élevée dans l'atmosphère ; 2° un refroidissement trop lent ; 3° la malpropreté des bacs, des pompes ou des conduits ; 4° enfin les vents et les orages.

Pour peu que le moût, lorsqu'on le met sur les bacs, laisse quelque chose à désirer, surtout s'il a peu bouilli et s'il est peu houblonné, il sera susceptible de tourner, selon l'expression vulgaire, et dans ces conditions la plus légère cause déterminera la réaction. — Dans une circonstance semblable, supposez qu'on vide le moût d'une chaudière sur deux bacs ; si les tuyaux, pompes ou conduits qui servent à cela ne sont pas parfaitement propres, le bac qui recevra le premier moût pourra fort bien tourner, tandis que le second ne s'altérera pas, et cela m'est arrivé plusieurs fois, en 1859, comme on verra plus loin.

Supposons maintenant qu'ayant du moût de même nature que celui dont nous venons de parler, l'on vide aussi une chaudière sur deux bacs et que tout soit parfaitement propre, si la température extérieure est très-élevée et le refroidissement très-lent la réaction se manifestera très-probablement dans les deux bacs, mais il peut très-bien se faire que l'un refroidisse un peu plus lentement que l'autre, et dans ce cas, celui qui s'est refroidi le plus promptement peut très-bien avoir été préservé, tandis que l'autre ne l'a pas été ; mais, cela n'est pas certain du tout, l'inverse peut même avoir lieu ; car supposez que le moût qui a refroidi le plus promptement ait été bien plus exposé que l'autre à l'action du vent et qu'il soit survenu un orage ou simplement un coup de vent un peu violent qui ait agité la surface du premier moût, au point de mettre en suspension dans ce liquide le dépôt qui s'y était formé ; il peut fort bien se faire que le bac dont le liquide aura été ainsi

troublé ait tourné et que celui du second bac n'ait point été altéré.

En effet, comme savent fort bien les brasseurs expérimentés de Louvain, quand, pendant les fortes chaleurs, le moût de la *Louvain* et de la *Pesterman* sont sur les bacs et approchent de leur terme de refroidissement, il suffit souvent d'un coup de vent pour faire tourner le moût des bacs qui sont trop exposés à l'action de l'air ; aussi, vers la fin du refroidissement, ces brasseurs ont ils soin de fermer les persiennes du côté que vient le vent s'il est assez fort pour troubler le moût, et ils ont parfaitement raison ; car, la lie du moût, autrement dit, les matières qui se sont séparées du moût par le repos et le refroidissement, sont susceptibles de jouer le rôle de mauvais ferment, surtout dans les circonstances mentionnées plus haut ; si donc on les met en suspension dans le liquide précisément lorsque la température est favorable à cette espèce de fermentation, dans bien des circonstances cela suffira pour faire subir immédiatement cette réaction si pernicieuse à la bière.

Dans certaines circonstances il suffit même de quelques violents coups de tonnerre pour faire tourner le moût, et j'en attribue la cause à l'ébranlement produit, plutôt qu'à l'action électrique de la foudre dont nous ignorons encore l'influence sur le moût ; mais plusieurs auteurs nient formellement toute influence de l'électricité à cet égard ; toutefois ils ne donnent aucune preuve de ce qu'ils avancent et ne savent pas plus que nous l'effet que ce fluide subtil peut exercer sur le moût, dans les susdites conditions.

Ce genre de fermentation pernicieuse qui se déclare le plus souvent sur les bacs refroidissoirs, se propage avec une grande facilité, de même que la fermentation alcoolique ; car si dans du moût très-sain, c'est-à-dire de bonne qualité, l'on mélange une petite quantité de celui qui a commencé à subir ce genre de fermentation, tout le moût ne tarde point à s'altérer en produisant les mêmes phénomènes que nous venons de signaler. Ainsi quand le moût d'un des bacs refroidissoirs a commencé à contracter ce genre d'altération, on doit bien se garder de le mélanger avec le moût sain d'autres bacs.

Ce qu'il y a de mieux à faire, quand ces phénomènes se manifestent dans un bac refroidissoir, c'est, quelle que soit sa température, de faire couler immédiatement ce moût dans une cuve guilloire particulière ou dans des tonneaux, pour le soumettre immédiatement à la fermentation alcoolique qu'on aura soin d'activer en y mettant une dose un peu forte de ferment. La fermentation alcoolique marchera bien, si l'altération n'est pas trop avancée, et dans ce cas, la fermentation visqueuse sera arrêtée dans sa marche, ou du moins ralentie par

la fermentation alcoolique ; dans le cas contraire, cette dernière devient languissante, tandis que la première continue son cours naturel et prend le dessus, comme on en verra des preuves plus loin ; dans ce dernier cas, la bière est entièrement gâtée, elle n'est plus propre qu'à faire du vinaigre et du mauvais vinaigre.

Ce genre d'altération ou de fermentation visqueuse, que j'ai nombre de fois observé en grand comme en petit, ne se déclare communément qu'au-dessous de 35 à 36 degrés centigrades et est surtout à redouter quand la température de ce liquide est entre 20 et 30 degrés, c'est-à-dire, au moment où il arrive à peu près au degré de température voulu pour le guillage de la plupart des bières. Lors donc qu'on brasse par un temps chaud, quand la température de l'air est elle même de 20 à 25 degrés, il vaut alors mieux entonner un peu trop chaud pour une bonne fermentation normale, plutôt que de faire séjourner longtemps le moût sur les bacs pour attendre le degré de température le plus convenable à cette opération. En effet, la température de l'air en été est souvent aussi élevée que devrait l'être celle du moût pour produire la fermentation la plus convenable. Dans les saisons chaudes on doit toujours profiter de la fraîcheur des nuits, pour abaisser le plus possible la température du moût, ou ce qui est mieux encore, il faut employer des réfrigérants à eau. Car d'après ce qu'on vient de voir, il est de la plus haute importance de refroidir promptement le moût et, souvent, cela n'est pas possible avec les bacs refroidisseurs ordinaires.

Le refroidissement plus ou moins rapide du moût dépend, comme on sait, de plusieurs circonstances, savoir : de l'étendue de la surface ou de l'épaisseur de la nappe du liquide, de la température extérieure, des vents plus ou moins forts qui règnent, de la nature du bac, enfin de l'exposition et de la construction des bâtiments. Le renouvellement de l'air au-dessus des bacs est une chose essentielle, comme on sait, pour obtenir un prompt refroidissement. Quelques auteurs ont même proposé l'emploi de ventilateurs pour atteindre ce but ; mais ces appareils demandent une assez grande force pour être mis en jeu et ne sauraient être employés avec avantage, dans la plupart des brasseries, pour faciliter ce renouvellement de l'air à la surface du liquide. Les bacs et les bâtiments doivent être disposés de manière à ce que leur surface soit librement exposée au vent dominant de l'endroit ; mais ils doivent être munis de volets ou de persiennes mobiles pour intercepter les rayons du soleil et arrêter le vent quand il est trop fort.

L'abaissement de température est surtout très-prompt lorsque l'état de l'atmosphère permet une grande évaporation de liquide ; aussi le moût



se refroidit très-promptement au printemps lorsque l'air est sec et agité.

La durée du refroidissement sur les bacs varie ordinairement, lorsqu'ils sont bien exposés à l'air, de huit à dix heures en hiver et de 12 à 13 heures dans les temps moins favorables.

### **Bacs refroidisseurs à air libre.**

Les bacs refroidisseurs le plus usités sont construits en planches de chêne ou de sapin du Nord d'une forte épaisseur, assemblées entre elles au moyen de gougeons ou chevilles en bois, et tenues fortement serrées entre elles au moyen de coins ou de vis de pression, en bois ou en fer, lesquels sont placés aux extrémités.

Depuis nombres d'années l'on emploie aussi pas mal de bacs refroidisseurs en tôle de cuivre étamé, et quelquefois en fer; mais l'usage ne s'en répand pas beaucoup, quoique ces bacs métalliques offrent les avantages incontestables de refroidir plus promptement le moût et de se nettoyer bien plus facilement que ceux en bois. Ces derniers, en effet, s'imprègnent de moût très-facilement et deviennent souvent fort difficiles à nettoyer à cause des joints et des fissures dont le bois est ordinairement criblé. Aussi dans l'usage habituel de ces bacs faut-il chaque fois qu'on s'en est servi et qu'on va s'en servir, avoir le plus grand soin de les laver et de les échauder, comme on dit, avec de l'eau bien bouillante afin d'éviter, autant que possible, que le moût ou les matières organiques que dépose ce liquide n'adhèrent pas à leurs surfaces ou dans leurs joints et fissures. La moindre négligence à cet égard pourrait souvent causer la perte des brassins postérieurement versés sur ces bacs, en provoquant un commencement de fermentation visqueuse ou putride qui n'ont souvent d'autre cause que la malpropreté de ces bacs ou des conduits du moût.

*Bacs refroidisseurs en bois.* — Parmi les bacs en bois on donne généralement la préférence à ceux en chêne, quoique ce bois coûte bien plus cher que le sapin, parce qu'il dure plus longtemps que ce dernier, puis parce qu'il est moins susceptible que le sapin de donner un mauvais goût à la bière. L'on a remarqué, en effet, que le sapin, surtout celui qui est fortement résineux, donne pendant quelque temps, quelquefois pendant des années entières, un goût peu agréable à la bière : cependant en Angleterre assez communément on construit ces bacs en sapin rouge, qui est fort résineux, mais l'on a bien soin, quand ils sont neufs, de les préparer en y faisant passer d'abord des lessives légèrement alcalines et bouillantes, puis de la petite bière qu'on y laisse

aigrir pendant plusieurs jours, après quoi on les lave de nouveau à la chaux et à l'eau bouillante. Il serait convenable aussi de faire subir les mêmes préparations aux bacs en chêne qu'on se contente souvent de mettre tremper dans l'eau pendant une huitaine, en renouvelant l'eau tous les deux ou trois jours.

Par cette dernière méthode l'on enlève assez bien la couleur du chêne, comme on dit, qui n'est à proprement parler que du tannin; mais le bois peut encore donner un goût à la bière lorsqu'il ne renferme plus de tannin ou de couleur, si l'on veut, il peut encore renfermer et renferme, ordinairement des traces de matières résineuses et on ne peut guère les enlever ou du moins les faire disparaître promptement qu'en employant de la chaux ou mieux une lessive alcaline bouillante.

*Bacs en cuivre.* — Les inconvénients qui font souvent rejeter les bacs en cuivre sont d'abord le prix élevé de ce métal, puis la crainte qu'ils inspirent par la disposition qu'ils ont à former du vert-de-gris, lequel en se dissolvant dans le moût, pourrait causer des coliques aux consommateurs.

Mais cette crainte qui, certes, ne serait pas sans fondement si l'on n'avait pas soin de les faire étamer, doit cesser entièrement, dès qu'ils sont convenablement étamés et entretenus.

Du reste, il existe un assez grand nombre de bacs en cuivre; j'en ai moi-même fait établir dans différentes brasseries, et je n'ai jamais appris qu'il soit résulté le moindre inconvénient de ce chef. J'en ai même vu plusieurs en cuivre rouge non étamé, qui servaient au refroidissement du moût de bières brunes et jaunes, et l'on m'a assuré que cela ne pouvait offrir le moindre danger, vu qu'ils étaient constamment dans un état de propreté parfait; effectivement il ne peut y avoir de danger bien sérieux, à laisser refroidir le moût sur du cuivre parfaitement propre.

Cependant, il est très-prudent de ne jamais employer de bacs en cuivre sans qu'ils soient convenablement étamés, et la raison en est bien simple. En effet, au contact de l'air humide le cuivre s'oxide promptement, et son oxide qui se dissout avec facilité dans les acides organiques que renferment tous les moûts en plus ou moins grande quantité, constitue un poison très-dangereux qui, à très-faible dose, ne cause point la mort, mais provoque des vomissements ou des coliques plus ou moins violentes, selon la proportion du toxique dissous dans le moût; or, si l'on se rappelle que parfois le moût est fortement acide, l'on comprendra qu'avec des bacs en cuivre non étamés, la moindre négligence pourrait souvent devenir funeste aux consommateurs. J'en conclus donc, que dans l'intérêt de l'hygiène publique les autorités

compétentes devraient formellement prohiber l'usage des bacs refroidissoirs en cuivre non étamés, d'autant mieux que l'étamage n'est pas une dépense si considérable pour les brasseurs; puis, je le répète, il y va de l'intérêt de tous; car une négligence est bien vite commise et les conséquences pourraient en être très-graves pour les consommateurs et les brasseurs eux-mêmes.

*Bacs en fer et en zinc.* — Quant aux bacs refroidissoirs en tôle de fer, ils sont fort peu usités; je pense même qu'on doit les rejeter entièrement, par le motif que le fer est trop oxidable, qu'il peut colorer le moût très-houblonné et donner un mauvais goût à la bière en s'y dissolvant en partie, puis ces bacs deviennent très-rugueux par l'oxidation, et comme on doit river les tôles de fer pour faire un ouvrage solide, ils ne sont pas très-faciles à nettoyer et à tenir propres. Pour pouvoir convenablement employer la tôle de fer à cet usage, on devrait préalablement l'étamer parfaitement; or, un étamage sur de la tôle de fer de forte dimension coûterait fort cher, et puis il ne durerait pas assez longtemps pour qu'il y eut avantage à employer ces bacs de préférence à ceux en cuivre.

Depuis peu, paraît-il, on a proposé à des brasseurs d'employer, pour ces bacs refroidissoirs, de la tôle galvanisée, c'est-à-dire recouverte d'une couche de zinc destinée à préserver le fer de l'oxidation.

J'ai moi-même été consulté sur l'emploi des tôles galvanisées, et je n'ai pas hésité à les déconseiller fortement, et cela pour le motif bien simple que le zinc serait attaqué par le moût et pourrait causer des accidents; car les solutions de zinc, comme celles de cuivre, sont fort dangereuses. Malgré cela, dans un assez grand nombre de brasseries, en France surtout, on emploie encore la tôle de ce métal pour doubler des vieux bacs en bois ou les tapisser en partie; on a même fait construire des bacs neufs qu'on a ainsi recouverts de feuilles de zinc.

Indépendamment des dangers que nous avons déjà signalés, le zinc est d'un détestable usage toutes les fois qu'il faut l'employer pour de grandes surfaces, et particulièrement quand les appareils à l'usage desquels on le destine doivent renfermer des liquides à une température élevée; car la dilatation de ce métal étant très-grande, dès que le moût bouillant arrive sur ces bacs il se forme de grandes et nombreuses boursoufflures qui détériorent promptement ces surfaces, surtout si le métal est cloué ou fixé sur les bords du refroidissoir. En un mot, si la dilation du métal ne peut se faire librement, il en résulte que le zinc se plisse ou se voile fortement et ne tarde pas à se fendre ou bien à déchirer les soudures qui relient les feuilles entre elles.

Les bacs en cuivre et ceux en tôle de fer offrent aussi cet inconvénient, mais à un bien plus faible degré : moindre d'abord par le motif que ces métaux se dilatent moins, et puis, parce qu'étant bien plus résistants et malléables, il ne cassent pas, à beaucoup près, aussi facilement que le zinc.

Les brasseurs doivent donc rejeter l'emploi du zinc, du moins en ce qui concerne son application aux bacs refroidissoirs.

En résumé, je pense donc, que toute question de prix à part, les bacs en cuivre méritent à tous égards la préférence ; mais pour tirer le meilleur parti possible de ces bacs, comme de tous les refroidissoirs métalliques, l'on ne doit point les placer sur des planchers ordinaires, comme cela se pratique généralement ; car un des plus grands avantages des bacs métalliques est de pouvoir refroidir le moût bien plus promptement que les bacs en bois ; mais il faut pour cela que leur surface inférieure soit librement exposée au contact de l'air, ce qui ne peut avoir lieu si l'on met directement les bacs sur des planchers ordinaires. Par ce mode de construction, de même qu'avec les bacs ordinaires en bois, on n'obtient de refroidissement sensible que par l'évaporation qui se produit à la surface du liquide et son contact avec l'air, tandis que si les refroidissoirs étaient construits entièrement en métal, ou si la presque totalité de la surface inférieure était exposée au libre accès de l'air, le refroidissement s'opérerait d'une manière très-efficace et très-utile, surtout vers la fin de l'opération, moment où on en a le plus besoin.

En effet, vers la fin du refroidissement, lorsque le moût ne marque plus que 25 à 30 degrés, par exemple, le liquide n'évaporant plus sensiblement, et le refroidissement n'ayant lieu que par le contact de la surface supérieure, avec de l'air dont la différence de température est souvent très-faible, le refroidissement dis-je, doit nécessairement devenir très-lent au moment où il importe le plus de l'accélérer. C'est pour atteindre ce but, qu'on a d'abord imaginé les bacs métalliques simples, qui ont rarement répondu à l'attente des brasseurs, par le motif qu'on les a mal établis, comme nous venons de dire, mais si l'on construisait ces bacs comme je viens de l'indiquer, on abrégèrait beaucoup la durée du refroidissement, surtout dans sa dernière période, on pourrait même facilement l'accélérer davantage par un moyen bien simple que je vais indiquer.

Ce moyen si simple consiste à recouvrir entièrement la surface inférieure du bac métallique avec une toile légère en étoupe ou en coton qu'on doit avoir soin de tenir constamment humide. Si la toile qui recouvre le fond du bac, sur lequel elle doit être appliquée, est tenue

constamment humide et est bien exposée aux courants d'air, le refroidissement sera nécessairement par là fortement accéléré, surtout vers la fin de l'opération ; car pendant cette période du refroidissement, l'évaporation qui aura lieu au-dessous du bac sera plus forte que celle qui aura lieu à la surface du moût ; or, c'est par l'évaporation surtout qu'a lieu le refroidissement : L'air, en effet, ayant une très-faible capacité calorifique ne peut, par son contact seul, absorber beaucoup de chaleur, surtout lorsque la température du liquide se rapproche de la sienne, tandis que l'évaporation absorbe énormément de calorifique, et pour qu'elle ait lieu activement, il suffit que l'air se renouvelle rapidement à la surface du corps mouillé.

L'on sait, en effet, qu'un kilogramme d'eau évaporée, n'importe à quelle température, absorbe 630 unités de chaleur pour sa transformation en vapeur, c'est-à-dire que 1 kilog. d'eau évaporée abaisse d'un degré la température de 630 litres de moût, quelle que soit la température du liquide et de l'air qui sert à l'évaporation.

D'après cela, il est facile de concevoir la possibilité d'abaisser promptement la température du moût, même au-dessous de la température de l'atmosphère, ce qui est un moyen vraiment précieux que malheureusement, je n'ai vu appliquer nulle part en grand; mais il mérite bien de l'être, car il n'est pas coûteux, et rendrait de grands services à tous les brasseurs qui travaillent pendant les fortes chaleurs : en effet, alors surtout, il est de la plus haute importance d'obtenir les plus basses températures en opérant le refroidissement avec la plus grande vitesse possible, conditions auxquelles il est souvent impossible de satisfaire convenablement avec des réfrigérants ordinaires, si l'on n'emploie le moyen que je viens d'indiquer ou des réfrigérants à eau.

#### **Réfrigérants à eau.**

De quelque nature que soient les bacs refroidissoirs dont nous venons de parler, ils présentent de graves inconvénients, car souvent les soins les plus minutieux ne peuvent prévenir l'altération du moût qui doit y séjourner trop longtemps dans les saisons chaudes. Leur construction est d'ailleurs fort dispendieuse, soit par elle-même, soit par l'étendue des bâtiments qu'ils occupent, soit enfin par les détériorations qu'ils causent dans toutes les parties des bâtiments qui doivent les recevoir. En outre, la chaleur du moût qu'on pourrait utiliser, en grande partie du moins, est entièrement perdue, et les vapeurs abondantes qui se produisent au commencement de l'opération pourrissent les bois et dégradent les bâtiments.

En Angleterre, depuis longtemps déjà, on emploie des réfrigérants à eau, au moyen desquels on peut utiliser une grande partie du calorique du moût et opérer son refroidissement au degré convenable en un temps très-court. Les appareils de ce genre les plus efficaces et les plus répandus en Angleterre sont ceux dont je donne les plans. Celui qui est représenté en coupe par les fig. 1, 2 et 3 de la planche 4 que j'ai fait construire chez MM. *Schers et Son* de Londres, pour la brasserie Belge de Louvain est d'une grande puissance réfrigérante, ayant de très-grandes surfaces de refroidissement ; il est de forme prismatique rectangulaire et se compose à l'intérieur, comme cela est indiqué sur les fig. 1, 2 et 3 et leur légende, d'une série de capacités prismatiques rectangulaires formant une espèce de double serpentín à sections rectangulaires, dans lesquelles le moût marche en sens inverse de l'eau, qui entre d'un côté froide et sort de l'autre presque à la même température que le moût ; tandis que le moût qui entre chaud par un côté sort de l'autre à la température voulue, après y avoir séjourné cinq à dix minutes, selon la température et la quantité d'eau employée pour le refroidir.

Le réfrigérant représenté par les fig. 4 et 5, pl. 4 et qui se compose d'un véritable serpentín à section à peu près rectangulaire, d'environ neuf décimètres de haut sur quatre centimètres de large, plongé dans une cuve ou réservoir en cuivre, est moins efficace que le premier, quoique fonctionnant aussi d'une manière méthodique ; mais il est plus facile à nettoyer, ce qui est un point bien essentiel pour ces appareils, qui doivent être maintenus dans un état de propreté parfait, surtout quand on brasse des bières légères ou peu cuites et peu houblonnées. A la grande brasserie belge de Louvain, on a dû finir par renoncer à l'emploi des réfrigérants *Schers*, en raison des difficultés qu'on éprouvait pour les bien nettoyer chaque fois qu'on s'en servait.

En Angleterre, où ce dernier genre d'appareil est très-estimé et répandu, on se contente ordinairement, après chaque brassin, de faire passer de l'eau bouillante dans les compartiments que parcourt le moût et l'on n'éprouve point de désagréments, par le motif que les bières qu'on brasse en ce pays sont généralement fortes, bien cuites, très-houblonnées et préparée en hiver et avec du malt d'orge seulement, ce qui rend le moût peu altérable ; mais, pour toutes les bières fromentacées qui déposent généralement beaucoup et sont très-altérables, ce genre de réfrigérant ne convient point, comme l'expérience me l'a démontré.

Pour bien nettoyer le réfrigérant *Schers*, il faut démonter les deux bouts et avec de bonnes brosses munies de longs manches, bien frotter

toutes les surfaces intérieures avec de l'eau de chaux bouillante, surtout sur les parties intérieures, où se forment des dépôts que l'eau bouillante seule n'enlèverait point. Pour bien nettoyer le second système de réfrigérant, dont je donne le plan et une coupe qui doivent suffire pour faire comprendre l'appareil et en saisir tous les détails, il n'y a qu'à soulever entièrement le serpentín hors de son récipient, ce qui s'opère très-facilement avec un contre-poids et en défaisant seulement deux joints à écrous, ce qui est l'affaire de deux à trois minutes. L'on n'a même pas besoin de sortir le réfrigérant chaque fois qu'on s'en sert; car le moût circulant hors du serpentín il est facile, avec une brosse en forme de baguette, de bien frotter toutes les surfaces extérieures de cet appareil; il n'y a que les parois et surfaces du fond qu'on ne peut bien nettoyer qu'en sortant le serpentín du récipient.

Dans quelques brasseries anglaises, notamment dans la plus remarquable de *Windsor*, j'ai encore vu un autre système de réfrigérant fort simple et encore plus facile à nettoyer que le dernier dont je viens de parler: il se compose d'un véritable serpentín plat, dit à grille, dont je donne le plan fig. 6 et 7, pl. 4. Ce serpentín, composé de tuyaux de sept à huit centimètres de diamètre peut tourner librement sur les tuyaux d'entrée et de sortie, au moyen de boîtes à bourrage, qui laissent les deux bouts de tuyau qu'elles reçoivent libres de tourner sur leur axe; de telle manière que chaque fois qu'on veut nettoyer ce réfrigérant on relève le serpentín du bac sur lequel il repose et dans lequel il est placé, ce qui donne toute facilité désirable pour bien nettoyer l'un et l'autre. Comme dans les précédents appareils refroidissoirs, l'eau coule dans le serpentín en cuivre et en sens inverse du moût, qui circule dans le bac disposé en labyrinthe, de manière à lui faire parcourir successivement toutes les parties du serpentín en sens inverse du mouvement de l'eau. Ce dernier genre de réfrigérant, par sa simplicité et par la facilité avec laquelle on le nettoie, me paraît devoir être recommandé, surtout pour brasser en été des bières blanches fromentacées.

L'on emploie encore un grand nombre d'autres réfrigérants, notamment en France où celui de Nichols est un des plus répandus: Ce dernier se compose de trois tubes concentriques dans lesquels on fait circuler en sens inverse l'eau et le moût; ce dernier liquide étant renfermé entre le tuyau extérieur et le second tuyau. En Angleterre l'on voit aussi quelques réfrigérants analogues, c'est-à-dire composés de plusieurs systèmes de tuyaux concentriques communiquant entre eux par de larges tubulures munies de larges bouches à écrous pour faciliter le nettoyage. Tous ces réfrigérants à tuyaux concentriques peuvent

bien être très-efficaces pour refroidir promptement le moût, puisque sous un petit volume ils peuvent renfermer un grande surface de refroidissement, mais leur nettoyage est fort difficile et ne peut bien s'effectuer qu'en les démontant au moins en partie, ce qui rend leur emploi dangereux pour toutes les bières délicates, surtout quand on brasse dans les temps chauds où l'on a précisément le plus besoin de ces appareils. Quoique les réfrigérants Nichols soient prônés en France par quelques auteurs recommandables, et même par quelques brasseurs qui lui ont fait subir quelques perfectionnements, je ne crois pas devoir en conseiller l'emploi; ceux dont je donne les plans étant bien plus faciles à nettoyer et tout aussi efficaces que ces derniers.

Au moyen de ces réfrigérants l'on peut fort bien, comme j'ai dit plus haut, utiliser une grande partie du calorique du moût en le faisant passer bouillant dans ces appareils; j'en ai même fait l'application à la *grande brasserie de Louvain* où j'ai ainsi élevé la température de l'eau à 70 degrés, et cela n'offre pas un grand inconvénient pour les bières d'orge fortes et très-houblonnées; mais il n'en est pas de même pour les bières faibles ou brassées avec une forte proportion de froment, surtout pour celles qui sont peu houblonnées.

Le moût qui sert à préparer ces dernières espèces de bières, lorsqu'il est ainsi refroidi très-promptement et tandis qu'il est en mouvement, se trouble fortement et donne une bière qui se clarifie mal; après la fermentation elle reste fort trouble ordinairement et tarde assez longtemps à se clarifier même assez imparfaitement. L'expérience m'a démontré ces faits, d'où il résulte que pour toutes les bières en général, mais plus particulièrement pour les plus faibles, les moins houblonnées et celles qui renferment du froment, il convient que le moût ne soit pas refroidi trop promptement et qu'il reste un certain temps à l'air libre et en repos pour qu'il puisse bien se dépouiller, c'est-à-dire se débarrasser de l'excès des matières azotées qui se précipitent par le refroidissement.

Le moment le plus favorable pour ce dépôt est certainement celui où le moût a une température encore assez élevée pour qu'il ne puisse point s'altérer, et assez basse pour que la précipitation de certaines matières azotées, tenues en dissolution par une température élevée, puisse avoir lieu; cette température est celle de 53 à 43 degrés centigrades. Au-dessous de 43 degrés, généralement, le moût en refroidissant ne se trouble plus d'une manière sensible, et au-dessus de 53 à 56 degrés on n'a guère à redouter les accidents dont j'ai parlé plus haut. C'est donc entre ces deux limites de température surtout que le



moût dépose le mieux, lors qu'il est en repos et au contact de l'air dont l'oxigène joue indubitablement un grand rôle; car j'ai souvent remarqué que le moût bien exposé au contact de l'air dépose bien davantage et qu'il se dépouille bien plus promptement et mieux que celui qui est refroidi très-promptement et en vase clos dans les réfrigérants à eau.

Lors donc qu'on veut employer des réfrigérants à eau, et il n'est pas douteux, à mon avis, qu'il est généralement avantageux d'en employer, quand on brasse pendant les chaleurs l'on doit avoir soin, surtout si c'est pour des bières peu houblonnées et fromentacées, de ne jamais refroidir le moût d'un jet, c'est-à-dire en le faisant directement passer du bac de filtration dans un réfrigérant à eau et delà dans les appareils de fermentation, sans le faire reposer sur les bacs refroidissoirs à air libre; car le moût ainsi refroidi donne généralement une bière qui est fort trouble dans le principe et qui se clarifie mal par la suite, ce qui, par conséquent, nuit aussi à sa conservation. Si l'on veut utiliser une partie du calorique du moût, on pourra le faire arriver bouillant dans le réfrigérant, mais on devra avoir soin de n'abaisser sa température que jusqu'à 30 degrés, après quoi on le laissera reposer sur les bacs à air libre jusqu'à ce qu'il ait acquis le degré de température voulu, si c'est en hiver, ou jusqu'à la température de 36 degrés seulement, si c'est en été et si l'on dispose d'un second réfrigérant, auquel cas on l'y ferait passer pour abaisser la température juste au degré voulu pour une bonne fermentation. En général les brasseurs expérimentés qui font usage des réfrigérants à eau exposent d'abord le moût chaud dans les bacs refroidissoirs à air libre jusqu'à ce qu'il ait atteint la température de 36 à 40 degrés, puis ils le font passer dans les réfrigérants à eau, pour abaisser sa température au degré voulu, et c'est là la méthode la plus rationnelle, et, par conséquent, celle que je conseille à tous les brasseurs qui travaillent dans les temps chauds.

On conçoit très-bien qu'avec les réfrigérants à eau l'on peut en tout temps obtenir la température voulue, pourvu que l'eau qu'on emploie soit elle-même assez fraîche, car il est facile de refroidir le moût au degré même qu'à l'eau employée en le faisant couler assez lentement. On obtient une température d'autant plus élevée qu'on laisse couler le moût plus vite et l'eau plus lentement, c'est-à-dire qu'on la laisse sortir plus chaude. La quantité d'eau nécessaire pour abaisser la température du moût au degré voulu, ne dépasse pas beaucoup la quantité de liquide à refroidir, si on ne la laisse pas sortir à une température beaucoup plus

basse que celle du moût qui y entre; car la capacité calorifique de l'eau est sensiblement la même que celle du moût; mais comme le refroidissement est d'autant plus prompt que la différence de température est plus grande entre l'eau et le moût, et qu'il importe, surtout en été, de ne pas laisser trop longtemps séjourner ce dernier dans ces appareils, l'on doit souvent en employer des quantités considérables (1) : il importe donc beaucoup, en été surtout, que l'eau employée à cet usage soit très-fraîche.

(1) La température de l'eau de rivière, en été, est parfois aussi élevée que celle à laquelle devrait être abaissée le moût pour développer une bonne fermentation; en 1839, j'ai été souvent dans ce cas à la brasserie belge de Louvain, où je devais faire usage de l'eau de la Dyle et employer trois à quatre fois autant d'eau que j'avais de moût à refroidir, sans pouvoir abaisser la température au-dessous de 26 degrés centigrades.

---

## CHAPITRE HUITIÈME.

### De la fermentation alcoolique du moût.

On entend par fermentation alcoolique du moût, l'acte par lequel ce liquide sucré est transformé en bière, c'est une opération chimique par laquelle la totalité ou une partie des matières sucrées est transformée en alcool et en acide carbonique.

Avant de décrire les diverses opérations qui sont généralement usitées pour ce travail si important pour les bières, examinons un peu la nature des différents phénomènes de cette métamorphose des matières sucrées.

De tous les phénomènes si variés et si intéressants qu'offre la fabrication des bières, l'action encore mystérieuse des ferments est sans contredit la plus remarquable et la plus digne de fixer notre attention, en raison de son importance pour le sujet qui nous occupe ici.

### Des différentes espèces de fermentations.

Les anciens ont, et avec raison, attaché une grande importance aux phénomènes de fermentation, et ils en ont distingué plusieurs sortes, notamment les fermentations alcoolique, acide et putride. Aujourd'hui que ces phénomènes ont été mieux observés, par les plus célèbres chimistes de notre époque, l'on a reconnu et décrit douze espèces de fermentations de natures différentes, parmi les quelles je me bornerai à citer ici les suivantes, qui seules se présentent dans la préparation des bières; ce sont les fermentations alcoolique, glucosique, lactique, acétique, visqueuse et putride.

Pour ne pas sortir des bornes que j'ai assignées à mon traité, je ne décrirai pas ici tous les phénomènes particuliers de chacune de ces différentes espèces de fermentations, d'autant mieux que ces différentes transformations, à l'exception des fermentations alcoolique et glucosique, se présentent tout à fait accidentellement dans les travaux des brasseries; puis, au sujet des différentes opérations qui précèdent, j'ai déjà parlé des fermentations glucosique, lactique, visqueuse et putride

dont j'ai mentionné les principaux caractères, et, dans le second volume, je devrai revenir sur ce sujet, en quelque sorte plus important pour les distillateurs que pour les brasseurs : ces derniers trouveront donc dans le livre second, le complément des connaissances qui peuvent leur être utiles sur cette matière. Je me bornerai donc ici à traiter spécialement de la fermentation alcoolique, après avoir toutefois exposé quelques principes généraux communs à toutes les fermentations, qui trouvent ici leur place naturelle.

Généralement, aujourd'hui, sous le nom générique de fermentation, les chimistes entendent une réaction chimique spontanée, excitée dans une masse de matières organiques par la seule présence d'une autre substance, sans que celle-ci emprunte ou cède quelque chose au corps qu'elle décompose; cette substance si active est le ferment. Une fermentation quelconque ne peut avoir lieu que dans des conditions bien déterminées; ainsi pour la développer il faut une certaine température de l'eau et de l'air; enfin le concours constant de certaines matières azotées susceptibles de constituer le ferment, et d'une matière non azotée qui éprouve la fermentation.

« Dans les réactions chimiques ordinaires, dit M. Dumas dans son savant traité des arts chimiques, on voit un corps s'unir à un autre pour former un composé nouveau; ou bien un corps en déplacer un autre d'une combinaison où il prend sa place en vertu d'une affinité supérieure. L'on explique et l'on prévoit ces faits par l'intervention de cette force moléculaire qui préside à toutes les réactions chimiques, de cette affinité qui unit entre elles les molécules des corps différents. De même dans les phénomènes ordinaires de décomposition nous voyons tantôt intervenir la chaleur, tantôt la lumière, tantôt l'électricité, forces dont l'essence nous échappe sans doute, mais dont l'effet bien connu tend à séparer les molécules des corps dans des cas connus et bien déterminés. La fermentation, au contraire, ne s'explique ni par les lois connues de l'affinité chimique, ni par l'intervention des forces telles que l'électricité, la lumière ou la chaleur. »

Selon l'opinion la plus accréditée aujourd'hui, laquelle est basée sur des recherches microscopiques faites sur les matières en fermentation, le ferment serait doué d'une action vitale et jouerait le même rôle que les plantes ou les animaux; comme eux, en effet, il paraît organisé, a besoin pour exister et se développer d'une nourriture semblable à la leur; comme eux encore, il détruit en dédoublant les matières organiques complexes pour les ramener en définitive à des formes plus simples appartenant au règne organique.

Tantôt, dit le même auteur que je viens de citer, tantôt le ferment n'existe qu'en germe dans les matières organisées, tantôt il est déjà formé, mais pendant la fermentation il perd sa qualité de ferment, tantôt au contraire, non-seulement il existe et agit, mais encore il se développe, se multiplie considérablement comme dans la fermentation alcoolique du moût de bière. L'étude de la fermentation alcoolique du moût de bière donne une juste idée de l'action peu connue du ferment, on y trouve un exemple des trois états sous lesquels se présente le ferment dans les divers phénomènes de fermentation; ainsi dans les fruits le ferment est à l'état de germe, la fermentation ne demande que le concours de l'air pour se produire spontanément dans certaines conditions de température. Dans la décomposition du sucre liquide par la levure de bière le ferment disparaît, meurt sans se reproduire, faute d'une matière azotée pour l'alimenter, son action est alors incomplète; mais dans la fermentation du moût de bière, non-seulement la levure décompose le sucre mais en même temps elle se développe, se multiplie aux dépens des matières azotées des grains et produit souvent un volume huit à dix fois plus considérable de ferment. Telles sont les trois phases de la vie du ferment.

D'après les expériences et les recherches microscopiques de MM. Cagnard et Turpin, la levure de bière examinée avant la fermentation est formée de globules de  $\frac{1}{100}$  de millimètre de diamètre, dont le pourtour semble souvent garni de petits appendices semblables à de véritables bourgeons annexés aux globules de ferment; aussitôt que la fermentation commence, les petits globules qui forment la levure s'agitent dans tous les sens, et, si la substance est mêlée de matières azotées, les appendices latéraux des globules se développent rapidement tandis que d'autres globules se détachent pour vivre isolément à leur tour et produire eux-mêmes d'autres bourgeons. Ce phénomène de reproduction et de multiplication, s'il était démontré, il faudrait admettre, comme dit M. Dumas, que la fermentation constitue de véritables actes vitaux et que la reproduction du ferment est la même que celle du règne végétal; l'existence d'un être vivant démontré par là, serait confirmée par la remarque que dans toute fermentation complète, excitée dans une matière non azotée impropre à la nutrition, la levure perd ses propriétés, et que, si on ajoute au contraire de l'albumine au mélange le développement du ferment marche aussitôt.

Mais quoique la théorie que je viens d'esquisser à grands traits, repose

sur quelques faits positifs, et une foule d'investigations minutieuses faites par des hommes illustrés dans les sciences physiques et physiologiques, elle ne laisse pas que d'être fort contestable, et a été vigoureusement contestée par le célèbre chimiste allemand Liebig, qui en donne une autre bien différente, laquelle demande non moins confirmation ; et comme toutes ces théories incertaines sur le développement et le mode d'action des ferments, ne nous apprennent rien ou pas grand chose qui, au point de vue pratique, puisse intéresser les brasseurs, ni les distillateurs auxquels j'ai promis d'être avare de discussions oiseuses ou superflues, je ne m'étendrai pas davantage sur ce sujet qui a entraîné M. Rohart dans des discussions philosophiques qui ne peuvent avoir aucun résultat utile. Je reviens donc aux faits positifs qui offrent un intérêt pratique.

La fermentation alcoolique du moût, avons nous dit, est une opération par laquelle les éléments sucrés se transforment, tout ou en partie, en alcool et en gaz acide carbonique, sous l'influence du ferment, du calorique et de l'eau. Le sucre de raisin et celui de fécule, c'est-à-dire la glucose ordinaire à l'état de siccité parfaite donne en poids 51,2 pour cent d'alcool et 48,8 d'acide carbonique, et il faut très-peu de ferment pour produire la fermentation de cette espèce de sucre, celui de canne ou de betterave en exige bien davantage. D'après le chimiste allemand, M. Rose, la fermentation alcoolique du sucre de canne ou de betterave, qui sont identiques lorsqu'ils sont purs, exigerait huit fois plus de ferment que la glucose ordinaire qui n'est autre que le sucre de fécule pur.

Le sucre de canne avant de subir la fermentation alcoolique est préalablement transformé en glucose, comme on le démontre facilement en arrêtant l'opération dans le principe par l'addition d'une suffisante quantité d'alcool pur ; car alors la liqueur ne renferme plus que du sucre de raisin dont la formation est due à la forte proportion de ferment employé ; et par cette première transformation du sucre de canne en glucose une partie notable du ferment employé est déjà décomposé ou bien perd tout ou partie de sa vertu caractéristique de ferment.

La levure ordinaire de bière renferme tous les principes contenus dans les grains et le moût fermenté dont elle provient, mais une partie lui est en quelque sorte étrangère, car il est bien démontré aujourd'hui que la matière azotée active est tout à fait indépendante, dans son action, d'autres substances qui y sont accidentellement mêlées. Le ferment proprement dit, est composé des cinq éléments simples : l'*oxygène*, l'*hydrogène*, le *carbone*, l'*azote*, et le *soufre*. La présence du soufre explique l'odeur que répandent les eaux de lavage de la levure.

La levure possède si bien tous les caractères des substances albumineuses, et elle se forme si facilement par leur concours, qu'il est à présumer qu'à l'état de pureté elle possède la même composition qu'elles.

Le gluten comme l'albumine, en présence d'une matière sucrée en dissolution, ne tarde pas à provoquer la fermentation alcoolique et détermine un dépôt assez abondant d'un ferment plus actif que les matières qui lui ont donné naissance; mais elles demandent le contact de l'air pour subir cette métamorphose. L'on sait aujourd'hui que la plupart des matières animales et végétales azotées ont aussi la propriété d'exciter la réaction qui convertit en alcool et en acide carbonique les matières sucrées suffisamment étendues d'eau; mais jusqu'ici on n'a pas trouvé de ferment aussi actif que la levure de bière. Cette matière, telle qu'on l'obtient par la fermentation du moût de bière, possède au plus haut degré la propriété d'exciter la fermentation alcoolique. Les lavages à l'eau s'emparent des matières solubles et diminuent un peu l'énergie de cette propriété, mais on ne peut parvenir à la faire disparaître entièrement par de simples lavages. L'eau de lavage contient toujours plus ou moins de ferment, mais elle est bien moins énergique que le résidu pâteux.

Le froid n'a sensiblement aucune action sur la levure, mais l'action de la température, lorsqu'on lui fait subir l'ébullition est remarquable; elle perd d'abord la faculté d'engendrer la fermentation; mais au contact de l'air elle la recouvre insensiblement sans toutefois recouvrer entièrement son énergie primitive.

La levure qui a subi l'ébullition se comporte donc comme l'albumine et le gluten qui lui donnent naissance.

Certains corps exercent une influence favorable, d'autres une action nuisible sur la fermentation alcoolique. L'essence de térébenthine, les acides minéraux et quelques acides organiques comme l'acide oxalique retardent son action et même s'y opposent complètement, la plupart, quand ils sont employés à forte dose. Les acides organiques qui se trouvent ou qui se développent dans le moût, au contraire, la favorisent ordinairement. Les alcalis exercent sur elle une influence nuisible, ils la retardent, mais elle finit par reprendre son cours, si leur dose n'est pas trop forte; toutefois avant la transformation du sucre en alcool il s'opère dans le liquide une première modification qui a pour résultat d'y développer certains acides au nombre desquels se trouve ordinairement l'acide lactique, de la formation duquel j'ai déjà parlé au chapitre du brassage.

Revenons maintenant aux expériences qui se pratiquent générale-

ment pour la fabrication des bières : Lorsque le moût est suffisamment refroidi, on le fait généralement couler dans une ou plusieurs grandes cuves, qu'en termes de l'art on désigne sous le nom de cuves *gusloires*. Le degré de température voulu pour la mise en fermentation varie beaucoup selon l'espèce de bière qu'on veut brasser et la température atmosphérique ; mais en principe, et pour chaque espèce de bière, l'on peut dire qu'elle doit être d'autant plus basse que la température extérieure est plus élevée, et d'autant plus élevée que la fermentation qu'on veut faire subir au moût doit être plus prompte et plus complète. L'on ne peut donc rien préciser à cet égard, du moins d'une manière générale ; toutefois le tableau suivant, que je donne ici comme terme de comparaison des différentes températures voulues pour les principales sortes de bières dont j'aurai à parler en particulier, pourra, jusqu'à un certain point, servir de guide aux brasseurs qui ont quelque expérience dans leur art.



**Tableau en degrés centigrades des températures moyennes que doivent avoir les différents méts pour obtenir le genre de fermentation réclamé par chaque sorte de bière spéciale.**

SAISONS.	TEMPÉRATURE ATMOSPHÉRIQUE.	BIÈRES ANGLAISES.				BIÈRES ALLEMANDES.				BIÈRES BELGES.				BIÈRES FRANÇAISES.			
		Ales.	Porters.	Amber beer.	Table beer.	Bock.	Salfator de Munich.	Bières brunes ordinaires.	Bières blanches de Berlin.	Lambick clarif.	Uytzel.	Louvain Peeterman.	Bières brunes ordinaires.	Bière forte de Strasbourg.	Bière forte de Lille.	Bière blanche de Paris.	Bières de Lyon.
Hiver . . . . .	10	18	21	22	23	18	16	26	28	15	28	28	26	25	26	25	26
Printemps et automne . . . . .	0	16	18	20	21	15	14	24	25	14	25	26	24	24	25	24	25
Été (1). . . . .	5 à 10	15	17	18	19	12	12	22	24	12	22	24	22	22	24	22	24
	8 à 16	14	16	17	17	10	10	20	22	10	20	22	21	20	22	20	22

(1) Dans cette saison on ne brasse point de bières de garde et fort peu de bières brunes ; celles qu'on brasse sont généralement mises en fermentation à la température la plus basse qu'on peut.

D'après ce tableau l'on voit que, conformément à la théorie, les températures des différents moûts, lors de leur mise en fermentation est d'autant plus basse que la température atmosphérique est plus élevée et, toutes choses égales d'ailleurs, elle est d'autant plus élevée que l'espèce de bière qu'on se propose d'obtenir est plus forte, plus houblonnée et qu'elle demande une fermentation plus prompte et plus complète. J'en développerai les motifs, mais avant suivons un peu plus loin la marche pratique des opérations en la discutant sommairement.

Comme on verra plus loin, très-souvent d'un même brassin, c'est-à-dire avec les mêmes matières farineuses, l'on fait plusieurs espèces de bières, et, dans ce cas, il est toujours utile, souvent même nécessaire d'avoir des cuves guilloires spéciales pour chaque espèce de moût particulier; car lorsqu'on brasse des bières de nature fort différente, il ne convient point d'employer la même cuve guilloire, surtout si le moût doit y séjourner quelque temps pour y subir un commencement de fermentation. En effet, comme on en verra plus loin des preuves, les bières légères et délicates sont très-sujettes à contracter un goût anormal quelques soins qu'on mette à nettoyer et à entretenir ces vaisseaux en bois.

Lorsque le moût est dans la cuve guilloire l'on y ajoute généralement de la levure après l'avoir préalablement bien débattue, c'est-à-dire délayée avec un peu de moût ou de bière. Bien des brasseurs, comme on verra plus loin, n'attendent même pas que tout le moût qu'elle doit recevoir soit réuni dans la dite cuve, pour y mettre la levure. Quelques-uns s'empressent d'y verser le ferment dès qu'il y a seulement quelques pouces de liquide, et cet usage qui en général ne peut présenter aucun inconvénient offre souvent en été des avantages signalés qui, à mon avis, doivent lui faire donner la préférence quand on brasse par des temps chauds; car alors dès que le moût est refroidi au degré voulu, on ne saurait le soumettre trop promptement à l'action du ferment; souvent même, comme j'en citerai des exemples plus loin, il y aurait grand danger à attendre que le moût fut réuni dans la cuve guilloire pour y ajouter le ferment; mais le danger n'est guère à redouter en hiver, surtout pour les bières fortes et bien houblonnées; en effet, comme on verra à l'article des bières de Bruxelles, pour certaines bières l'on n'ajoute même pas de ferment du tout; il est vrai que ce n'est pas là ce qu'on fait de mieux, comme je le démontrerai en traitant de ces bières. Les proportions de levure varient donc beaucoup suivant l'espèce de bière, et cela doit être; car, comme savent fort bien la plupart des brasseurs et des distillateurs, l'activité de la fermentation est, toutes choses égales

d'ailleurs, en raison directe de la qualité de ferment employé : on doit donc en employer d'autant plus que la fermentation du moût que l'on veut transformer en bière doit être plus prompte et plus complète.

Les proportions de levure doivent varier, non-seulement en raison de l'espèce de bière, mais encore selon la saison, la température du moût et surtout selon l'espèce et la qualité du ferment employé ; car, comme savent fort bien tous les brasseurs, ce produit de la fermentation est extrêmement variable en qualité, et altérable au point, souvent par les chaleurs, de perdre entièrement sa vertu et même de se corrompre en un ou deux jours seulement. Il est donc difficile et pour ainsi dire impossible de préciser exactement à l'avance, les quantités de levure qu'on doit employer pour chaque espèce de bière et dans chaque cas particulier, cela ne peut se faire que pour des cas donnés ; toutefois avec un peu d'expérience on arrivera facilement à des proportions convenables en prenant pour points de départ et comme termes de comparaison, les données moyennes consignées dans le tableau suivant, surtout si l'on a égard aux principes et observations qui le précèdent et qui l'accompagnent (1).

(1) Voir au second volume le chapitre sur la fermentation, où j'ai complété, sur ce sujet, toutes les notions qui sont plus particulièrement utiles aux distillateurs.

**Tableau indiquant en volume les proportions moyennes de levures, employées pour les principales sortes de bières.**

SAISONS.	BIÈRES ANGLAISES.				BIÈRES ALLEMANDES.				BIÈRES BELGES.				BIÈRES FRANÇAISES.			
	Ales.	Porters.	Amber beer.	Table beer.	Bock.	Salfator.	Bières brunes ordinaires.	Bières blanches de Berlin.	Lambick et faro.	Uytzel.	Louvain.	Peterman.	Bières forte de Strasbourg.	Bière forte de Lille.	Bières blanches de Paris.	Bière de Lyon.
En hiver . . . . .	16	24	26	25	28	30	32	34	0	38	36	58	52	56	56	54
Au printemps . . . . .	14	18	24	24	26	28	30	32	0	36	32	55	50	34	52	52
En été (1) . . . . .	"	"	"	"	"	"	"	30	"	30	30	"	"	"	30	"
En automne . . . . .	12	18	23	22	"	"	30	30	"	32	30	52	30	34	52	30

(1) On ne brasse point ces bières.

Les chiffres de ce tableau indiquent en dix millièmes du volume du moût mis en fermentation, les quantités moyennes de levure fraîche supposée à l'état de bouillie assez épaisse ; mais comme on ne l'emploie pas toujours à cet état, chaque brasseur doit d'abord juger de la qualité et de la force de celle qu'il a à sa disposition, pour calculer les proportions qu'il doit employer. Rien ne s'oppose à ce qu'on l'emploie à l'état de bouillie claire telle qu'on la recueille directement des cuves ou des tonnes de fermentation ; mais elle doit être toujours bien fraîche, c'est-à-dire, bien conservée, ce que l'on reconnaît assez bien à son odeur caractéristique qui doit être fraîche, comme on dit, c'est-à-dire, bien franche et naturelle (1).

Dans les saisons froides il est toujours facile d'avoir de la levure fraîche ; car, en cette saison, elle se conserve ordinairement assez bien pendant quelque temps, mais en été il n'en est pas ainsi, dans cette saison on a souvent de la peine à en conserver d'un brassin à l'autre. Au moyen de quelques précautions, il est cependant possible de la conserver plusieurs jours, même pendant les fortes chaleurs. A cet effet, l'on doit, peu d'instant après qu'elle a été recueillie, la mettre dans des sacs en coutil ou en forte toile bien serrée et, par une forte pression, en faire sortir le plus de liquide qu'on peut pour la réduire à l'état de pâte compacte, comme cela se pratique beaucoup en Hollande et dans les Flandres belges, ainsi qu'à Louvain, Diest etc., d'où l'on expédie au loin des quantités considérables de levures très-renommées, qui vont jusqu'au centre de la France et de l'Allemagne où elles servent à la panification et à la distillation des grains.

En été, quand on veut conserver longtemps la levure, on doit la mettre dans un endroit bien frais après l'avoir ainsi pressée. Quelques brasseurs conseillent de la plonger dans de l'eau froide et salée, ce qui effectivement empêche, c'est-à-dire retarde sa corruption et toute altération profonde et apparente à l'œil ; mais cela ne l'empêche pas de perdre insensiblement sa vertu réelle, du moins autant que j'ai pu en juger par quelques expériences directes.

Quelques marchands de levure qui font au loin de grandes expéditions ont été conduits dans un but peu louable sans doute, à trouver un bon moyen de conservation qui, je pense, n'est guère connu que par ces industriels ; or, comme il peut être utile aux brasseurs et aux distillateurs de le connaître, je crois devoir l'indiquer ici : il consiste tout

(1) Voir ce que je dis dans le second volume sur la manière de reconnaître les différentes qualités de levures.

simplement à bien incorporer à la levure en bouillie, ou mieux lorsqu'elle a préalablement été réduite en pâte, une certaine quantité d'amidon ou de belle farine de froment. Ce procédé est un moyen de fraude sans doute; mais, jusqu'à un certain point, on peut dire qu'il est excusable, en ce sens qu'il permet de conserver la levure bien plus longtemps que dans son état naturel ou pâteux, et elle acquiert en même temps un plus bel aspect ou tout au moins plus de blancheur et une meilleure odeur, comme je l'ai constaté maintes fois, et même je l'ai fait pratiquer en grand. A de la levure en pâte il suffit d'ajouter 5 à 6 pour cent d'amidon ou de belle farine de froment pour obtenir ces résultats; mais j'ai constaté par des recherches que j'ai eu occasion de faire sur différentes levures en masse compacte, qu'elles en renfermaient parfois 15 et 20 pour cent, ce qui, naturellement, diminue l'énergie de leur action, mais n'offre du reste aucun autre inconvénient.

Pour la fermentation d'un moût destiné à produire une bière légère et délicate, l'on doit autant que possible, comme cela se pratique communément, employer de la levure provenant de la même variété de bière, ou, du moins, d'une espèce semblable, sans quoi on s'exposerait à en altérer le goût et le bouquet; c'est ainsi que pour la fabrication de la *Louvain*, on n'emploie que la levure de cette bière ou de la *Peeterman*, et l'on a parfaitement raison, car j'ai eu occasion de remarquer moi-même que la levure de bière d'orge, par exemple, était bien moins efficace et donnait plus ou moins un bouquet anormal à la bière blanche de Louvain, ainsi qu'à la *Peeterman*, ce qui, au premier abord, pourrait paraître singulier aux yeux des chimistes; et moi-même, dans les premiers temps que j'étais à Louvain, je croyais que c'était un préjugé, mais, je dois le dire, l'expérience ne tarda pas à me prouver que j'étais dans l'erreur à cet égard.

Quand la levure a été bien mélangée au moût, et que tout celui qui doit être réuni dans la cuve guilloire s'y trouve, pour la plupart des bières on l'y laisse séjourner plus ou moins longtemps et, communément, jusqu'à ce que la fermentation ait au moins commencé à se développer. Dans certains pays, et pour quelques espèces de bières, la fermentation commence et se termine dans ces vaisseaux: c'est ce que j'ai vu pratiquer à Leeds et à York, dans de grandes brasseries ou l'on prépare une fort bonne bière analogue à l'*amber beer* de Londres. Pour quelques espèces de bières comme le *lambick* et le *faro*, pour lesquelles on n'emploie généralement point de ferment, dès que les différents moûts sont réunis et mélangés dans la cuve guilloire, l'on procède aussitôt à

l'entonnage : ainsi dans cette opération encore, il y a une telle différence dans les diverses méthodes usitées, selon les différentes espèces de bières qu'on veut préparer, qu'on ne peut guère traiter ce sujet d'une manière générale, si ce n'est au point de vue théorique.

Devant d'ailleurs traiter cette question en détail dans la seconde partie de ce livre, je me bornerai à dire ici que quelle que soit la méthode de fermentation qu'on se propose de mettre en pratique, il faut que les ateliers de fermentation, comme ceux de germination, soient aussi frais que possible en été, et chauds en hiver. Autant que faire se peut, ils doivent être à l'abri des changements brusques de température extérieure, et cela est d'autant plus important qu'on fait fermenter dans des vaisseaux d'une plus faible capacité ; car l'action de l'air est proportionnelle à la surface extérieure d'un vase, et en raison inverse de sa capacité, c'est-à-dire de la quantité de liquide qu'il renferme.

Lorsque la fermentation est bien en train, la température du moût s'élève plus ou moins, et sa marche ne saurait être si facilement interrompue que dans le début de la réaction, c'est donc alors surtout qu'il faut éviter les courants d'air froid et tout changement brusque de température qui, en ce moment surtout, pourraient entraver singulièrement sa marche régulière, comme j'en citerai plus loin des exemples. C'est pour éviter ces inconvénients et rendre la fermentation égale et régulière, autant que possible, que pour la fabrication de presque toutes les espèces de bières, l'on ne fait l'entonnage que lorsque le moût a déjà subi un commencement de fermentation dans une cuve guilloire ; mais rarement, comme on verra, on laisse l'opération s'achever dans cette cuve, par le motif que la température du moût, par sa fermentation, s'élève d'autant plus que son volume est plus grand, et par suite, sa fermentation deviendrait de plus en plus vive, de manière que dans les grandes cuves, il est ordinairement très-difficile de régler ses progrès. La plupart des brasseurs anglais, savent fort bien, en effet, que dans les grands vaisseaux la température du moût s'élève trop haut, par la réaction même, et que la fermentation y devient trop violente si elle n'est modérée artificiellement par des réfrigérants à circulation d'eau froide, comme cela se pratique beaucoup dans les grandes brasseries de Londres, où le transvasement des cuves guilloires dans de plus petits vaisseaux ne se fait que lorsque la fermentation est déjà fort avancée.

La fermentation de la bière s'achève donc ordinairement dans des tonneaux ou autres vaisseaux d'une faible capacité et, pour certaines espèces, elle s'opère ordinairement en 50 à 56 heures, tandis que pour d'autres elle dure des semaines et même des mois ; mais communé-

ment la durée de cette opération chimique varie de deux à six jours.

L'opération du transvasement du moût pendant sa fermentation, qu'on désigne en France sous le nom de *guillage* a été reconnue nécessaire pour les bières légères surtout. Voici comment elle se pratique généralement ; on tranvase le moût, plus ou moins fermenté, de la cuve guilloire dans des tonneaux ou autres petits vaisseaux munis supérieurement de larges bondes ou bouches qui servent à laisser écouler la levure au fur et à mesure qu'elle se forme, et à laver ces vases lorsqu'ils sont placés dans les celliers qu'on désigne en France sous le nom d'*entonneries* où il sont ordinairement disposés de manière qu'on puisse facilement les approcher tous, pour recueillir la levure qui en sort et les remplir de nouveau lorsqu'une partie du liquide s'en est écoulé par la fermentation.

Ces dispositions des petits vaisseaux de fermentation dans les entonneries varient beaucoup selon les localités et doivent même varier souvent selon les espèces de bières ; mais je ne m'arrêterai pas ici à les décrire, c'est ce que je ferai dans la seconde partie de ce livre.

*Ventilation des celliers.* — Au fur et à mesure que la fermentation avance il se produit de l'alcool et il se dégage des torrents de gaz acide carbonique, lequel étant plus lourd que l'air s'accumule dans le bas des celliers et rend souvent leur accès dangereux ; il n'est pas rare malheureusement de voir des accidents résultant de la négligence que mettent un grand nombre de brasseurs à renouveler l'air de leurs celliers. Puis quand ces ateliers n'ont pas été convenablement disposés pour cela, il est souvent difficile de renouveler suffisamment l'air des entonneries sans nuire à la fermentation de la bière sur chantier : en effet, tous les anciens brasseurs savent combien les courants d'air froid sont nuisibles dans certaines circonstances au développement normal de cette opération.

Pour éviter ces courants d'air, qui peuvent nuire à la fermentation, la plupart des brasseurs, au lieu de ventiler leurs celliers bouchent hermétiquement tous les orifices pendant le travail de la bière, et se contentent de renouveler l'air à la fin de chaque opération en ouvrant portes et croisées, ce qui est fort souvent insuffisant pour ménager convenablement la santé des ouvriers qui doivent séjourner longtemps dans ces ateliers. D'ailleurs, ce moyen de renouveler l'air des entonneries et celliers de fermentation est souvent impraticable, ou du moins offre de grands inconvénients pour la bière quand plusieurs brassins sont en travail à la fois, comme cela arrive très-fréquemment dans la plupart des grandes brasseries. Dans ces circonstances surtout, on doit



avoir recours à des moyens de ventilation réguliers et efficaces comme ceux dont je parlerai dans le second livre en traitant des celliers de fermentation dans les distilleries.

*Terme de la fermentation.* — La conversion du sucre en alcool diminue promptement la densité du moût, et c'est là le meilleur caractère pour reconnaître la marche de la fermentation; cependant je dois dire qu'à part les brasseurs anglais, bien peu en font usage pour guider la marche et le terme de cette opération, et en cela, je crois pouvoir dire qu'ils ont tort; en effet, si l'on ne doit pas toujours se laisser guider exclusivement par la densité, pour régler le terme de cette opération, du moins doit-on généralement y avoir égard, car c'est le plus sûr moyen de s'assurer de son état d'avancement. Cette diminution de densité varie aussi beaucoup et doit nécessairement varier selon les différentes sortes de bières qu'on veut préparer; ainsi la bière de *Diest* dont le moût marque 8 à 10 degrés Beaumé avant la fermentation doit encore avoir une densité de 4 à 5 degrés immédiatement après que la bière est faite, c'est-à-dire quand la fermentation tumultueuse est terminée, tandis que la plupart des bières d'orge dont les moûts, marquent en moyenne 6 à 8 degrés, ne doivent plus avoir qu'un à deux degrés de densité Beaumé lorsque la bière est faite.

La diminution de densité est donc un très-bon caractère et, à mon avis, le meilleur pour apprécier le degré et même la marche de la fermentation du moût de bière; aussi, la plupart des grands brasseurs anglais qui possèdent leur art à fond et par principes, se servent-ils de pèse-bière pour régler leur fermentation qu'ils arrêtent au degré voulu en abaissant la température au moyen d'un réfrigérant à eau, dans lequel on fait passer le moût dès qu'il a atteint le degré de densité voulu. Ce procédé, toutefois, quoique très-rationnel, n'est et ne doit être employé que pour les bières de garde dont on veut momentanément suspendre la fermentation avant de les emmagasiner dans les celliers ou caves de réserve.

Ce dernier procédé, que j'ai vu pratiquer dans les brasseries anglaises les plus renommées pour leurs bières d'exportation, retarde la fermentation secondaire ou tertiaire, si on veut l'appeler ainsi; enfin, il retarde la fermentation dernière, ce qui contribue puissamment à la conservation de la bière.

*Différentes périodes de la fermentation.* — Puisque nous venons de prononcer les mots de fermentation *secondaire* et *tertiaire* il ne sera pas inutile, je pense, de dire, avant d'aller plus loin, ce qu'on entend généralement et ce qu'on doit entendre par ces termes.

La plupart des auteurs qui ont traité de la fermentation alcoolique ont divisé cette opération chimique en plusieurs périodes plus ou moins distinctes, et, par conséquent, plus ou moins arbitraires ; mais comme ces distinctions facilitent l'intelligence et l'explication des phénomènes qui se produisent dans le cours des différentes périodes de cette transformation des principes sucrés en alcool et en acide carbonique, je suivrai la même marche que mes prédécesseurs en faisant bien observer toutefois, que les différentes classifications adoptées jusqu'à ce jour sont fort arbitraires et n'ont d'autre valeur que celle dont je viens de parler ; et la preuve de ce que je viens de dire, c'est que les différents auteurs qui ont traité ce sujet n'adoptent pas la même classification : Les uns divisent la fermentation alcoolique en deux périodes auxquelles il ont donné les noms de fermentation *primaire* et *secondaire*, tandis que d'autres la subdivisent en trois périodes et, naturellement, désignent la dernière période de cette opération sous le nom de fermentation *tertiaire*.

Les premiers auteurs comprennent généralement sous le nom de fermentation primaire toute la période de transformation depuis la mise du ferment jusque et y compris la séparation de la levure formée, et par fermentation secondaire ils entendent cette fermentation lente et presque insensible qui a lieu dans les futailles après que la bière est faite.

Les auteurs qui divisent la fermentation alcoolique en trois périodes, et dont j'adopterai la classification, du moins en ce qui concerne la fabrication des bières, assignent généralement pour terme à la fermentation *primaire*, le moment où la fermentation tumultueuse est arrivée à son apogée. D'après ces derniers auteurs, la fermentation *secondaire* prend naissance dès que la fermentation tumultueuse commence à décliner, c'est-à-dire dès que la température du moût commence à baisser et le dégagement de l'acide carbonique à se ralentir, et elle se prolonge jusqu'à ce que la bière soit faite, c'est-à-dire, jusqu'à ce qu'elle soit purgée de la levure qui s'est développée pendant cette transformation. A ces deux premières périodes en succède une troisième plus longue, par conséquent, plus lente et moins sensible en apparence, mais qui a aussi une grande importance ; je veux parler de cette fermentation lente, presque insensible et continue qui se développe dans les vaisseaux qui servent à l'emmagasiner et qu'on désigne souvent sous le nom de fermentation *secondaire*, mais que, dans ce livre, je désignerai sous le nom de fermentation *tertiaire*.

Pendant la période que nous avons désignée sous le nom de ferment-

tation *primaire*, il ne se produit, du moins ostensiblement, que de l'alcool et de l'acide carbonique et la transparence du liquide en est sensiblement troublée; la température s'élève sensiblement, et le dégagement du gaz carbonique devient de plus en plus tumultueux. Durant la période que nous venons de désigner sous le nom de fermentation *secondaire*, il y a également production d'alcool et d'acide carbonique, et comme nous avons dit, la température du liquide baisse, et avec elle diminue l'intensité de la réaction qui, par les divers phénomènes dont nous avons déjà parlé, donne alors lieu à la formation et à la séparation de la levure.

Enfin, pendant la fermentation *tertiaire* les caractères qui distinguent la fermentation secondaire ont entièrement disparu pour faire place à d'autres moins sensibles. Cette espèce de fermentation lente se produit souvent alors même que la bière est parfaitement limpide, et c'est ordinairement pendant qu'elle se manifeste, mais d'une manière presque insensible, que cette boisson tend à se clarifier en déposant au fond des futailles toutes les matières qui troublent sa transparence. Les deux premières phases presque toujours très-actives, très-tumultueuses (1), s'achèvent en peu de jours, la troisième au contraire, est très-lente et peut durer plusieurs mois et même des années.

L'intensité de cette dernière période est relative, c'est-à-dire qu'elle se produit toujours en sens inverse de celle des deux premières; ainsi toutes choses égales d'ailleurs, elle est d'autant plus longue et plus active que les précédentes ont été plus lentes; c'est ce qui arrive en hiver où l'action du ferment est moins énergique à cause de la température plus basse que l'été. Dans les saisons chaudes le contraire a lieu, l'action du ferment se fait sentir avec beaucoup plus de force, dès le moment où les premiers phénomènes se produisent, et il en résulte ordinairement que la fermentation tertiaire est peu sensible et de très-courte durée, parce que le principe sucré a été en très-grande partie, transformé en alcool pendant les deux premières périodes. Toutefois, on peut dire, en thèse générale, que les deux premières périodes ne peuvent seules transformer en alcool la totalité des matières sucrées que renferme le moût.

Ainsi, après la fermentation secondaire, il reste presque toujours dans la bière une certaine quantité de matière sucrée ou gommeuse, et ce fait doit être considéré comme un des plus heureux dans la fabrica-

(1) Il n'en est pas ainsi pour les bières de Bruxelles qui, comme on verra, font tout à fait exception.

tion de cette boisson; en effet, si le fait en question n'avait pas lieu, la conservation de cette boisson deviendrait extrêmement difficile, car l'invasion de la fermentation acétique, autrement dit, l'acétification de la bière suit toujours de très-près la dernière période de la fermentation alcoolique, et toutes choses égales d'ailleurs, la première sera toujours d'autant plus lente et plus retardée que la seconde sera plus faible et plus longue aussi; or, la fermentation tertiaire dure ordinairement d'autant plus longtemps que la bière renferme plus de matières sucrées et que sa température sera plus basse : Aussi pour conserver les bières, choisit-on les caves les plus fraîches pour ralentir et prolonger la durée de la fermentation tertiaire, c'est-à-dire pour retarder la complète transformation du sucre en alcool; et, comme on verra plus loin, c'est là le meilleur moyen de retarder l'acétification.

---

## CHAPITRE NEUVIÈME.

### Apprêt des bières.

La plupart des bières qui sont destinées à être bues peu de temps après leur fabrication, et celles qui doivent être coupées avec d'autres bières, ou bien dans lesquelles on est dans l'habitude d'ajouter du sucre ou autres matières sucrées quelques jours avant leur consommation, doivent être clarifiées artificiellement, et c'est là ce qu'on nomme le collage; mais quelques espèces de bières, comme le lambick, le faro, etc., demandent, avant le collage, à être mélangées en diverses proportions avec d'autres bières de même espèce plus ou moins fortes, plus ou moins faites et plus ou moins houblonnées. Ordinairement même à ces espèces de bières, l'on ajoute du sucre ou des sirops, après quoi on procède immédiatement au collage, et ces opérations réunies constituent ce qu'on désigne généralement sous le nom d'*apprêt des bières*.

Ces différentes opérations ne se font pas toujours chez les brasseurs; en Belgique surtout, elles se pratiquent communément chez les cabaretiers et les marchands de bières qui font le commerce de cette boisson et la brassent en quelque sorte à leur manière en opérant les susdits mélanges dans leurs celliers.

Le but du collage, comme j'ai déjà dit, en parlant de la colle de poisson, est de clarifier la bière. Quant aux mélanges des diverses qualités de bières, ils ont généralement pour but principal de produire une boisson qui ait toujours le même cachet, c'est-à-dire qui ait sensiblement le même goût, la même couleur et le même flairet que celle qu'on est dans l'habitude de donner à telle ou telle classe de consommateurs. Cependant dans la plupart des bières qu'on prépare ainsi, l'on ajoute ordinairement une certaine quantité de bière récemment brassée, et cela, disent la plupart des brasseurs, a pour but de la rendre moelleuse et de la faire mousser.

Les proportions de bières jeunes qu'on emploie ordinairement ne sont pas suffisantes pour donner beaucoup de moelleux au mélange; mais ce moyen est très-efficace pour ranimer une légère fermentation et les faire travailler comme on dit vulgairement. En effet la bière jeune, c'est-à-dire récemment brassée renferme encore plus ou moins de levure et ne tarde pas à mettre en fermentation les principes sucrés que l'on ajoute ordinairement au mélange, ce qui la rend fortement mousseuse au bout de peu de jours, si l'on a soin de la mettre en bouteille; je pense même que c'est là le but principal que se proposaient les anciens brasseurs qui avaient recours audit moyen pour rajeunir leur bière, disaient-ils. Mais de nos jours un assez grand nombre de brasseurs, en Belgique surtout, sont dans la mauvaise habitude de forcer la dose de sucre ou de mélasse pour donner un goût plus ou moins sucré à des bières trop amères et très-souvent acides, comme cela a lieu pour les vieilles bières qui servent à préparer les bières de Bruxelles et autres bières belges dont j'aurai occasion de parler en détail dans la seconde partie de ce livre.

### **Collage et clarification des bières.**

Les bières de garde qui sont fortes et très-houblonnées s'éclaircissent ordinairement d'elles-mêmes, parce qu'on peut attendre un temps assez long pour cela, sans qu'elles commencent à s'aigrir; mais encore parmi ces dernières il s'en trouve plusieurs espèces qu'il est nécessaire de coller lors même qu'elles se consomment pures et sans mélanges.

Le collage des bières tire sans doute son nom de la colle de poisson qui sert presque exclusivement pour cette opération. Voici les manipulations qu'on fait ordinairement subir à cette matière animale pour procéder au collage des bières, on l'écrase ou on la concasse grossière-

ment sous le marteau, afin de rompre ses fibres et de faciliter l'action de l'eau ou de la bière sur cette substance; puis on la met tremper dans de l'eau fraîche en ayant soin de la renouveler toutes les trois ou quatre heures en été. Dans cette saison, on doit aussi avoir soin de mettre la colle trempée dans un endroit frais et de couvrir le vase dans lequel on opère, sans quoi elle ne tarderait pas à s'altérer, cette matière hydratée étant très-putrescible. Au lieu d'eau fraîche on emploie souvent de la vieille bière pour mettre détremper la colle, et cela ne peut offrir aucun inconvénient si la bière n'est pas acide; mais il n'en est pas de même des bières aigres auxquelles un grand nombre de brasseurs donnent la préférence par le motif justement que, en raison de leur acidité elles hydratent plus promptement la colle et facilitent un peu l'opération préliminaire au collage. Mais, comme on verra plus loin, la plus petite quantité de bière aigre doit être plus ou moins nuisible à la qualité et surtout à la conservation de la bière dans laquelle elle joue le rôle de ferment acide. Que dirai-je des brasseurs qui pour hâter de cinq à six heures cette opération, emploient du véritable vinaigre de bière? Il est vrai que la plupart de ces derniers rejettent le premier liquide qui a servi à détremper la colle; mais il en reste toujours une bonne partie dont la matière s'est fortement imprégnée, ce qui ne peut manquer de nuire à la conservation des bières.

Au bout de 10 à 15 heures de trempé, si l'on emploie de vieilles bières plus ou moins acides, et au bout de 20 à 30 heures si l'on emploie de l'eau bien fraîche on doit malaxer fortement la colle entre les doigts et dans huit ou dix fois son poids de bière, puis l'on passe au travers d'un linge fin la gelée qui en résulte, on rince le linge dans une petite quantité de bière qu'on ajoute ensuite à la première solution gélatineuse et l'on verse dans le mélange un dixième d'alcool ou un vingtième d'eau-de-vie, si on veut la conserver quelque temps.

Pour convertir la colle hydratée en gelée, la plupart des brasseurs emploient aussi de vieilles bières de préférence aux jeunes, par le motif qu'elles sont toujours plus ou moins acides et que, par suite, elles facilitent l'opération; grand nombre d'entre eux malaxent même la colle dans la même bière qui a servi à la détremper, ce qui ne peut manquer d'accroître l'inconvénient que je viens de signaler en parlant de l'emploi de ces liquides pour l'hydratation de la colle.

Lorsque l'opération est achevée et bien faite, la colle doit présenter un aspect gélatineux et translucide ou demi-transparent, et offrir une certaine homogénéité, comme une fine pâte à papier. Cette opération est d'autant plus prompte et plus parfaite que la colle sur laquelle on

opère est de meilleure qualité. Si elle est d'une qualité inférieure la malaxation est ordinairement longue, difficile et la masse avant d'être passée au linge renferme de nombreuses fibres, espèces de cartilages qui refusent de se réduire en bouillie, et qu'on doit rejeter comme inutiles à la clarification des bières dans lesquelles ils ne peuvent se dissoudre.

Préparée comme il vient d'être dit, avec une addition d'alcool ou d'eau-de-vie et mise en bouteille, dans un endroit frais, la colle peut fort bien se conserver quinze à vingt jours en été, et un mois à six semaines en hiver; toutefois il est fort inutile de la préparer si longtemps à l'avance; car elle est ainsi propre à servir immédiatement, et pour peu qu'elle aurait contracté un mauvais goût ou une légère odeur de moisissure ou autre due à un commencement d'altération putride elle clarifierait très-mal la bière, et pourrait nuire considérablement à sa conservation et à sa qualité, même pour une consommation très-prompte.

Lorsqu'on veut opérer la clarification, on mêle bien cette colle en gelée avec deux ou trois fois son volume de bière; à cet effet on la bat fortement avec un petit balai en osier dont le bout a les brins très-écartés, puis on verse la mixture dans la pièce à clarifier, et l'on mélange bien en fouettant vivement la bière avec un petit faisceau de baguettes, après quoi on bouche la tonne et on laisse reposer six à huit jours pendant lesquels la clarification s'opère par dépôt.

Les proportions de colle préparée à l'état de solution gélatineuse, varient beaucoup selon les qualités et les espèces de bières, mais elles sont généralement comprises entre un et trois décilitres par hectolitre.

La théorie de la clarification de la bière par la colle, que nous devons à M. Payen, doit attirer un instant l'attention du lecteur, car je crois qu'elle est peu connue, et cependant elle mérite de l'être. Jusqu'à ce que ce célèbre chimiste eût fait connaître les véritables principes de la clarification du moût par la colle de poisson, la plupart de ceux qui s'étaient occupés de trouver une substance propre à remplacer l'ichtyocolle, avaient dirigé leurs efforts vers le moyen d'obtenir de la gélatine la plus pure possible, et suivaient ainsi une fausse route; car la gélatine obtenue avec des tendons, de la peau ou des os, et avec de l'ichtyocolle elle-même, par la dissolution de ces matières dans l'eau bouillante, est incapable d'opérer la clarification de la bière. Cette différence remarquable entre deux substances presque identiques, chimiquement parlant, est dû à l'état physique des deux matières qui est bien différent. En effet, l'ichtyocolle, tant qu'elle n'a pas été dissoute dans l'eau bouillante, est une substance organisée, qui malaxée dans

l'eau où la bière, se dilate, se gonfle considérablement, et laisse voir une multitude de petites fibres rameuses excessivement déliées, qui forment dans la bière un réseau continu, lequel en se contractant par l'action de la levure et du principe astringent du houblon, entraîne avec lui tous les corpuscules en suspension. La gélatine, au contraire, se dissout entièrement dans la bière, et si tout ou partie en est précipité par le principe astringent du houblon, le précipité floconneux qui en résulte ne forme point un réseau assez consistant pour produire une bonne filtration.

On a fait beaucoup de recherches pour trouver une substance à bon marché, qui puisse remplacer l'ichtyocolle pour la clarification des bières; mais jusqu'à ce jour, on n'y est point parvenu d'une manière satisfaisante, quoique depuis bien des années en France, la Société d'encouragement ait proposé un prix à ce sujet.

Tandis que certaines bières se clarifient suffisamment d'elles-mêmes, par un long repos, et que d'autres se clarifient parfaitement et avec la plus grande facilité par l'emploi de la colle de poisson, il y en a qui sont d'une clarification très-difficile, et d'autres qui sont rebelles à toute sorte de clarification et sur lesquelles l'ichtyocolle n'exerce aucun effet sensible. A quoi sont dues ces différences remarquables? A quelles causes faut-il les attribuer? Ces causes sont fort nombreuses et souvent fort complexes. Nous allons successivement examiner les principales; car elles ont un grand intérêt pratique pour la plupart des brasseurs. Celles qui méritent particulièrement de fixer notre attention, sont : 1° la quantité et la nature du houblon employé; 2° la nature des céréales et autres matières féculentes ou sucrées; 3° l'état de dessiccation et de conservation du malt; 4° la force et l'état de pureté des moûts après la cuisson; 5° la température de l'eau employée pour les premières infusions et la durée de l'ébullition du moût; 6° l'état de fermentation de la bière.

A ces causes, que j'appellerai principales, je pourrais ajouter une foule d'autres circonstances qui toutes influent plus ou moins sur le succès de la clarification des bières; telles que la plus ou moins grande activité de fermentation, la température ambiante de la bière pendant sa fermentation tertiaire, et pendant sa clarification; mais dans la seconde partie de ce livre, en traitant de chaque sorte de bière en particulier, j'aurai l'occasion de développer l'influence que ces circonstances peuvent exercer sur le collage ou la clarification dans chaque cas spécial; je me bornerai donc ici à développer sommairement les causes principales que je viens d'énumérer.



1° *La quantité et la nature du houblon employé ont la plus grande influence sur la clarification de la bière.* En effet, l'expérience nous a démontré, que toutes choses égales d'ailleurs, les bières se clarifient d'autant mieux, soit d'elles-mêmes, soit par le collage, qu'elles sont plus houblonnées, et que le houblon employé est plus fort et plus jeune. Pourquoi les bières de Louvain, de Diest, etc., ne se clarifient-elles jamais bien par la colle de poisson? c'est par le motif surtout qu'elles ne sont pas assez houblonnées, et il en est de même pour toutes les bières qui ne sont point ou trop peu houblonnées; et cela se conçoit facilement, puisque, comme nous avons vu, c'est l'action du principe astringent du houblon, qui, par son action sur la colle, produit la clarification; si donc la bière ne renferme point de houblon, ou si la totalité du principe astringent du houblon employé, a été précipité pendant la coction, par sa combinaison avec les matières azotées que renferme le moût, la clarification ne peut avoir lieu convenablement par un simple collage; or, ce cas se présente constamment, comme on verra, pour certaines espèces de bières fromentacées, et accidentellement pour d'autres. Ceci dit, on comprendra aussi facilement l'influence de la nature du houblon sur la clarification: à proportions égales les houblons les plus forts, c'est-à-dire ceux qui renferment le plus de tannin, ou de principe astringent, seront ceux qui contribueront le plus puissamment à la clarification de la bière par le collage.

2° *L'espèce et la nature des céréales et autres matières premières ont aussi une bien grande influence sur la plus ou moins grande facilité qu'ont les bières de se coller.* — Tous les brasseurs savent en effet que les bières dans la composition desquelles on fait entrer beaucoup de froment se clarifient bien plus difficilement que les bières d'orge; et la raison en est que les moûts des bières fromentacées sont plus chargés en matières azotées que ceux des bières d'orge. En effet, de ce que je viens de dire dans l'article précédent, il résulte que pour qu'une bière se clarifie bien par le collage, il faut qu'elle renferme d'autant plus de houblon que son moût contient plus de matières azotées avant la décoction de cette matière aromatique et astringente. Puis il est constant qu'une bière se clarifie d'autant mieux, en général, que son moût s'est lui-même mieux clarifié par la cuisson. Or, nous avons vu que la présence de fortes proportions de froment étaient souvent un grand obstacle à cette clarification préalable du moût.

Ce que je viens de dire du froment est applicable à l'avoine et surtout au seigle et au sarrasin. L'emploi de ces deux dernières céréales est même un plus grand obstacle que le froment à une clarification par-

faite du moût et de la bière. La nature des matières qu'emploient quelques brasseurs dans la préparation de leurs bières exerce également parfois une action très-sensible sur la clarification par le collage. Ainsi l'emploi de certains sirops de dextrine et de glucose, s'oppose souvent à une clarification parfaite et, généralement, tous ces sirops par leur viscosité en même temps que par leur composition(1), rendent la clarification des bières plus lente et plus difficile. De toutes les matières sucrées employées pour la préparation des bières, les sirops de dextrine fortement colorés par un excès de chaux libre, sont celles qui retardent et gênent le plus la clarification des bières. Les mélasses ordinaires, malgré leur viscosité n'offrent pas, au même degré, ledit inconvénient ; mais, d'autre, part elles n'offrent pas l'avantage de rendre les bières aussi mousseuses que les sirops en question.

5° *L'état de dessiccation et de conservation du malt exerce sur la clarification des bières une influence non moins grande que sur la clarification du moût par la cuisson.* En effet quant à l'influence de l'état de dessiccation d'abord, il est bien démontré par l'expérience que, toutes choses égales d'ailleurs, une bière préparée avec du malt bien séché à une température de 60 à 66 degrés se clarifie infiniment mieux que si le malt employé n'a point été desséché du tout ou n'a été desséché qu'à l'air libre seulement. A cet égard l'on peut même dire pour la clarification de la bière ce que j'ai dit pour la clarification du moût par la cuisson, à savoir, que la clarification sera d'autant plus prompte et plus parfaite que le malt employé sera desséché à une température plus élevée (pourvu toutefois qu'elle ne dépasse pas la température où le malt commence à se caraméliser ; car il est à remarquer que le malt altéré par l'action de la température donne une bière qui se clarifie moins bien que celle qui provient d'un malt desséché à une température de 60 à 70 degrés).

En ce qui concerne l'influence de l'état de conservation du malt, de sa qualité, ainsi que de son état de dessiccation sur la clarification des bières, j'aurais à mentionner ici chacune des circonstances qui influent sur la clarification du moût pendant sa cuisson, et que, à ce sujet, j'ai signalées au lecteur. Qu'il me suffise donc ici de dire que généralement ces circonstances exercent la même influence sur la clarification de la bière, par la colle de poisson, que sur la clarification du moût par l'ébullition.

(1) Ces sirops renferment ordinairement des traces de sulfate de chaux et parfois des quantités notables de chaux. Ce sont surtout ces derniers qui s'opposent le plus à une clarification parfaite.

*A° La force, c'est-à-dire la richesse saccharine et surtout l'état de pureté des moûts ont aussi une grande influence sur la clarification des bières.* — Ainsi, toutes choses égales d'ailleurs, une bière forte se clarifie mieux qu'une faible, et il en est de même, comme nous avons vu, pour la clarification des moûts, et le premier fait est la conséquence du second; car, comme j'ai déjà dit plus haut, si le moût se clarifie mal par l'ébullition, la bière se clarifie également mal. Ce sont là des faits démontrés par l'expérience. Cependant des brasseurs expérimentés, et même quelques auteurs ont contesté la généralité de ce fait, que, par le collage, les bières fortes se clarifient mieux que les faibles. Pour certaines bières, en effet, souvent la double se clarifie moins promptement et moins bien que la simple, et la raison en est bien simple, comme on va voir. Mais les conséquences ou les conclusions qu'en ont tirées les susdits brasseurs, ne sont pas justes; car la raison des faits exceptionnels que je viens de citer, est que pour les bières simples en question, l'on emploie proportionnellement plus de houblon que pour les doubles. C'est, qu'en effet, les bières pour bien se clarifier soit d'elles-mêmes, soit par le collage, demandent d'autant plus de houblon qu'elles renferment plus de matières azotées, et par conséquent, qu'elles sont plus fortes, toutes choses étant égales d'ailleurs. Ainsi 300 grammes de houblon par hectolitre de petite bière de Bruxelles suffisent pour rendre facile le collage de cette bière quand elle a été bien préparée, tandis que 400 grammes du même houblon ne suffiraient pas pour rendre prompt et efficace le collage de la bière dite lambick, qui serait préparée avec les mêmes matières premières, et cela par le motif que le moût de cette dernière bière, avant son ébullition, renferme beaucoup plus de matières azotées que la première : en effet, toutes choses égales d'ailleurs, comme on a vu, les premiers métiers d'un brassin se clarifient mieux que les derniers et s'il en est autrement, c'est que la quantité de houblon employée pour la cuisson des moûts, n'est pas proportionnelle à la quantité des matières extractives azotées que renferment ces liquides avant leur décoction avec le houblon.

Quant à la pureté du moût, la plupart des anciens brasseurs savent bien par l'expérience que toutes les fois que le moût a subi la plus légère altération, la bière se clarifie mal, et d'autant plus mal généralement, que l'altération est plus profonde; au point même que s'il s'agit d'un de ces vices radicaux dont j'ai entretenu le lecteur, au sujet du brassage et du refroidissement, toute clarification par la colle de poisson devient impossible.

La pureté du moût considérée au point de vue de la plus ou moins

grande limpidité ou clarté du moût, après la cuisson, a aussi une influence assez marquée en général; toutefois pour les bières fromentacées surtout, le degré de clarification est relatif aux espèces de bières fabriquées et aux procédés de fabrication; mais en thèse générale on peut dire que toutes choses égales d'ailleurs et pour les mêmes espèces de bière, la clarification ultérieure sera d'autant plus prompte et plus parfaite que le moût aura été mieux clarifié par la cuisson et le repos sur les bacs refroidissoirs. Ce sont là des résultats pratiques que personne ne conteste, et sur lesquels par conséquent, je crois inutile de m'étendre davantage.

3° *La température de l'eau employée pour les premières infusions et la durée de l'ébullition du moût*, ayant comme on a vu, une grande influence sur la clarification de ce liquide, doivent nécessairement, d'après ce que nous venons de dire dans le dernier alinéa, exercer une influence plus ou moins marquée, sur la clarification ultérieure de la bière. Mais quoi qu'en disent quelques auteurs, ces dernières influences sur la clarification par le collage, sont bien moins sensibles que celles que j'ai déjà signalées plus haut. Dans certaines limites, l'on peut même contester et nier l'effet utile de la durée de la cuisson, du moins en ce qui concerne la clarification par le collage. A l'appui de cette assertion je pourrais citer plusieurs espèces de bières qui se clarifient aussi bien pour ne pas dire mieux de nos jours que du temps de nos aïeux, quoiqu'on ne les fasse plus bouillir que trois à quatre heures au lieu de douze à quinze et même vingt heures, comme on faisait jadis, et comme on fait encore dans quelques brasseries: c'est qu'en effet, comme nous avons dit au chapitre de la cuisson, après une heure ou deux d'ébullition, le moût se concentre plus ou moins, mais généralement ne se clarifie pas sensiblement mieux; il paraît même qu'une trop longue et vive ébullition en caramélisant une partie du sucre que renferme le moût, contribue à rendre la clarification moins prompte, ce qui n'empêche pas, comme j'ai dit en parlant de la cuisson, qu'une longue ébullition ne contribue à la conservation de la bière.

6° *L'état de fermentation de la bière lorsqu'on la soumet au collage est certainement une des causes directes qui influent le plus sur le succès de l'opération*, surtout si la bière à clarifier passe d'un lieu frais dans un lieu dont la température est plus élevée, comme cela arrive très-fréquemment. Supposons, par exemple, que de la bière immédiatement après avoir été collée, sorte d'une cave bien fraîche pour entrer chez le consommateur ou débitant, et qu'elle soit placée dans un cellier chaud relativement au lieu d'où elle sort; dans ces circonstances cette

bière se clarifiera généralement mal, surtout si elle est jeune ou si son état de fermentation est peu avancé ; car alors favorisée par l'élévation brusque de température et l'agitation du transport et du collage, la fermentation tertiaire deviendra très-active et produira un mouvement intestin dans le liquide qui empêchera le dépôt de corpuscules les plus légers. Dans ces circonstances il arrive fréquemment que les bulles de gaz acide carbonique qui se forment et s'élèvent à la surface du liquide ont assez de volume et, partant, assez de force ascensionnelle pour rompre le réseau formé par la colle, et souvent même mettent de nouveau en suspension dans le liquide les dépôts déjà formés.

D'après ce que je viens de dire il est facile de comprendre l'influence qu'exerce l'état de fermentation d'une bière sur le succès de sa clarification par le collage, qui, pour être efficace, doit être effectué tandis que la fermentation est insensible, et le liquide, après le collage, doit être soumis à une température basse.

L'âge de la bière doit aussi entrer en ligne de compte ; car, toutes choses égales d'ailleurs, moins cette boisson sera vieille c'est-à-dire moins elle sera avancée dans sa fermentation tertiaire et plus elle sera susceptible de se mettre en jeu par le collage et une légère élévation de température ; par conséquent, comme disent les brasseurs qui ne se rendent pas bien compte de ces phénomènes, plus capricieuse est la bière pour la clarification par le collage.

Ces dernières années, quelques personnes ont prôné différents ingrédients, comme très-efficaces pour la clarification artificielle des bières ; mais je dois dire que parmi ces derniers je n'en connais aucun de réellement bon ou avantageux et que je puisse recommander aux brasseurs. Le meilleur de tous à mon avis, quand la bière doit être parfaitement claire c'est de forcer un peu la dose de houblon et de donner la préférence aux plus forts et aux plus jeunes, par le motif tout simple que le principe astringent de ces cônes s'altère assez promptement au contact de l'air.

Un extrait de bon houblon dans l'alcool versé dans la bière quelques instants avant la colle est aussi très-favorable à une bonne clarification, mais ces moyens ne sont pas toujours praticables par le motif qu'on rendrait souvent la bière trop houblonnée ou qu'on modifierait son goût spécial.

Avant de passer au chapitre suivant je crois cependant devoir indiquer un procédé de clarification dont parle et que recommande même M. Rohart ; toutefois je suis loin de garantir son efficacité, je le crois même inapplicable à la clarification des bières, mais il réussit fort

bien pour la clarification des vinaigres, comme j'ai eu occasion de m'en convaincre par moi-même; mais j'avoue que c'est M. Rohart qui m'a appris qu'on faisait aussi usage des copeaux de hêtre pour clarifier la bière; je vais laisser parler l'auteur qui dit page 496 :

« Dans ces derniers temps, de misérables spéculateurs ont colporté de ville en ville, des procédés mystérieux et infailibles pour assurer dans tous les cas le succès de la clarification; comme toujours, les praticiens les plus crédules et les moins éclairés ont été dupes de ces sorciers de bas étage, auxquels l'insuffisance de notre législation assure l'impunité. La plupart de ces procédés ont un caractère d'adulteration contre lequel il est bon que chacun se tienne en garde désormais.

» Parmi les moyens légaux que nous avons personnellement mis en œuvre et que nous avons vu pratiquer chez un grand nombre de brasseurs dans le but de clarifier les bières rebelles aux procédés ordinaires, nous devons mentionner en première ligne *l'emploi des copeaux de hêtre.* »

» Le titre que nous donnons à ce paragraphe, semblerait indiquer que le hêtre dont on veut faire usage a besoin d'être divisé en copeaux minces et contournés en spirales; pourtant ce n'est pas dans cet état qu'il convient de l'employer ni qu'on l'emploie ordinairement; c'est avec la plane, et non avec le rabot, que l'on parvient à diviser les buches de hêtre d'une manière convenable. Après cette première opération, le bois est échaudé, c'est-à-dire immergé pendant quelques heures dans l'eau très-chaude, puis lavé à l'eau froide et mis à égoutter avant d'en faire usage. On donne ordinairement la préférence au hêtre vert.

» Les tonneaux dans lesquels la clarification des bières doit s'opérer à l'aide de ce moyen, sont défoncés à l'une de leurs extrémités, afin de pouvoir les remplir au tiers ou au quart du bois de hêtre préparé comme nous venons de l'indiquer, mais toutefois sans le tasser; puis le tonneau est renfoncé et rempli complètement de bière, après quoi on le bouche hermétiquement et on l'abandonne au repos. Il faut ordinairement près d'une semaine pour que la réaction soit complète; après ce temps, on a des bières aussi limpides que si elles avaient été soumises à l'action de la colle de poisson, il en est même qui résistent obstinément à cette dernière et qui se dépouillent de toutes les matières étrangères au contact du hêtre divisé; néanmoins, plus les produits à clarifier sont sains, et plus l'action est prompte.

Le mode d'action du hêtre sur les bières troubles n'a pas encore été expliqué d'une manière suffisante, ajoute le même auteur qui pense que cette réaction est due au tannin que le bois cède aux liquides avec lesquels il est en contact. Et ce qui me porte à croire avec lui à la

réalité de cette opinion, c'est, comme il dit, que les bières traitées de la sorte contractent une saveur particulière qui les rend sèches au palais, lors même qu'elles laissent précédemment, après la déglutition, une saveur épaisse et pâteuse; or, les propriétés légèrement astringentes du tannin, nous paraissent être un des motifs principaux de ce phénomène.

« Quelle que soit la cause, continue M. Rohart, qui détermine cette modification, nous pouvons toujours affirmer qu'elle a lieu en faveur de la qualité des bières (1); celles qui ont été traitées de la sorte sont agréables au goût; le parfum même du houblon semble se développer davantage, et les estomacs les plus délicats se les assimilent avec plus de facilité que toutes les autres boissons de même nature qui n'ont pas subi cette opération.

» Ce procédé donne particulièrement de bons résultats avec les bières blanches, et cela est d'autant plus convenable que, par sa nature la fabrication de ces dernières oppose des obstacles sérieux à la clarification.

» Les bières qui, après cette opération, conservent une teinte opaline, c'est-à-dire qui ne se laissent traverser que difficilement par les rayons lumineux peuvent être considérées comme portant en elles le germe d'une altération profonde. Quant à celles qui se refusent entièrement à la clarification par les copeaux de hêtre, on peut les considérer comme entièrement perdues. »

» Pour nous résumer sur cette question, continue M. Rohart, nous dirons que la saveur fine et délicate communiquée aux bières par les copeaux de hêtre nous fait souhaiter vivement que l'application de ce procédé se généralise; l'hygiène publique y gagnerait, etc. (2). » Puis il ajoute : « Le traitement des bières par les copeaux de hêtre ne doit précéder que de quelques jours la mise en consommation de celles-ci; car l'activité avec laquelle elle développe la fermentation alcoolique fait passer promptement les bières à la fermentation acétique. »

C'est à peu près par le même procédé qu'en Allemagne on prépare le vinaigre de grain et d'esprit, ce qui me fait très-mal augurer du procédé dans son application à la clarification des bières. Toutefois, je ne puis en dire davantage, n'ayant pas eu occasion d'en faire l'essai en grand ni d'en voir faire l'application.

*Mise des bières en bouteilles.* — Après la clarification des bières, on

(1) Je laisse à qui de droit la responsabilité de cette assertion, ainsi que de plusieurs autres qui l'accompagnent dans l'article que je cite.

(2) L'auteur prétend, avec beaucoup d'autres du reste, que toutes les bières troubles sont malsaines.

les met souvent en bouteilles, pour mieux les conserver et les rendre plus mousseuses. Les matières sucrées qu'elles renferment encore ordinairement suffisent pour donner lieu dans ces liquides à la production de quatre à cinq fois leur volume d'acide carbonique qui restant en dissolution par une fermeture hermétique assez solide, produit une forte pression qu'on peut souvent évaluer à quatre ou cinq atmosphères, et donne lieu à une détonnation, ainsi qu'à une forte production d'écume à l'ouverture de ces vases.

Cette mousse est d'autant plus grasse et plus persistante que la bière est plus visqueuse, c'est-à-dire qu'elle renferme plus de dextrine, ce corps gommeux qui, comme on a vu, se forme avec tant de facilité par la réaction de la diastase ou de l'acide sulfurique sur la fécule ou l'amidon du grain ; et comme ce principe immédiat de la transformation des grains en moût ne se décompose pas facilement par la fermentation alcoolique, il en reste presque toujours dans la bière ; toutefois, pour certaines espèces bien des brasseurs en ajoutent dans le but que je viens d'indiquer, et en même temps pour que cette boisson humecte la langue et le palais d'une manière toute spéciale, qui est recherchée par les consommateurs et qu'on ne retrouve point dans les boissons préparées exclusivement avec du sucre ou des mélasses.

Ainsi, une condition essentielle pour que la bière mousse bien, c'est qu'elle renferme une quantité suffisante de dextrine gommeuse, lorsqu'on la met en bouteilles, mais elle doit en outre renfermer un peu de matière sucrée, sans quoi la bière ne fermenterait point ; or, comme le sucre que renferme la bière se transforme assez promptement en alcool, il arrive fréquemment qu'on doit en ajouter, surtout quand la bière est déjà anciennement brassée. Dans ce dernier cas, comme j'ai déjà dit, l'on ajoute aussi fréquemment de la jeune bière pour réveiller la fermentation, ce qui pourrait ne point avoir lieu, ou bien trop tardivement, si l'on n'ajoutait une matière qui renferme encore plus ou moins de ferment naturel.

Quand on désire que la bière mousse bien et promptement, on la prépare comme il vient d'être dit plus haut, et dès qu'elle est assez bien clarifiée par le repos, on la met en bouteilles ou dans des cruchons en grès, et après les avoir bien bouchés on les couche pendant trois ou quatre jours pour mouiller et faire gonfler les bouchons ; mais au bout d'un petit nombre de jours, surtout si la bière est disposée à mousser promptement, et s'il fait chaud on doit les relever, sans quoi un grand nombre de ces vases casseraient inévitablement, et malgré cette précaution très-efficace il y a toujours quelques casses.



Les Anglais qui expédient au delà des mers beaucoup de bières en bouteilles remplissent et bouchent ces dernières avec un art tout particulier. Au moyen de siphons ou de simples tuyaux à plusieurs branches, dont se servent les grands expéditeurs de ce pays, ils remplissent avec un soin minutieux plusieurs bouteilles à la fois. Le bout du siphon plonge jusqu'au bas de la bouteille et a un diamètre plus grand que l'orifice du robinet qui livre passage au liquide. Par ce moyen, ils ne produisent presque pas de mousse et ils évitent le contact de l'air, ce qui est très-important pour la conservation de la bière, comme ne l'ignorent pas la plupart des brasseurs sans doute.

Les bouteilles dont on se sert généralement pour l'exportation, sont faites sur un même calibre ou matrice, et ont des goulots fort étroits, munis à l'extérieur d'un bourrelet qui permet de ficeler le bouchon d'une manière solide et prompte.

En Angleterre, on a l'habitude de ficeler les bouchons avec du fil de fer et de les recouvrir avec une capsule métallique, comme cela se pratique généralement en France pour les vins mousseux. Cette méthode est fort bonne assurément, et n'a qu'un inconvénient, celui d'être un peu coûteuse. Toutefois, lorsqu'on expédie des bières au delà des tropiques, le ficelage des bouchons est en quelque sorte indispensable, à moins que les goulots ne soient faits de manière que les bouchons, qu'on met avec de petites machines qui les compriment fortement, ne puissent sortir par l'effet de la pression dès qu'ils ont été gonflés par le liquide ; mais c'est chose difficile, et les essais qu'on a faits dans ce but n'ont pas eu un plein succès.

---

## CHAPITRE DIXIÈME.

### **De la conservation des bières, de leurs maladies ou altérations et moyens de les prévenir et de les corriger.**

*Conservation des bières.* — Les bières se conservent d'autant mieux qu'elles sont plus alcooliques, plus fortes, et surtout plus houblonnées et mieux clarifiées : Aussi les bières de garde sont-elles généralement brassées avec de fortes proportions de grains et de houblon; et autant que possible purgées de leur levure et de tout ferment ou impureté. Les bières de Bruxelles font, jusqu'à un certain point, exception à cette règle générale, mais il n'y a pas de règle sans exception, comme on dit; d'ailleurs cette exception est plus apparente que réelle, comme je le démontrerai plus loin, ne pouvant m'arrêter ici à chaque cas particulier.

Quand la fermentation secondaire des bières est terminée, c'est-à-dire quand la fabrication proprement dite est terminée, on les emmagasine dans des caves ou des celliers, soit dans les tonnes mêmes où s'est terminée la fermentation, soit dans de grandes cuves, comme cela se pratique communément en Angleterre, en Bavière, etc., et, en général, cette méthode me paraît préférable à la première, car la bière se trouve ainsi mieux épurée; mais le transvasement du liquide des vases de fermentation dans les cuves de garde doit être fait avec le plus grand soin, de manière à éviter le contact de l'air et de mettre en suspension les dépôts qui se forment toujours sur la fin de la fermentation secondaire; car la conservation plus ou moins longue des bières de bonne qualité, dépend encore d'autres conditions essentielles indépendantes de leur nature. En effet, la conservation d'une bière saine est d'autant plus facile et d'autant plus longue, que le complet développement de la dernière période de fermentation est plus retardé. Or, une des principales causes accélératrices de ce dernier terme de la fermentation alcoolique est, bien certainement, une température élevée, car au-dessous de 4 degrés toute fermentation est suspendue et elle devient déjà insensible à 7 ou 8 degrés centigrades.

L'on doit donc placer les vaisseaux destinés à la conservation de la bière dans des lieux bien frais, secs, aérés et environnés de murs épais, ayant autant que possible les grandes faces et les ouvertures principales à l'est, pour les préserver des fortes chaleurs et des grands

froids. En été, l'on doit avoir soin dans les moments les plus frais de la journée ou de la nuit, d'aérer et de rafraîchir les magasins en ouvrant les soupiraux et en arrosant et en lavant de temps en temps l'aire et les murs de ces celliers qui, comme les entonneries doivent être disposés de manière que les eaux de lavage puissent s'en écouler facilement ; car une grande propreté est nécessaire dans les magasins à bière comme dans les autres ateliers du brasseur.

En outre, pour la conservation des futailles et des cuves aussi bien que de la bière, ces magasins doivent, autant que possible, être à l'abri de l'humidité. Pour la conservation de la bière, il importe aussi beaucoup que les celliers ou magasins soient à l'abri de tous mouvements des voitures, etc., pour que le dépôt qui se forme par le repos ne soit point troublé ; car la clarification contribue puissamment à sa conservation. En effet, si de temps en temps cette boisson recevait des secousses, même fort légères, cela suffirait souvent pour agiter et faire soulever le dépôt qui se forme au bas des vaisseaux, et ce dépôt de corpuscules légers, qui renferme presque toujours des traces de ferment, en se mélangeant de nouveau avec le liquide y provoquerait dans les temps passer chauds, une fermentation trop active qui ne tarderait pas à la faire à l'acide, en convertissant en alcool le peu de matières sucrées qu'elle renferme encore.

La saison dans laquelle le malt et la bière ont été préparés a aussi une grande influence sur la conservation de cette boisson, comme le savent fort bien tous les brasseurs un peu expérimentés, et ils donnent avec raison la préférence à l'hiver et au printemps pour préparer les bières de garde qu'on ne brasse jamais en été par le motif qu'il a été bien reconnu que les bières, même les plus fortes, brassées dans cette saison ne se conservent jamais bien. Le mois de mars est généralement considéré comme le plus favorable au succès de toutes les opérations qui constituent l'ensemble des opérations, et c'est pour ce motif sans doute qu'on a donné le nom de bières de mars à une foule de variétés de bières de garde qu'on brasse généralement pendant tout l'hiver et le commencement du printemps.

La méthode de fermentation et la nature des matières premières employées exercent aussi une grande influence sur la conservation de la bière, et cela résulte clairement de ce que nous avons déjà dit. Ainsi les bières brassées avec des grains bien germés et touraillés se clarifient et par suite se conserveront mieux, généralement parlant, que celles qui sont préparées avec une partie de grains non germés et que celles qui proviennent de malt séché au vent seulement.

Plusieurs causes contribuent à ce résultat, mais la plupart d'entre elles résultent de ce que les bières préparées avec des grains crus, surtout s'ils ne sont pas germés en totalité, se clarifient toujours difficilement d'elles-mêmes, et donnent plus de dépôt dans les vaisseaux de garde, en même temps qu'elles tiennent en suspension une plus grande quantité de matières azotées, qui jouent le rôle d'un véritable ferment et transforment trop promptement en alcool les matières sucrées que renferme encore la bière, lorsqu'elle vient d'achever sa fermentation secondaire.

En Bavière, comme on verra dans la seconde partie de ce livre, on recouvre généralement d'une couche de poix les vaisseaux destinés à recevoir la bière de garde, ce qui contribue puissamment à leur conservation, et cela par le motif que par ce procédé on rend les futailles imperméables à l'air, ce qui est un des plus puissants moyens de conservation, comme l'on verra tout à l'heure. Puis, la poix elle-même renferme différents principes notamment de la créosote et une huile essentielle qui peuvent, je dirai même, qui doivent contribuer sensiblement à la conservation de ce liquide. Mais l'emploi de cette matière résineuse, d'une odeur très-forte et peu agréable, donne à la bière un goût particulier qui, malheureusement, ne plaît pas à tous les consommateurs.

#### **Des maladies ou altérations des bières et moyens de les prévenir et de les corriger.**

*Bières aigres.* — La maladie ou l'altération la plus fréquente et commune à presque toutes les bières, c'est sans contredit la fermentation acide qui, dans la plupart de ces boissons, même les plus fortes et les plus houblonnées, ne tarde pas longtemps à se manifester d'une manière plus ou moins sensible, si d'un côté elles sont soumises à une température un peu élevée et si d'autre part l'air a accès dans les vases qui les renferment, comme c'est généralement le cas pour tous les vaisseaux en bois. Il est donc de la plus grande importance, pour les bières de garde, non-seulement que les caves ou celliers qui les renferment soient aussi frais que possible en été, mais encore que les vaisseaux qui les contiennent soient toujours bien pleins et hermétiquement fermés. Mais quelque bien fermés que soient les vases en bois, par l'effet de leur porosité ils livrent constamment passage à une certaine quantité d'air, à moins qu'on ne recouvre, comme en Bavière, l'une de leurs parois avec une matière imperméable aux gaz. D'où vient que les boissons fermentées, et particulièrement les bières, se conservent infiniment mieux

en bouteilles que dans un vaisseau en bois? c'est que le verre étant imperméable au liquide et à l'air, la fermentation acide ne peut avoir lieu; car l'oxygène de l'air, est nécessaire pour cela.

Mais dans les pays de grande consommation où l'on a l'habitude de boire la bière au tonneau, comme on dit communément, et c'est généralement le cas dans tout le nord de l'Europe, où ce liquide est la boisson principale du peuple, les futailles restent nécessairement en vidange tout le temps que dure la consommation de chaque pièce, c'est-à-dire huit dix et jusqu'à quinze et vingt jours; or, pour que le soutirage puisse avoir lieu on laisse souvent ouvert un petit donne-jour pour donner accès à l'air, ce qui met la bière dans la plus mauvaise condition de conservation, si la température du cellier n'est assez basse pour empêcher toute fermentation; aussi dans ces circonstances, qui se présentent très-fréquemment, la bière la plus parfaite ne tarde pas longtemps à s'aigrir, au point même de n'être plus bonne souvent qu'à faire du vinaigre.

Pour éviter cet inconvénient grave, un certain mécanicien de Bruxelles, M. Lippens a pris récemment un brevet d'invention pour une petite soupape très-simple et peu coûteuse qu'on peut appliquer facilement à toutes les futailles et qui, d'après l'inventeur, préserve très-bien la bière en vidange pendant sa consommation. Mais cet appareil qui n'est autre chose qu'une petite soupape à air, ne peut entièrement prévenir le mal dû à l'action de l'air, puisqu'elle permet son accès dans la futaille, quand on en soutire du liquide, et qu'elle se borne à empêcher le renouvellement libre de l'air du tonneau, quand on ne soutire point de bière, résultat qu'on obtient en fermant le donne-jour de la futaille chaque fois qu'on a soutiré du liquide; il est vrai qu'un grand nombre de consommateurs négligent souvent de le faire, et il n'est pas douteux que dans ces circonstances, la bière ne s'altère plus rapidement que lorsqu'on prend ce petit soin. Sous ce rapport la soupape Lippens, ou toute autre du même genre qui alternativement s'ouvrirait et se fermerait dès qu'on ouvre ou que l'on ferme le robinet pour soutirer du liquide peut être d'une utilité réelle.

Malgré toutes les précautions qu'on prend, l'on a souvent de la bière qui par l'une ou l'autre cause contracte un goût aigre plus ou moins fort, qu'on masque souvent un peu en y mettant tout simplement plus ou moins de matière sucrée immédiatement avant, ou peu de jours avant de la livrer à la consommation; mais souvent la bière est si aigre que cela ne suffit pas pour la rendre potable, alors on a parfois recours à la chaux, à la craie (carbonate de chaux en poudre), ou au sesqui-

carbonate de soude pour saturer l'acide qui s'est développé. Ce sesqui-carbonate de soude qu'on emploie beaucoup en Angleterre pour la préparation d'une boisson artificielle qu'on nomme *Soda Water*, sert aussi, surtout en Allemagne, pour corriger l'acidité des bières aigres. Le sesqui-carbonate de soude qu'on emploie pour cela n'est autre chose que le natron dont nous avons dit quelques mots dans le premier chapitre. Zimmerman dit que l'emploi du natron est le meilleur moyen pour rétablir une bière aigrie et qu'employé jusqu'à la proportion de  $1/2$  livre par tonne (120 litres) elle ne donne pas de saveur désagréable à la bière; or, elle doit être bien aigre pour qu'on doive en employer une si forte proportion pour saturer l'acidité. Ordinairement aussi, dans ces cas, l'on ajoute un peu de sucre ou de sirop pour rétablir sa saveur primitive, autant que faire se peut, et l'on donne en même temps un fort collage à la bière, après quoi on la livre immédiatement aux consommateurs.

L'on emploie aussi quelquefois la chaux ou la craie; mais, comme on a déjà vu, la craie et la chaux rendent la bière dure, indigeste et lui donnent en même temps une saveur peu agréable, et à mes yeux, ce remède est pire que le mal. Le sesqui-carbonate de soude n'a pas les mêmes inconvénients; mais il rend la bière purgative et lui communique un goût peu agréable pour peu que la dose employée soit forte. Aussi ne doit-on faire usage de ces matières qu'avec la plus grande réserve, et ne jamais arriver jusqu'au degré de neutralisation parfaite des acides libres de la bière; car il est toujours préférable de rester en dessous que d'aller en-dessus de cette limite.

L'emploi de la craie, et à plus forte raison de la chaux, devrait être prohibé surtout pour cet usage; les brasseurs devraient se borner à employer le natron ou le bi-carbonate de soude qui serait encore préférable au sesqui-carbonate, mais malheureusement ce dernier sel coûte fort cher pour cet emploi, malgré cela, c'est celui que je conseille aux brasseurs en ce qu'il est le plus pur et qu'il donne le moins de goût à la bière. Voici comment on doit procéder pour déterminer la dose convenable de carbonate. L'on prend un litre de bière en question et l'on y verse petit à petit une dissolution titrée de carbonate, en ayant soin d'agiter constamment le mélange et de s'arrêter dès qu'un morceau de papier bleu de tournesol, qu'on suspend ou qu'on plonge dans la bière, ne rougit plus sensiblement. Si l'on emploie le bi-carbonate l'on s'arrêtera d'en verser dès que la bière dans laquelle on le verse ne dégagera plus de gaz acide carbonique; c'est-à-dire lorsqu'en versant une goutte de sa dissolution il n'y aura plus d'effervescence ou de bulles de gaz qui se

formeront dans le liquide. Quand cet essai est fait on calcule combien il a fallu de ce sel pour saturer un litre et par suite ce qu'il faut par pièce, en ayant soin toutefois d'essayer chaque pièce et d'en employer un peu moins que le calcul l'indique.

Lorsqu'on emmagasine la bière dans de grandes cuves de réserve, comme cela se pratique en Angleterre, où ces immenses vaisseaux ont jusqu'à huit et neuf cents hectolitres de capacité, il est bon, comme le font quelques brasseurs, d'ajouter un peu d'huile douce pour empêcher le contact de l'air à la surface supérieure de la bière quand la cuve est en vidange ou qu'elle n'est plus entièrement pleine; mais il serait préférable de placer sur ces cuves un appareil à fermeture hydraulique qui tiendrait ces vaisseaux constamment pleins, soit au moyen d'un couvercle flottant à fermeture hydraulique, soit au moyen d'un flotteur cylindrique à fermeture hydraulique qui, en plongeant plus ou moins avant dans la bière, ferait constamment remonter son niveau au même point. Dans tous les cas il faut, autant que possible, comme cela se pratique généralement à Londres, mettre en une seule fois toute une cuve en pièces, sans quoi on s'expose à gâter celle qui reste à entonner.

*Bières filantes.* — Quelquefois il arrive que la bière devient filante en perdant plus ou moins de sa force apparente et de sa coloration; alors elle est ordinairement trouble et très-difficile à clarifier, souvent même dans ces circonstances elle résiste à toute clarification par la colle de poisson. Cette maladie est presque toujours due à une altération plus ou moins profonde des matières azotées que renferme le moût à l'état normal; et pour provoquer cette réaction nuisible, il faut souvent bien peu de chose, il suffit parfois d'un refroidissement subit du moût pendant ou immédiatement après l'entonnage. Cela arrive très-fréquemment lorsque le refroidissement en question a lieu sur du moût qui n'a pas encore commencé à subir la fermentation alcoolique, et cette altération aura certainement lieu si dans ces dernières circonstances le moût se trouve prédisposé à contracter cette maladie.

Ce genre d'altération, qui n'est autre chose qu'une espèce de fermentation visqueuse, doit être combattu par les astringents; une petite addition de houblon jeune, ou mieux de son extrait dans l'alcool, prévient souvent et arrête même cette altération, si elle n'est pas trop prononcée; dans le cas contraire, quelques brasseurs ont recours à l'emploi du sulfate de fer (coupe-rose) dont ils graduent les proportions selon le degré d'altération de la bière. Cet ingrédient qui, employé à très faible dose, ne peut nuire à la santé, facilite en effet le collage de certaines bières et notamment de celles en question, qui sont ordinairement fort troubles,

mais il altère généralement la couleur et déprave ou dénature son goût; je ne saurais donc en recommander l'emploi.

*Bières moisies.* — D'autrefois, la bière, dès qu'elle est entonnée, ne tarde pas à contracter un goût et une odeur de moisi ou de pourriture, sans se troubler ou s'altérer visiblement à l'œil; mais à la longue elle finit par se gâter entièrement et se corrompre. Ces altérations proviennent ordinairement des tonnes ou autres vaisseaux qui les renferment, soit qu'ils aient été mal nettoyés, soit que l'intérieur du bois qui les constitue soit simplement imprégné du principe morbide qui s'est ensuite développé dans le liquide qu'ils renferment.

Ces mauvais goûts qui sont toujours un commencement d'altération profonde de la bière, peuvent jusqu'à un certain point se masquer, quand ils ne sont pas encore très-forts, mais il est impossible de les détruire et de rendre saine et agréable la bière qui en est affectée. Dans le but de faire disparaître, ou plutôt de masquer ces mauvais goûts de moisi et toute odeur putride, quelques brasseurs emploient du *gingembre* ou du *calamus aromaticus*, d'autres de la *racine d'iris* en poudre fine, et quelques jours après la collent et la décantent ensuite, dès qu'elle est clarifiée, pour la livrer immédiatement après à la consommation. Ces ingrédients plus ou moins aromatiques masquent souvent assez bien le mauvais goût et surtout la mauvaise odeur des bières en question, mais ils ne font que voiler le mal qui au fond est sans remède, et il en est de même des mélanges qu'on fait de ces bières avec d'autres plus jeunes et fortement houblonnées. Ainsi doit-on se garder de mélanger ces bières avec d'autres, si ce n'est pour les faire consommer immédiatement, sans quoi on gâterait la bonne pour faire passer la mauvaise, car ces altérations se propagent très-facilement et ne font qu'augmenter.

En été, il faut même avoir soin de tenir très-proprement les magasins à bière, ainsi que les différents vaisseaux qu'ils renferment, sans quoi les mauvaises odeurs qui ne sont autre chose que des émanations putrides peuvent fort bien altérer cette boisson, surtout si les vases qui la renferment ne sont point hermétiquement fermés, comme cela doit souvent avoir lieu quand la bière est récemment brassée, ou que la fermentation secondaire n'est pas terminée (1).

(1) C'est le cas du Lambick et du faro qui restent quinze à dix-huit mois dans de petites futailles dont la bonde est à moitié ouverte pendant un an, et c'est précisément ces deux espèces de bières qui sont le plus sujettes à ce genre d'altération.



---

## CHAPITRE ONZIÈME.

### **Du nettoyage et entretien des différents vaisseaux, appareils et ustensiles des brasseries.**

Comme savent fort bien la plupart des brasseurs, la plus grande propreté doit présider à toutes leurs opérations ; mais la chose est plus essentielle qu'ils semblent le croire beaucoup d'entre eux, qui, sans doute, n'y attachent pas une grande importance, puisque, sous ce rapport, leurs brasseries laissent beaucoup à désirer ; c'est qu'en effet, un assez grand nombre de brasseurs pensent qu'il importe peu que leurs ateliers de travail soient plus ou moins propres, pourvu que tous les vases, ustensiles et appareils dont ils se servent soient dans un état parfait de propreté ; mais en cela ils se trompent grossièrement, car il n'est pas douteux que les odeurs et les miasmes, qui en été émanent si promptement de toute malpropreté, peuvent provoquer et provoquent l'altération du moût dans différentes périodes de la fabrication, comme j'en citerai des exemples frappants dans la seconde partie.

Les brasseries devraient donc, dans toutes leurs parties, être tenues dans un état de propreté parfaite, et, par conséquent, être disposées de manière à ce qu'on pût facilement laver tous leurs ateliers, mais surtout ceux de fermentation et de brassage qui doivent être très-aérés pour laisser dégager les vapeurs abondantes qui se produisent tant pendant le brassage que pendant la cuisson, la filtration et le refroidissement du moût. Ce dont les brasseurs doivent avoir plus de soin encore, c'est d'entretenir dans un état de propreté parfaite tous les appareils, vases et ustensiles, surtout ceux qui sont en bois, lesquels sont fort sujets à contracter de mauvais goûts, en raison de la perméabilité de ces corps poreux qui s'imprègnent si facilement de tous les liquides, et en retiennent toujours des traces si l'on ne met le plus grand soin à les laver.

Pour mettre et maintenir le matériel d'une brasserie en bon état de propreté et de conservation, ce qui est une chose fort essentielle pour tous les brasseurs, on doit avoir égard aux observations que j'ai cru devoir réunir dans ce chapitre et les prendre en sérieuse considération.

Dès qu'un vase ou appareil quelconque a servi pour le brassage proprement dit ou pour l'une des opérations qu'on fait subir au moût, il

importe qu'il soit nettoyé le plus promptement possible, pour que les matières organiques qui y restent n'aient pas le temps de s'y altérer et d'y adhérer plus fortement; mais c'est surtout pour les vaisseaux en bois qu'il est important de ne pas différer les lavages; car les moûts de bière et toute infusion de grain s'altèrent promptement, comme on a déjà vu, et une fois que les matières ligneuses sont imprégnées d'un mauvais goût ou d'une mauvaise odeur il est souvent fort difficile de la faire disparaître entièrement. Pour les vaisseaux de bois comme pour la bière, les moyens préservatifs valent toujours mieux que les moyens curatifs, toutefois s'il est ordinairement impossible d'enlever un mauvais goût ou une mauvaise odeur à une bière, mais heureusement il n'en est pas de même des vases en bois.

Le meilleur moyen de purifier ces vaisseaux, si ce sont des cuves ou des bacs refroidissoirs, c'est de les laver avec de l'eau bouillante dans laquelle on a mis un peu de chaux vive; si ce sont des tonneaux, qui le plus souvent rentrent en mauvais état chez les brasseurs, on doit d'abord les remplir d'eau bouillante puis les laver vigoureusement au moyen d'une brosse dure, ou mieux les soumettre d'abord pendant huit à dix minutes à l'action de la vapeur, comme cela se pratique généralement dans les grandes brasseries de Londres. Mais cette dernière méthode, assurément fort bonne pour bien laver les futailles, demande que ces dernières soient très-fortes et en bois bien mûr et dont les fibres des douves soient bien droites, sans quoi la chaleur subite de la vapeur les détériore promptement en faisant déjeter toutes leurs parois: C'est ce qui est arrivé à la brasserie belge de Louvain où j'avais fait établir une laverie à la vapeur composée d'une chaudière de huit chevaux, qui communiquait avec deux longs tuyaux parallèles et distants de trois pieds sur lesquels, de mètre en mètre, étaient placés de petits robinets avec un ajustage mobile pour adapter dans l'orifice de la bonde des tonneaux rangés, à distance, sur deux châssis parallèles aux tuyaux longitudinaux.

Dans la plupart des laveries anglaises à la vapeur, les tuyaux principaux de conduite de vapeur, sont placés sous les châssis destinés à recevoir les tonnes qu'on tourne dessus dessous et qu'on place à cheval, sur chaque robinet de vapeur muni d'un ajustage qui s'adapte dans l'orifice de la bonde. D'après la première disposition l'on peut facilement fermer hermétiquement de manière à ne point perdre sensiblement de vapeur, et l'eau bouillante de condensation qui se réunit dans le bas du tonneau sert à le laver ensuite. D'après la seconde disposition, au contraire, on ne peut jamais bien fermer et l'on ne ferme jamais exac-

tement l'orifice de la bonde avec l'ajutage qui donne la vapeur, de manière qu'on en perd beaucoup quand la pression est un peu forte, et toute l'eau de condensation s'écoule au fur et à mesure qu'elle se forme.

La vapeur un peu forte détache fort bien toutes les grosses matières qui adhèrent aux parois des tonneaux, et, jusqu'à un certain point, enlève les mauvaises odeurs. Cependant, lorsque ces futailles ont contracté un très-mauvais goût et une forte odeur de moisi ou de pourriture, il ne suffit pas de les laver à l'eau bouillante ni de les soumettre un quart d'heure à l'action de la vapeur, il faut encore les échauder à plusieurs reprises avec de l'eau de chaux et les soumettre ensuite à l'action de l'air, surtout si l'on se propose d'y conserver quelque temps de la bière. Dans ce dernier cas surtout, on ne doit jamais employer une futaille ou tout autre vaisseau en bois qui, arrosé avec de l'eau bouillante, donne encore une mauvaise odeur; car, à la longue, la bière ne manquerait point de s'y altérer.

Quand les tonneaux ont contracté une très-forte odeur de pourriture, les moyens que je viens d'indiquer ne suffisent pas encore fort souvent. Quelques brasseurs ont alors recours aux lavages à l'eau bouillante et à la chaux, après quoi ils enlèvent un des fonds des tonnes gâtées et ils les remplissent avec de la drèche épuisée, toute chaude, qu'ils tassent fortement avec les pieds, ils achèvent ensuite de les remplir d'eau, puis, ils les laissent ainsi pendant quatre à cinq jours. La drèche ainsi tassée s'y aigrit fortement, mais elle conserve un goût assez franc, et tout en enlevant les mauvaises odeurs des futailles, elle n'est point perdue pour les animaux. D'autres brasseurs ont l'habitude d'exposer ces futailles dépourvues d'un des fonds à l'action de l'air, en les échaudant de temps en temps, puis en frottant bien leurs surfaces intérieures avec du résidu de houblon sortant des chaudières et encore imprégné de moût. Cette dernière méthode est bonne aussi, mais moins prompte et moins efficace que la précédente, comme j'ai eu occasion de m'en convaincre par l'expérience.

Les tonneaux ou futailles qu'on emploie pour conserver les bières sont vieux ou neuf, c'est-à-dire qu'ils ont ou qu'ils n'ont pas encore servi. Nous venons d'examiner le premier cas, mais il nous reste à examiner le second.

Tous les bois neufs, et particulièrement le chêne dont se composent la plupart des vaisseaux des brasseurs, renferment des matières extractives plus ou moins solubles, susceptibles d'altérer les bières et dont, par conséquent, on doit les purger convenablement, avant d'en faire usage pour y emmagasiner la bière, ou y faire séjourner le moût. Or,

cela n'est pas toujours aussi facile qu'on le pense, ce n'est souvent qu'avec peine, et à la longue qu'on parvient à leur faire perdre entièrement l'odeur et le goût du bois. Le meilleur moyen, sinon le plus court, au moins le plus efficace et le plus simple, consiste tout simplement à bien faire détrempier dans l'eau ces vases, bacs, tonnes ou cuves, etc., en les remplissant avec ce liquide et le renouvelant assez fréquemment pour que l'eau ne s'y corrompe point. En prolongeant suffisamment la susdite opération, on parvient ordinairement à enlever entièrement la sève du bois et à le purger de toute odeur, mais l'opération serait souvent fort longue; pour certains bois mêmes, notamment pour les bois résineux comme les sapins, elle serait insuffisante.

On rend parfois l'action dissolvante de l'eau plus grande, et par conséquent plus prompte, en y ajoutant un peu de vinaigre de mauvaise qualité ou d'acide sulfurique; un millième de cet acide suffit pour abrégier considérablement l'opération, et il devient en quelque sorte superflu de renouveler l'eau ainsi acidulée, par le motif qu'elle se corrompt alors difficilement. Toutefois, il est toujours utile et même prudent en été de la renouveler au moins une fois tous les six à huit jours, et dès que la seconde ou troisième eau acidulée ne se colore plus et ne contracte plus sensiblement de goût du bois, on peut se servir de ces vaisseaux après les avoir bien lavés une dernière fois à l'eau bouillante.

Les procédés particuliers que je viens d'indiquer sont les seuls qui se pratiquent communément pour purger les vaisseaux en bois de chêne, et remplissent fort bien leur but; mais, comme je viens de dire, ils ne suffisent souvent pas pour purger convenablement les bois résineux dont se composent souvent les cuves de réserve et les bacs refroidissoirs (1); c'est, qu'en effet, l'eau et même les acides n'ont point, ou n'ont qu'une bien faible action dissolvante sur les matières résineuses de ces bois, dont l'odeur et la saveur est cependant très-forte et peu agréable pour un grand nombre de personnes. Quand on veut faire usage des bois de sapin, il importe donc souvent de bien purger ces bois de leur matière résineuse, et l'on y parvient assez bien au moyen de lessives alcalines bouillantes. On emploie pour cela de la potasse caustique dans la proportion d'un à deux kilogrammes par hectolitre d'eau, et tandis que cette lessive est bien bouillante on brosse avec les parois du vase et l'on répète cette opération à deux ou trois

(1) En Angleterre, en Prusse, en Saxe et en Bohême, l'on construit beaucoup de cuves de réserve, et surtout de bacs refroidissoirs en sapin du Nord très-résineux, et bien des brasseurs prétendent qu'ils sont préférables à ceux en chêne.

reprises, après quoi on lave bien une dernière fois à l'eau bouillante pure.

Les lessives alcalines bouillantes dissolvent les matières résineuses qui se trouvent à la surface du bois ; mais il n'en est pas ainsi de la chaux qui, en se combinant avec cette matière, forme une espèce de savon insoluble qui adhère aux parois, et ne saurait, par conséquent, servir utilement pour purger les vaisseaux neufs en bois de sapin. J'ai même remarqué, que dans ces circonstances, l'emploi de la chaux ne faisait qu'accroître la mauvaise odeur des matières résineuses.

Quand les tonnes ou futailles, destinées à emmagasiner des bières de garde, sont parfaitement propres et sans mauvaise odeur, il est bon, après les avoir bien laissées dessécher à l'air, de les souffrir légèrement, surtout si l'on ne doit pas en faire usage immédiatement, sans quoi, souvent dans ce dernier cas, elles sont susceptibles de se gâter de nouveau par l'action de l'air humide. Pour éviter cet inconvénient et prévenir l'action de toute trace d'altération des parois du vase, dans plusieurs pays un grand nombre de brasseurs ont l'habitude, dès que leurs futailles sont propres et sèches de faire brûler à leur intérieur un pouce carré ou deux de mèche soufrée, puis ils ont soin de bien boucher les tonnes jusqu'à ce qu'on s'en serve. Ce procédé fort usité en Allemagne et en Angleterre, a l'avantage de conserver les tonnes en bon état et retarde l'acescence de la bière par l'action de la vapeur sulfureuse (acide sulfureux), qui s'oppose à l'action de l'air sur le ferment et l'alcool ; mais on doit user de ce moyen avec discernement car non-seulement l'acide sulfureux décolore sensiblement les liquides ce qui ne serait un inconvénient que pour les bières brunes, mais encore il leur communique une odeur sulfureuse, fort désagréable pour peu qu'elle soit apparente, et qui ne disparaît que fort lentement.

Les tonneaux et futailles qui ont contenu du vin sont ordinairement fort bons, et bien des brasseurs s'en servent pour y emmagasiner des bières de garde, rarement ils ont les inconvénients que j'ai signalés plus haut dans ceux qui ont servi pour les bières et bien des brasseurs se contentent de les laver à l'eau fraîche ; toutefois il est prudent d'y passer de l'eau bouillante surtout s'ils ont contenu des vins rouges, car alors ils renferment plus ou moins de tannin que pour certaines bières il est très-essentiel de faire entièrement disparaître, par le motif que ce principe astringent les trouble fortement en se combinant avec les matières azotées qu'il précipite. Et telle est l'ignorance de quelques brasseurs à cet égard, que j'en ai vu qui faisaient à peine rincer les futailles de bordeaux avec de l'eau fraîche pour les remplir ensuite avec

des bières de garde peu houblonnées, espérant qu'elles se conserveraient mieux qu'en les lavant bien à l'eau bouillante qui, disaient-ils, enlève toute la force du bois aviné, et ils étaient fort étonnés de voir leur bière se troubler fortement. Cela est cependant facile à comprendre et à démontrer, car on n'a qu'à mettre un peu de vin de bordeaux dans trois ou quatre fois son volume de bière fromentacée pour qu'elle se trouble au point de devenir à l'instant même comme de la boue, et l'explication de ce phénomène est celle que je viens de donner au sujet des futailles qui ont servi pour les vins rouges il n'en est pas de même pour les vins blancs, et cela par les motifs bien simple que ces derniers ne renferment généralement pas de tannin.

---

## SECONDE PARTIE.

### **Classification générale des bières et division de cette section.**

Comme je l'ai annoncé dans la préface générale, dans cette grande section je parlerai d'une manière toute spéciale des principales sortes de bières; je décrirai d'abord leur nature et donnerai, autant que possible, leur composition, après quoi j'indiquerai les procédés particuliers au moyen desquels on les obtient généralement; mais avant cela, je crois qu'il est bon d'exposer sommairement la classification générale des bières que j'ai cru devoir adopter, tant en vue de faciliter l'intelligence de l'ensemble de cet ouvrage que pour simplifier ce travail et éviter, autant que possible, des répétitions inutiles et fastidieuses.

Comme on a déjà vu, la bière est une boisson alcoolique renfermant généralement des matières gommeuses et sucrées, des substances aromatiques et amères ainsi que divers sels et acides libres, dans des proportions très-variables. Parmi les matières les plus importantes, sans contredit, sont l'alcool et les matières extractives qui proviennent des substances farineuses ou sucrées, et des principes du houblon, qui constituent la presque totalité de ce que l'on appelle communément l'*extrait* de la bière; or, comme les quantités d'alcool et d'extrait sont très-variables selon les différentes espèces de bières et que leurs proportions et leurs rapports me serviront à caractériser et à distinguer entre elles un assez grand nombre d'espèces et de variétés qui ont ensemble beaucoup d'analogie, je crois utile, avant de décrire la préparation de chacune d'elles en particulier, d'indiquer ici approximativement les quantités moyennes d'alcool et d'extrait que renferment les principales sortes de bières dont j'aurai à entretenir le lecteur d'une manière spéciale.

**Tableau des quantités d'alcool et d'extrait que renferment les principales sortes de bières (1).**

DÉSIGNATIONS DES BIÈRES.	QUANTITÉ D'ALCOOL.	QUANTITÉ D'EXTRAIT.	DEGRÉS BEAUMÉ.	OBSERVATIONS DIVERSES.
Alc d'exportation de Londres. . . . .	7 à 8	6 1/2 à 5	3 à 2	Les deux premières colonnes indiquent en centièmes et en poids : la première, les quantités d'alcool; la seconde, les quantités d'extrait qu'en moyenne renferment les différentes bières désignées dans ce tableau; la troisième, indique les densités des bières, prises à une température de 14 à 15 degrés centigrades. Comme on voit, ces densités sont très-variables ainsi que les quantités d'extrait et d'alcool.
Id. de Hambourg. . . . .	5 1/2 à 6	6 à 5	3 à 2 1/2	
Id. ordinaire de Londres. . . . .	4 à 5	5 à 4	2 1/2 à 2	
Porter d'exportation. . . . .	5 à 6	7 à 6	3 1/4 à 2 1/2	
Id. ordinaire de Londres. . . . .	3 à 4	5 à 4	2 3/4 à 2	
Salfator de Munich. . . . .	5 à 6	12 à 10	5 à 4	
Bock id. . . . .	4 à 5 1/2	9 à 7	4 1/2 à 3 1/2	
Bière ordinaire de Bavière. . . . .	3 à 4	6 1/2 à 4 1/2	3 à 2 1/2	
Lambick de Bruxelles. . . . .	4 1/2 à 6	5 1/2 à 3 1/2	3 à 2	
Faro id. . . . .	2 1/2 à 4	5 à 3	2 1/2 à 1 1/2	
Bière de Diest ( <i>Guêde beer</i> ). . . . .	3 1/2 à 6	10 1/2 à 6 1/2	4 3/4 à 3	
Pecterman de Louvain. . . . .	3 1/2 à 5	8 à 5 1/2	5 à 3	
Bières blanche id. 1 <sup>re</sup> qualité. . . . .	2 1/4 à 3 1/4	5 à 3 1/2	3 3/4 à 1 3/4	
Double uytzet de Gand. . . . .	3 1/4 à 4 1/2	5 à 4	2 1/2 à 1 3/4	
Simple id. . . . .	2 3/4 à 3 1/2	4 à 3	2 à 1 1/4	
Bière d'orge d'Anvers. . . . .	3 à 5 1/2	4 1/2 à 3 1/2	2 1/4 à 1 1/2	
Bière forte de Strasbourg. . . . .	4 à 4 1/2	4 à 3	2 à 1 1/2	
Id. de Lille. . . . .	4 à 5	4 à 3	2 à 1 1/4	
Bière blanche de Paris. . . . .	3 1/2 à 4	8 à 5	4 1/4 à 2 1/2	

(1) Les chiffres consignés dans ce tableau sont les résultats moyens d'une multitude d'expériences directes que, pour la plupart, j'ai faites et répétées moi-même avec le plus grand soin. Toutefois, je ne puis garantir l'exactitude parfaite de tous les chiffres que je donne, vu les variations rapides et importantes que les bières subissent avec l'âge. Les chiffres que je donne doivent être considérés comme des moyennes dans les deux états extrêmes de fermentation. Les premiers chiffres de chaque ligne et chaque colonne doivent être attribués à des bières très-jeunes et les seconds à des bières faites, s'est-à-dire, vieilles pour leur espèce mais encore potables.



A l'inspection de ce tableau l'on voit non-seulement les grandes variations en alcool et en extrait qu'il y a dans les différentes sortes et les différentes qualités de bières; mais encore, et c'est ce que je me propose particulièrement de faire remarquer ici, l'on voit les variations importantes qui existent dans les rapports de ces deux éléments si essentiels de ces boissons. Ainsi tandis que le rapport de la quantité d'alcool à la quantité d'extrait que renferme l'ale d'exportation de Londres, quand elle est récemment brassée, est de 7 à 6  $\frac{1}{2}$ , c'est-à-dire plus grand que un, tandis qu'il n'est que d'un demi environ pour les bières de Bavière, et seulement d'un tiers pour la double bière de Diest quand elle est fraîche, c'est-à-dire brassée depuis huit à quinze jours. Or, très-souvent ce n'est pas tant des quantités d'alcool et d'extrait que du rapport de ces deux éléments et de la nature des matières extractives, que dépendent les caractères distinctifs d'une espèce de bière. En effet, pour les mêmes espèces de bières, comme on voit sur le tableau, il y a généralement des variations très-sensibles dans leur degré de force, tandis que, pour ces mêmes espèces ou variétés, les rapports de la quantité d'alcool à la quantité d'extrait qu'elles renferment à leur état normal, varient peu, et s'ils varient beaucoup avec l'âge de la bière, comme cela a lieu pour un grand nombre d'espèces qui changent considérablement de nature en vieillissant, chaque variété de cette espèce de bière se comporte sensiblement de la même manière dans les mêmes circonstances. Ainsi, par exemple, la *Louvain*, la *Peeterman* et la bière de *Diest* qui varient notablement de force, ont cependant toujours le même goût, le même flairet et le même aspect gras ou onctueux et légèrement opaque qui les distingue des autres bières, si, fabriquées avec les mêmes matières premières qu'on a l'habitude d'employer pour préparer ces bières, les deux éléments en question s'y trouvent dans les rapports convenables; tandis que, toutes choses égales d'ailleurs, si ces rapports sortent des limites ordinaires pour ces espèces de bières lorsqu'elles sont dans leur état normal, c'est-à-dire si la quantité d'extrait n'est pas assez grande par rapport à celle de l'alcool, ces bières s'éloignent du véritable type en question. A un degré plus ou moins sensible il en est de même pour toutes les bières, mais plus particulièrement pour les bières préparées avec de fortes proportions de blés, lesquelles, à leur état normal, renferment en poids beaucoup plus d'extrait que d'alcool, tandis que pour la plupart des bières préparées avec de l'orge pure et germée, les proportions de ces deux éléments essentiels se balancent communément ou à peu de chose près.

Si les proportions d'alcool et d'extrait et surtout le rapport qui

existe entre ces proportions, ont une grande influence sur les caractères distinctifs d'une espèce de bière, la nature même des matières fixes, qui constituent l'extrait qu'elle renferme, a une influence non moins grande sans doute; car l'extrait, peut-on dire, est le corps de la bière, et l'esprit ou l'alcool, qui est toujours de même nature, en est l'âme; tandis que le corps ou l'extrait renferme toujours un certain nombre de principes divers, qui souvent diffèrent beaucoup dans leurs proportions et leur nature, ce qui rend le goût et la composition des bières fort différents, selon les matières premières qu'on a employées pour les préparer.

Quelques auteurs ont classé les bières selon leur couleur et leur force, d'autres selon leur provenance, mais ces classifications ne peuvent rien nous apprendre. D'après ce que je viens de dire, je crois qu'il est bien plus rationnel de les classer selon leur nature en prenant pour base les matières premières qui servent à les préparer; cela, je crois, facilitera leur étude, et me permettra d'abrégé une foule de détails dans les descriptions des manipulations diverses usitées pour la préparation de chaque espèce de bière dont j'aurai à entretenir le lecteur.

Il y a des variétés de bière à l'infini, en quelque sorte, et l'on peut dire d'une manière générale, que chaque pays, chaque province, voire même chaque localité, a son espèce particulière de bière; mais une foule de ces variétés ne diffèrent entre elles que par des nuances souvent imperceptibles ou tout au moins peu sensibles, et peuvent être rapportées à un même type ou à une même espèce, dont je me bornerai à décrire les principales variétés bien connues. Je diviserai donc les différentes sortes de bières en deux grandes catégories: La première renfermera les différentes espèces de bières préparées avec de l'orge maltée seulement, c'est-à-dire dans la composition desquelles il n'entre sensiblement point d'autres matières farineuses que du malt d'orge. Je désignerai en conséquence cette première classe ou catégorie, sous le nom déjà consacré par l'usage de *bières d'orge*, et je donnerai à la seconde catégorie le nom aussi significatif de *bières fromentacées*, comprenant dans cette dernière classe toutes les bières dans la préparation desquelles il entre du froment, de l'avoine, du seigle ou du blé noir (sarrazin) en quantité notable.

---

# PREMIÈRE CATÉGORIE.

## DE BIÈRES.

---

### BIÈRES D'ORGE.

La plupart des bières de cette grande classe, qui est sans doute la plus importante en Allemagne (1), en France et en Angleterre surtout où on n'en brasse guère d'autres, pourraient se préparer sensiblement de la même manière sans apporter de grands changements dans leur nature ; mais comme le plus souvent chaque localité tient à son espèce particulière de bière, qu'on ne peut obtenir exactement semblable qu'en suivant les procédés usités dans chaque localité, et comme souvent les procédés de fabrication varient et doivent nécessairement varier en raison des législations si diverses qui régissent cette industrie dans les différents pays, j'ai cru devoir traiter de la préparation de chacune d'elles en particulier, en suivant un ordre de provenance indiqué par la table des matières. Cette marche simplifiera la description des différentes méthodes et procédés usités pour leur préparation, ainsi que les diverses observations que j'aurai à faire au sujet des législations qui régissent cette industrie dans les différents pays dont il sera fait mention spéciale.

(1) Quelques régions de l'Allemagne centrale font exception, notamment en Saxe et en Bavière, où un assez grand nombre de brasseurs préparent des quantités importantes de bières dans la composition desquelles il entre de fortes proportions de froment d'épeautre et d'avoine.

---

---

## CHAPITRE PREMIER.

### **Bières anglaises.**

Les quantités de bière qu'on brasse en Angleterre peuvent vraiment paraître fabuleuses (1). La seule ville de Londres en produit annuellement près de quatre millions d'hectolitres. Il est vrai que la majeure partie des bières anglaises pour l'exportation se brasse dans cette immense capitale, si célèbre à tant de titres et qui cependant se fait gloire de ses brasseries si fameuses et si renommées.

Je ne m'arrêterai pas ici à donner la description de ces usines colossales, d'autant mieux que dans les planches et leurs légendes descriptives j'indique les dispositions générales des plus importantes brasseries de Londres, et je donne les plans, coupes et élévations de deux des brasseries les plus remarquables d'Angleterre, sinon par leurs proportions, du moins par leurs dispositions. Je me bornerai à dire ici, que généralement toutes les grandes brasseries anglaises sont disposées de manière que les chaudières dominent les cuves-matières, ces dernières étant elles-mêmes placées immédiatement au-dessus des bacs reverdoirs en sorte que le premier vaisseau peut entièrement se vider dans la cuve-matière et le bac à houblon qui, généralement, est placé à la même hauteur ou à un niveau un tant soit peu plus bas que les cuves-matières. Du bac à houblon les moûts sont élevés sur les bacs refroidissoirs, généralement placés dans les étages supérieurs d'autres corps de bâtiments, aux étages inférieurs desquels se trouvent les cuves guilloires et autres appareils de fermentation. (Pour plus de détails dans les dispo-

(1) En 1836, il y avait en Angleterre 2,099 brasseries qui consommaient 16,412,000 boisseaux de malt ; 55,000 aubergistes, dont 37,000 faisaient eux-mêmes leur bière et consommaient 9,520,000 boisseaux de malt par an ; 14,800 particuliers brassaient eux-mêmes leur bière et consommaient 3,702,000 boisseaux de malt. Total pour l'Angleterre seule, environ 30,000,000 de boisseaux par an. En Écosse, il y avait 242 grandes brasseries qui, avec les cabaretiers et particuliers ayant une licence pour brasser, consommaient ensemble 1,129,000 boisseaux ; et en Irlande 245 brasseries consommant 1,830,000 boisseaux.

sitions de ces usines, voir la pl. 3, fig. 2 et sa légende descriptive.) Ceci dit pour faciliter l'intelligence des procédés de fabrication généralement usités en Angleterre, je vais les décrire successivement.

Parmi les nombreuses variétés de bières qu'on brasse en Angleterre, les plus renommées sont l'*ale* et le *porter* ; nous nous occuperons donc d'abord et plus spécialement de ces deux espèces de bières, en commençant par l'*ale* qui est la bière la plus délicate et la plus parfaite que nous connaissons

### **Ales anglaises.**

En Angleterre on brasse plusieurs variétés remarquables d'*ale*, que nous examinerons successivement en commençant par l'*ale d'exportation* de Londres qui est la plus importante, je crois, sinon pour toute l'Angleterre du moins pour sa capitale ; puis, je parlerai de la fabrication de l'*ale* de Preston qui est aussi fort estimée en ce pays, après quoi je décrirai la fabrication de l'*ale* ordinaire de Londres, du *porter* et de l'*amber beer* qu'on extrait parfois d'un même brassin.

#### **Ale d'exportation de Londres.**

Pour la fabrication de cette bière, que je considère comme le véritable type des bières d'orge, l'on ne saurait porter trop d'attention à tous les principes d'une fabrication bien raisonnée, que j'ai exposé dans la première partie de ce traité. Ici on n'est pas assujéti à des recettes routinières commandées en d'autres cas par l'habitude d'un goût particulier propre à quelques-unes de ces sortes de boissons. On doit donc employer le plus beau malt pâle qu'on puisse se procurer et le houblon le plus fin, le plus récent et le mieux conservé.

Je vais indiquer les proportions voulues de ces matières, ainsi que la marche détaillée des opérations telles qu'on les pratique à Londres pour obtenir cette espèce d'*ale* ; mais avant je dois faire observer que pour avoir du succès dans ce genre de bière, l'on doit, comme la plupart des brasseurs anglais, ne brasser ni pendant les chaleurs, ni par les temps très-froids ; les mois de février et mars sont les plus favorables, comme pour toutes les bières de garde du reste ; en conséquence je n'aurais pas cru devoir faire cette observation particulière, si les brasseurs anglais les plus renommés n'attachaient une très-grande importance à ne brasser cette espèce de bière que dans les conditions de température que je viens de mentionner, et l'on verra qu'il en est de même en Bavière pour la préparation du *bock* et du *salfator*, aussi deux bières par excellence.

A Londres quand on brasse de l'ale pour l'exportation, l'on fait toujours deux espèces de bières du même brassin et, communément, les deux premières trempes constituent le moût de l'ale. La marche généralement suivie pour préparer cette bière et que j'ai vu pratiquer dans quelques grandes brasseries de cette capitale, se résume en ce qui suit.

L'on fait d'abord arriver dans la cuve-matière, la quantité d'eau justement nécessaire pour recouvrir le double fond, puis on y met la quantité voulue de malt pâle bien germé et bien écrasé aux cylindres. Le degré de germination généralement voulu en Angleterre, surtout pour la préparation de l'ale, est assez, avancé la gemmule a communément les trois quarts de la longueur du grain et l'orge ainsi germée doit être très-friable; lorsque le malt a passé aux cylindres, presque toutes les amandes des grains doivent se réduire en farine en broyant légèrement cette mouture entre les doigts, et l'écorce du grain doit rester en un ou deux lambeaux. Quant à la quantité de drèche employée dans la cuve-matière elle ne doit pas être trop grande, il faut qu'on puisse la brasser à la machine avec grande facilité. On ne doit pas non plus faire un petit brassin dans une trop grande cuve en ce que la matière se refroidirait trop vite, le moût ne se filtrerait pas bien et le brassage s'y ferait imparfaitement à la machine (1). Cela dit revenons à l'opération.

Sitôt qu'on a mis la quantité de drèche, *grist*, convenable pour la capacité de la cuve-matière, on fait arriver sous le double fond la quantité d'eau nécessaire pour bien opérer le débattage et la trempé de la matière. La température de la première eau mise avant le malt dans la cuve-matière, est de 63 à 66 degrés centigrades (146 F.), mais elle n'en a ordinairement pas plus de 56 quand on y verse le malt; la température de la seconde quantité d'eau employée est aussi de 63 à 66 degrés centigrades. Aussitôt après cette nouvelle addition d'eau on brasse avec la machine jusqu'à ce que la mixtion soit parfaite, après quoi on laisse reposer un instant pendant ou après lequel on fait arriver une nouvelle addition d'eau à peu près bouillante marquant 90 à 92 degrés centigrades; pendant et après cette nouvelle addition d'eau, on brasse de nouveau durant vingt à vingt-cinq minutes, après quoi on laisse reposer la matière pendant deux heures environ, en ayant soin de bien

(1) Les proportions voulues dans la plupart des brasseries de Londres, qui toutes, je crois, travaillent à la vapeur, varient de 76 à 80 livres de malt par barils de capacité de cuve-matière, dont la moyenne correspond à peu près à 25 kilog par hectolitre.

couvrir la cuve-matière avec un couvercle fait exprès ou avec des rideaux qui environnent la cuve et la trémie à farine qui est souvent placé immédiatement au-dessus. Après ce temps de repos, on fait couler la trempe ou premier métier dans un bac d'attente nommé *under bac*, d'où ce moût est immédiatement élevé dans l'une des chaudières, où l'on met le feu dès qu'il y en a une quantité suffisante (1). L'on a généralement soin de recueillir dans un petit vase le premier liquide, s'il sort trouble de la cuve-matière, pour le repasser sur cette dernière, car il importe que le moût qu'on monte à la chaudière soit très-clair.

Aussitôt que la première trempe s'est écoulée l'on fait arriver une nouvelle quantité d'eau, à 90 degrés centigrades, qui constitue la seconde trempe, et sitôt que cette nouvelle addition d'eau est faite, on fait fonctionner le moulinet-brasseur et l'on continue à brasser pendant un quart-d'heure environ, après quoi on laisse reposer une demi-heure, puis on brasse de nouveau pendant dix minutes et après avoir encore laissé reposer la matière pendant trois quarts-d'heure à une heure, on fait écouler cette seconde trempe qui constitue le second métier et sert communément à compléter la chaudière destinée à produire l'ale. Dès qu'on a ajouté cette seconde trempe à la première l'on met le houblon dans la chaudière et l'on fait bouillir assez vivement, en vase clos et pendant deux heures environ ; quelques brasseurs mettent même le houblon dans la chaudière dès que la première trempe s'y trouve, ce qui n'a pas ici d'importance, vu que, dans le cas en question, la saccharification de l'amidon dissous par la macération dans la cuve-matière, est assez avancée et ne doit point se continuer dans la chaudière.

Tandis qu'on fait bouillir le moût de la première chaudière l'on fait une troisième trempe en opérant de la même manière qu'il vient d'être dit pour la seconde, sauf qu'on ne brasse ordinairement qu'une fois et qu'on ne laisse reposer qu'un heure à cinq quarts-d'heure en tout, et lorsque cette trempe s'est entièrement écoulée l'on en donne une quatrième avec de l'eau chaude, qu'on fait arriver par-dessus une large planche criblée de trous qu'on met sur la drèche, en grande partie épuisée. Dans quelques brasseries on se sert à cet effet d'un arrosoir à force centrifuge qui tourne de lui-même dès qu'on lui donne de l'eau ; de cette manière on épuise parfaitement la drèche et le dernier liquide qui sort de la cuve-matière ne marque ordinairement qu'un degré Beaumé, parfois même qu'un demi-degré.

(1) Dans bien des brasseries, le moût au lieu d'être élevé directement dans la chaudière est reçu dans un autre bac d'attente (*liquor bac*), qui surmonte la chaudière.

Quand l'ébullition de la première chaudière est terminée on laisse reposer le moût en couvrant bien le feu ou en fermant le robinet à vapeur, si l'ébullition, comme cela se pratique pour l'ale dans quelques brasseries de Londres, se fait par ce véhicule du calorique. Après un quart d'heure à une demi-heure de repos, on fait écouler le moût dans le bac à filtrer, dit bac à houblon, et l'on met ordinairement dans la même chaudière les deux dernières trempes qui servent à préparer une seconde qualité de bière, dite *table beer*.

Au fur et à mesure que la filtration de la première chaudière de moût s'opère dans le bac à houblon on l'élève sur les bacs refroidissoirs, et quand cela est terminé on remet le résidu de houblon dans la chaudière où se trouvent les deux derniers métiers, auxquels on ajoute ordinairement une petite quantité de houblon et l'on fait bouillir deux à quatre heures.

Lorsque le moût de la première chaudière est convenablement refroidi, c'est-à-dire lorsqu'il ne marque plus que 14 à 18 degrés centigrades selon la température extérieure, on fait couler le moût dans la cuve-guilloire, *working-tun*, en opérant, de manière à le troubler le moins possible, et sitôt que le tout est réuni dans une ou plusieurs de ces cuves, on ajoute la levure qu'on a préalablement bien débattue avec un peu du même moût lorsqu'il est encore tiède, puis on mélange bien le tout et on laisse fermenter lentement. Au bout de 36 à 48 heures il se forme à la surface du liquide une écume mêlée de levure; si l'on juge que la fermentation marche trop rapidement on enlève ce chapeau d'écumes et l'on fait circuler de l'eau froide dans un serpentín placé dans ladite cuve; si au contraire la fermentation ne paraît point assez active, l'on agite bien la surface du liquide pour y replonger la levure qui surnage et l'on répète cette opération au bout de 10 à 12 heures, si la fermentation n'est pas encore assez active. Le quatrième ou le cinquième jour, quand la fermentation est dans son apogée, c'est-à-dire quand le thermomètre ne monte plus et que le moût a diminué de 5 à 6 degrés de densité, on la fait couler dans des cuves de trois à cinq barils de capacité qu'on désigne sous le nom de *stillions* ou de cuves d'épuration, en raison de leur fonction principale qui est d'épurer la bière, c'est-à-dire de la débarrasser de sa levure. A cet effet elles sont tenues constamment pleines et la levure, au fur et à mesure qu'elle se forme, déborde par une ouverture dite *trou d'homme* et tombe dans des bacs destinés à la recevoir; pour l'intelligence des détails de cette opération, voir la pl. 4, fig. 9 et 10 et sa légende.

Ce transvasement et cette division du moût ont en outre pour but



de modérer la fermentation qui se ralentit fortement d'abord, puis reprend son cours, mais n'est plus si tumultueuse que dans la cuve-guilloire, bien s'en faut, d'où quelques brasseurs lui donnent le nom de fermentation lente des cuves d'épuration. Lorsque la fermentation paraît entièrement terminée, c'est-à-dire quand la bière s'est déjà clarifiée et qu'il ne vient plus de ferment à la surface on la soutire avec précaution pour la refouler, au moyen de pompes, dans de grandes cuves de réserve placées dans de vastes celliers tempérés et autant que possible à l'abri de tout ébranlement.

Dans quelques brasseries, lorsque le temps n'est pas froid, on abaisse la température de la bière jusqu'à 8 à 10 degrés centigrades, avant de la pomper dans les cuves de réserve, en la faisant passer dans un réfrigérant à eau au fur et à mesure qu'elle sort des cuves d'épuration ; cette méthode est assurément fort bonne, car elle contribue puissamment à la conservation de la bière en retardant sa fermentation dernière ou, pour mieux dire, en ralentissant et en prolongeant sa fermentation tertiaire.

Dans ces bières de garde quelques brasseurs mettent un peu de sel de cuisine ainsi que quelques autres ingrédients ; mais le plus grand nombre d'entre eux n'en font point usage, du moins ils m'en ont donné l'assurance.

Dans cette description générale de la fabrication de l'ale je n'ai point indiqué les quantités de malt, de houblon, de levure ni celles des ingrédients qu'on emploie dans la plupart des brasseries, par le motif que tout cela ne peut mieux se préciser que par des exemples ; c'est pourquoi je vais donner la composition d'un brassin de ce genre qui a été fait sous mes yeux en 1837.

**BRASSIN D'ALE ET DE BIÈRE DE TABLE FAIT EN MARS 1837, PAR UNE  
TEMPÉRATURE DE 3 A 4 DEGRÉS CENTIGRADES.**

Malt pâle 1 <sup>re</sup> qualité. . .	176 cwt-soit	9,099 kilog.	environ,
Houblon du Kent 1 <sup>re</sup> qualité.	480lbs. soit	175	id.
Graines de Paradisis moulues.	6lbs.	»	
id. Coriandre . . .	4lbs.	»	
Sel de cuisine. . . . .	4lbs.	»	

Produits, 100 barils ale d'exportation dont le moût marquait 12 degrés Beaumé à la mise en cuve-guilloire et 80 barils de bière de table, *table beer*. Tout le houblon fut mis dans la première chaudière et son résidu seul fut employé pour préparer la seconde chaudière de bière dont le moût au moment de la mise en fermentation marquait 1,038 au densimètre, c'est-à-dire environ 6 1/4 degrés Beaumé. Les ingrédients

furent employés uniquement pour l'ale et mis dans la cuve-guilleire le second jour de sa mise en fermentation.

L'ale resta pendant quatre jours en cuve-guilleire et cinq jours dans les cuves d'épuration; sa température qui, au moment de la mise en cuve, était de 58 F. soit 13 degrés centigrades s'éleva le quatrième jour à 75 F., c'est-à-dire à environ 23 degrés centigrades et l'on dut rafraîchir le liquide en faisant circuler de l'eau froide dans des serpents en cuivre placés dans l'intérieur de ces cuves. Le moût en fermentation marquait 1,0345 de densité, c'est-à-dire 6 à 7 degrés Beaumé; lorsqu'il fut réparti dans les cuves d'épuration et lorsque la bière fut soutirée de ces dernières pour l'emmagasiner dans les grandes cuves de garde sa densité était encore de 1,040, c'est-à-dire d'environ 4 degrés Beaumé à la température de 14 degrés centigrades.

Le moût pour la bière de table fut mis en cuve-guilleire à 70 F. et au bout de 58 heures fut transvasé dans de petites cuves d'épuration en forme de tonne représentées par la fig. 10, pl. 4, où la fermentation se continua pendant 48 heures, après quoi elle fut soutirée dans les barils ordinaires qui servent à la livrer à la consommation au bout de deux à trois mois de garde.

Quant à l'ale d'exportation elle n'est ordinairement mise en tonnes ou barils qu'au bout de vingt mois à deux ans; elle est alors parfaitement claire, très-moelleuse et mousse légèrement en sortant directement des tonneaux. Pour l'exportation quelques brasseurs mettent dans le baril immédiatement avant de le fermer, un peu de houblon en nature pour prévenir son acescence ainsi que toute fermentation ultérieure trop active qui pourrait faire crever les futailles. Assez souvent aussi on met la bière en bouteilles pour l'expédier dans l'Amérique méridionale et aux Indes orientales. Pour cette mise en bouteilles l'on opère comme j'ai dit plus haut au chapitre dix de la première partie.

#### **Scotch-Ale.**

L'ale d'exportation d'Écosse qui est aussi, et à juste titre, fort renommée en Angleterre ne le cède en rien à la meilleure ale de Londres; beaucoup de consommateurs du continent la préfèrent même à cette dernière, et lui font le seul reproche d'être trop capiteuse et enivrante. Cette variété d'ale est très-peu colorée, moins encore que l'ale ordinaire de Londres qui a à peu près la couleur du madère; elle marque généralement trois à quatre degrés du densimètre Beaumé, ce qui prouve qu'elle renferme une forte dose de matière extractive, ce que l'on reconnaît fort bien au goût, car sa saveur est encore plus douce que celle de l'ale ordinaire

de Londres. Dans cette bière l'amertume du houblon est si bien combinée avec la saveur alcoolique et sucrée de ce liquide qu'elle ne prédomine point, et ne laisse au palais aucun goût désagréable comme cela a lieu pour un grand nombre de variétés de bières.

La basse température à laquelle les Écossais opèrent la fermentation de cette bière ne permet point de la brasser en été, et l'on évite aussi généralement de la préparer pendant les fortes gelées, comme pour l'ale de garde qui se brasse à Londres.

Pour la fabrication de cette bière, comme pour la précédente, les brasseurs sont très-sévères sur le choix du malt et du houblon; le premier est préparé avec les meilleures qualités d'orges du Nord ou de l'Angleterre, et le houblon provient généralement du Kent, (comté d'Angleterre), ou des États-Unis qui en fournissent aussi de très-renommés. La quantité de houblon employée varie de 2 à 2 1/2 kilogrammes pour trois hectolitres de malt.

La levure employée pour provoquer la fermentation est soigneusement examinée et mesurée dans la proportion de quatre à six litres par mille litres de moût qu'on fait du reste fermenter de la même manière que l'ale de garde de Londres, avec cette différence cependant que la température de la mise en cuve-guilloire est encore un peu plus basse. Des cuves guilloires on la tranvase généralement, et par les mêmes procédés qu'à Londres, dans des pièces ayant la forme de tonneaux et une capacité de 3 à 4 hectolitres au plus.

Le moût de l'ale de Preston à 12 degrés centigrades de température, 60 degrés F., pèse, dit-on, jusqu'à 1,10, c'est-à-dire marque jusqu'à 14 degrés Baumé, ainsi il n'est pas étonnant que cette bière soit enivrante. Le travail d'un brassin d'ale d'Écosse se fait sensiblement de la même manière que pour l'ale de garde qu'on brasse à Londres, je n'entrerai donc pas ici dans d'autres détails au sujet de la fabrication de cette boisson, je me bornerai à donner la composition de deux brassins de cette espèce de bière.

COMPOSITION D'UN BRASSIN DE SCOTCH-ALE.

Malt pâle. . . . .	36 quarts environ	4326 kilog.
Graines de paradis . . . . .	4 lb 2	» 2 id.
Coriandre . . . . .	2 lb 1	» 1 id.
Écorce d'orange en poudre. . . . .	4 lb 2	» 2 id.
Ale produite. . . . .	38 barils, environ	92 hectolitres.
Bière de table. . . . .	46 id.	» 75 id.

Les ingrédients et environ 38 kilog. de houblon ont été mis dans la chaudière pour l'ale avec les deux premiers métiers qui ont bouilli ensemble pendant deux heures dans une chaudière hermétiquement fermée, et le moût refroidi à 52 degrés F. a été mis en fermentation dans la cuve guilloire ou il est resté trois jours avant d'être transvasé dans les tonnes d'épuration.

### Ale ordinaire de Londres.

L'ale ordinaire de Londres, se brasse sensiblement comme l'ale d'exportation de cette ville dont j'ai déjà parlé, seulement les proportions d'eau employées pour les premières trempes sont plus grandes, et quelques brasseurs ne font qu'une seule bière de tout le brassin, cependant cela fait exception à la règle générale. Les proportions d'eau employées dans le cas ordinaire, sont de deux hectolitres d'eau par 100 kilog. de malt, pour la première trempe, et de un et trois quarts à un et demi hectolitre pour chacune des deux autres trempes. Voici du reste d'après le brasseur Anglais A. *Morrice*, la composition et la marche d'un brassin d'ale ordinaire de Londres.

#### COMPOSITION D'UN BRASSIN FAIT EN OCTOBRE, PAR UNE TEMPÉRATURE DE 12 A 13 DEGRÉS CENTIGRADES.

Malt pâle du Kent. . . . .	93 quaters.
Id. ambré. . . . .	2 id.
Houblon. . . . .	1cwt. 3qrs. 10lbs.
Graines de Paradisis. . . . .	4lbs.
Coriandre . . . . .	4lbs:
Écorce d'oranges en poudre. . . . .	4lbs.
Gingembre. . . . .	4lbs.
Sel de cuisine. . . . .	1/2 lbs.

Pour la marche générale de ce brassin, je vais tâcher de traduire fidèlement ce que dit à ce sujet l'estimable auteur anglais :

La première trempe fut faite avec 50 barils d'eau dont la première partie à 75 degrés et la seconde partie à 86 degrés, centigrades; le travail mécanique dans la cuve-matière dura une heure, le repos fut aussi d'une heure, après quoi on fit écouler le premier métier dont la température était encore de 65 degrés centigrades au commencement de l'opération, et de 60 degrés vers la fin de l'écoulement. Le degré de densité de ce moût fut d'environ 1,0364, c'est-à-dire de 8 degrés Beaumé.

La seconde trempe fut faite avec 38 barils et 1/2 d'eau à 82 degrés

centigrades, et dura aussi deux heures pendant lesquelles on brassa la première demi-heure seulement, et après cinq quarts-d'heure de repos on fit écouler le second métier qui avait sensiblement la même densité que le premier; ces deux trempes subirent séparément une ébullition assez vive d'une heure et demie, et la seconde de deux heures; après leur refroidissement elles furent réunies dans la même cuve-guilleoire à la température de 16 degrés centigrades, et le quatrième jour, la température étant de 22 degrés centigrades, l'on ajouta dans la cuve-guilleoire 4 livres de gingembre, une demi-livre de sel gris et l'on soutira la bière dans des futailles en forme de tonne pour opérer sa clarification ou purification.

Il fut fait une troisième trempe à 80 degrés centigrades qui fut bouillie deux heures sur le résidu du houblon des premières chaudières, ce qui constitua la seconde qualité, connue sous le nom de *Table beer*.

### **Porter.**

Après l'ale, le porter est la bière qui a le plus d'importance en Angleterre, naguère même il rivalisait avec elle sous ce rapport et la surpassait peut-être, mais depuis quelques années les goûts se sont un peu modifiés, l'on peut même dire épurés, car l'ale qui est une boisson bien plus légère, bien plus agréable et plus saine que le porter gagne du terrain tous les jours, surtout pour l'exportation, tandis que le porter en perd depuis quelques années, cependant il est toujours fort estimé en Angleterre où il fait les délices de John Bull, c'est-à-dire du véritable peuple anglais.

Cette espèce de bière dont on fait une forte consommation en Angleterre et qui s'exporte dans presque tous les pays, se fabrique principalement à Londres. La difficulté qu'on a rencontrée pour le préparer dans d'autres pays de manière à ce qu'il ait absolument le même goût que celui de Londres, avait fait croire que le secret de cette fabrication tenait à quelque propriété particulière de l'eau de la Tamise, mais cette croyance ne peut être fondée, car quelques grandes brasseries de Londres emploient l'eau de la Nouvelle rivière (New-river). Cependant le porter qu'on prépare à Paris et partout ailleurs, quoique les procédés qu'on y emploie soient à peu près les mêmes qu'à Londres, n'a pas entièrement le même goût ni le même bouquet que celui qu'on brasse dans cette dernière ville. D'où vient cette différence? On ne s'en est pas encore bien rendu compte, mais il est très-probable que cela vient des ingrédients qu'on emploie généralement pour la fa-

brication de cette bière, et probablement aussi de la manière de préparer le malt brun qui est peu connue sur notre continent, et qu'on doit considérer comme la base la plus essentielle de cette boisson.

L'on distingue deux variétés de porter qui se ressemblent assez et se brassent à peu près de la même manière, mais elles se distinguent facilement au goût par leur force et leur amertume qui diffèrent essentiellement. Ainsi le porter connu sous le nom de *brown-stout* et qui sert principalement à l'exportation, renferme jusqu'à 7 pour cent d'alcool et 7 pour cent d'extrait, tandis que le porter ordinaire de Londres ne renferme que quatre à cinq centièmes d'alcool, et trois à quatre centièmes d'extrait.

Cette espèce de bière, d'une couleur brune très-foncée semblable à celle de l'extrait de café un peu étendu, doit sa coloration ainsi que son goût caractéristique de malt fortement caramélisé à la nature même du malt brun qui sert à la préparer. Ce malt qu'on désigne en Angleterre sous le nom de *brown*, parcequ'il est en effet très-brun, se prépare ordinairement avec de belle orge à grains gros, courts, bien pleins et arrondis qu'on tire de l'Angleterre ou du nord de l'Europe; on la fait germer fortement, mais très-lentement, comme pour l'ale, jusqu'à ce que la gemmule ait à peu près les trois quarts de la longueur du grain, après quoi on la dessèche lentement d'abord, puis assez vivement et sur des tourailles ordinaires; mais on ne se contente pas de bien la dessécher, on la torréfie vers la fin de sa dessiccation, en élevant sa température jusqu'à 140 à 150 degrés, enfin jusqu'à ce que l'amande de presque tous les grains soient jusqu'au cœur couleur de café torréfié. Le malt ainsi préparé est étendu sur un grenier et retourné jusqu'à ce qu'il soit entièrement froid, après quoi il est criblé pour le débarrasser des radicules, puis on l'expédie aux brasseurs pour être emmagasiné dans de grandes arches en bois parfaitement closes, en attendant qu'il soit employé à la fabrication de la bière, ce qui n'a communément lieu qu'au bout de plusieurs mois.

Pour la fabrication de cette espèce de bière, l'on emploie aussi une autre sorte de malt moins torréfié qu'on désigne sous le nom d'*amber*, en raison sans doute de la couleur d'ambre qu'ont la plupart des grains de ce malt à la surface de l'amande. Cette variété de malt qu'on emploie pour le porter mais aussi et surtout pour l'*amber-beer*, est donc légèrement torréfié ou roussi, et a un goût et une odeur assez agréables, qui ressemble assez à celle de la croute de pain de méteil.

Pour le *brown-stout* comme pour le porter commun de Londres, le travail dans la cuve-matière s'effectue sensiblement de la même ma-

nière que pour l'ale d'exportation. Ainsi, on fait ordinairement trois trempes et une ablution ou quatre trempes, dont les deux dernières servent à faire de la bière de table plus ou moins ambrée selon les brasseries; cependant, pour le porter commun, l'on ne fait quelquefois qu'une qualité de bière, et alors on ne fait que trois trempes, comme je vais l'expliquer dans la marche détaillée d'un brassin. Mais je vais d'abord donner la composition et la marche d'un brassin de brown-stout.

COMPOSITION D'UN BRASSIN DE BROWN-STOUT, D'APRÈS M. MORICE.

Malt brun. . . . .	24	quarters.	} Total, 40 quarters.
Id. ambré . . . . .	8	id.	
Id. pâle . . . . .	8	id.	
Houblon . . . . .	2	cwt. 0 qrs. 0 lbs.	
Cocculus indicus. . . . .	0	0 qrs. 4 lbs.	
Sucre en cassonnade. . . . .	0	0 28 lbs.	
Fabia amara. . . . .	0	0 6 lbs.	

La température extérieure était de 10 degrés centigrades, 43 F.

*Marche du brassin.* — La première trempé fut faite avec 80 hectolitres d'eau à 76 degrés centigrades, en deux fois on brassa pendant une heure et demie et on laissa macérer en repos pendant le même temps, puis on soutira le premier métier qui marquait 11 degrés Beaumé, à la température de 10 degrés centigrades. On fit un second métier avec de l'eau à 86 degrés centigrades, en brassant une heure et laissant reposer pendant une heure. Ce second métier fut réuni avec le premier dans une même chaudière et la totalité du houblon et des ingrédients lui furent ajoutés au bout de deux heures d'une ébullition très-vive, après quoi l'on fit encore bouillir une demi-heure à trois quarts-d'heure, mais à un feu très-modéré. Le moût refroidi à 16 degrés centigrades fut mis en cuve-guilloire avec une quantité convenable de ferment, et au bout de 36 heures on procéda à la transvasion dans les cuves d'épuration ou la fermentation se continua encore pendant trois jours, après quoi la bière marquait environ 3 1/3 degrés Beaumé.

Le moût, lors de l'addition du ferment marquait 11 1/2 degrés Beaumé.

La quantité de brown-stout produite fut d'environ 90 hectolitres. Le résidu de houblon du bac à filtrer fut remonté dans la même

chaudière qui avait servi à l'ébullition du premier moût, et l'on fit une seconde chaudière de 70 hectolitres de bière de table ambrée.

COMPOSITION D'UN BRASSIN DE PORTER DE GARDE POUR L'EXPORTATION.

Malt pâle d'Hereford. . . . .	12	hectolitres.
Id. ambré de Kingstown. . . . .	8,5	id.
Id. brun foncé. . . . .	8,5	id.
Houblon du Kent. . . . .	45	kilog.
Levure fraîche. . . . .	25	litres.
Sel marin. . . . .	25	kilog.

Ces quantités donnèrent 50 hectolitres de bière forte et de longue conservation, plus une seconde qualité de bière provenant des ablutions et dernières trempes. Le brassage s'effectue du reste comme pour le Brown-Stout

COMPOSITION D'UN BRASSIN DE PORTER COMMUN DE LONDRES.

Malt pâle. . . . .	20	hectolitres
« ambré . . . . .	17	»
« brun. . . . .	9	»
Houblon . . . . .	60	kilog.
Levure fraîche . . . . .	37	litres
Sel marin. . . . .	9	kilog.

Ces quantités de matières premières produisent 68 hectolitres de porter ordinaire pour la consommation locale, plus une certaine quantité de bière faible provenant d'un dernier lavage du malt et du houblon.

Le brassage du porter ordinaire dont on consomme le plus en Angleterre se fait aussi comme celui du porter d'exportation, seulement on emploie une plus grande quantité d'eau pour les deux premières trempes et la fermentation s'opère ordinairement en trois jours au lieu de quatre ou cinq que dure celle du porter d'exportation. A cet effet, on conserve au moût une température un peu plus élevée et l'on emploie aussi ordinairement une plus forte proportion de levure quoique le moût soit moins riche en matières extractives ; son degré de densité est ordinairement de 7 à 8 degrés Beaumé à la mise en cuve-guilloire.

Comme on voit, pour la fabrication de toutes les variétés de porter, on emploie des quantités notables de malt brun dont le sucre a été



fortement caramélisé et la dextrine fortement torréfiée, ce qui diminue, sans doute, son rendement d'une manière notable et le rend impropre à saccharifier la fécule, comme l'on a vu plus haut; c'est pour ces motifs que plusieurs auteurs ont proposé, et avec raison, d'employer du sucre commun caramélisé qui remplacerait très-bien ce malt sous le point de vue de la coloration et de la force de la bière; mais il n'en est pas de même pour le goût et le flairet du porter qu'on modifierait considérablement si l'on substituait au malt brun du sucre ordinaire caramélisé; car une faible proportion de cette dernière substance se remarquerait dans ces bières comme dans les autres bières brunes; toutefois, il n'en serait pas ainsi, je pense, pour la glucose caramélisée que j'ai déjà fait employer avec avantage pour la coloration de certaines bières et vinaigres.

### Amber beer et bières de table.

Après l'ale et le porter, les bières qu'on brasse le plus en Angleterre sont l'amber beer et les bières de table dont on prépare un grand nombre de variétés; mais comme ces bières ne sont point exportées et sont peu connues sur le continent et que d'ailleurs la plupart peuvent se rapporter à un même type, je me bornerai à donner la composition d'un brassin de chaque espèce que j'extrait du traité pratique du brasseur anglais, M. Morrice, en indiquant la manière dont on brasse chacune d'elles.

BRASSIN D'AMBER BEER, FAIT PAR UNE TEMPÉRATURE EXTÉRIEURE DE 38° F.

Malt pâle. . . . .	13	quarters.
« ambré . . . . .	10	»
Houblon. . . . .	103	livres
Réglisse. . . . .	16	»
Mélasse. . . . .	30	»
Graines de pasadisis . . . . .	4	»
Capsicum. . . . .	4	»

La première trempe faite à 76 degrés centigrades environ a duré deux heures pendant lesquelles on a brassé trois quarts d'heure à une heure et la quantité d'eau employée a été de 86 hectolitres, ce qui fait environ deux hectolitres par cent kilog. de malt. La seconde trempe est faite avec un hectolitre et demi à la température de 83 à 90 degrés centigrades, et la troisième à 80 degrés centigrades en employant à peu près le même volume d'eau que pour la seconde infusion. La durée de la

seconde trempe a été de 2 heures et celle de la troisième de une heure et demie seulement.

La première trempe ou infusion a donné 60 hectolitres de moût à 6 degrés Beaumé qu'on a fait bouillir assez vivement avec le houblon et les ingrédients pendant une heure.

La seconde trempe a produit aussi environ 60 hectolitres, marquant 4 degrés Beaumé qu'on a aussi fait bouillir pendant une heure avec les résidus du houblon, etc. Ces deux métiers réunis dans la cuve-guilleoire à 18 degrés centigrades ont donné environ 100 hectolitres de moût, marquant 5 1/2 degrés Beaumé, qu'on a fait fermenter comme il a été dit pour le porter commun de Londres.

La troisième trempe et le dernier lavage ont servi à préparer de la petite bière.

Souvent on réunit les trois métiers dans la cuve-guilleoire, mais alors on fait les trempes un peu plus courtes de manière que le moût marque ordinairement dans ce cas 5 degrés Beaumé.

Cette espèce de bière ambrée ou brune, à peu près couleur du vin de Malaga, est potable dans la quinzaine et se consomme ordinairement au bout d'un mois à six semaines; son goût assez agréable rappelle celui du malt ambré, qui lui donne son nom et son cachet particuliers, car le bois ou le jus de réglisse n'est pas employé par tous les brasseurs, je pense même que cet ingrédient sans être nullement nuisible doit un peu modifier son goût et par là dénaturer le cachet particulier à cette espèce de bière.

*Bière de table (table beer).* — Les bières de table qui en Angleterre, comme dans la plupart des pays sont la base de la consommation domestique, se brassent dans toutes les contrées de l'Angleterre et donnent lieu à une foule de variétés; tantôt elles résultent des dernières trempes de la fabrication de l'ale, comme l'on a déjà vu, tantôt et plus souvent elles font l'objet d'une fabrication particulière dont je vais donner au lecteur une idée précise, en donnant la composition d'un brassin type et la marche générale du brassage de ces variétés de bières.

COMPOSITION D'UN BRASSIN DE BIÈRE DE TABLE.

Malt pâle. . . . .	12	quarters.
id. ambré. . . . .	4	id.
Houblon. . . . .	72	livres.
Extrait de réglisse. . . . .	12	id.

Pour la préparation de ces variétés de bières, bien des brasseurs n'em-

plioient d'autres matières que le malt et le houblon, tous les autres ingrédients ou substances sont même prohibées par les lois anglaises; mais comme on a vu, cela ne les empêche pas d'en faire usage pour la plupart des bières.

Généralement les bières de table se brassent comme les bières dites *amber beer* dont je viens de parler, seulement on étend encore un peu plus les premières trempes, de manière à obtenir une seule bière marquant  $4\frac{1}{4}$  à  $4\frac{1}{2}$  degrés Beaumé et, comme pour l'*amber beer*, on fait avec les deux premiers métiers, une bière de table supérieure marquant environ 6 degrés Beaumé, et une petite dont le moût pèse 4 degrés Beaumé. Dans le premier cas, avec la composition ci-mentionnée on pourrait faire 120 à 150 hectolitres de bière de table, et dans le second 85 à 90 seulement; mais alors on aurait 55 à 60 hectolitres de petite bière. La proportion de levure employée et la durée de la fermentation est sensiblement la même que pour l'*amber beer* et, comme cette dernière, les bières de table se livrent à la consommation cinq à six semaines après leur fabrication. Ce qui distingue donc particulièrement cette variété de bière de table des bières brunes ou ambrées, c'est particulièrement la forte proportion de malt ambré qui entre dans la composition de ces dernières et les rend fort brunes, tandis que les bières de table ordinaires sont peu colorées et plus légères. Ces deux dernières espèces de bières n'ont point le temps de bien se clarifier d'elles-mêmes, vu qu'elles sont généralement consommées dans le second ou troisième mois de leur fabrication, et l'on a l'habitude de les clarifier artificiellement, comme on a vu plus haut, au moyen d'un faible collage à l'ichthyocolle, qu'on pratique, autant qu'on peut, le jour même qu'on livre les barils aux consommateurs.

---

## CHAPITRE SECOND.

### Bières françaises.

La fabrication de la bière, en France, a, proportionnellement aux populations, une importance bien moins grande qu'en Angleterre, et cela par le motif principalement qu'une bonne partie de ce premier pays produit du vin en telle abondance que, dans bien des localités il y est à plus bas prix que la bière, et malgré cela cette boisson rafraîchissante y est très-recherchée en été, même dans ces régions vignicoles. Depuis quelques années surtout cette industrie, en France, a pris une assez grande extension, et dans la plupart des villes importantes de l'est et du nord de ce pays, notamment à Strasbourg, Nancy, Lille, Valenciennes, Cambrai, Arras, Amiens, Paris, etc., elle constitue une fabrication fort importante. Cette industrie a aussi pénétré dans le centre de la France, car Lyon, Clermont, Limoges, Toulouse, ainsi que la plupart des villes importantes du centre possèdent des brasseries dont le nombre et l'importance s'accroissent tous les ans.

En France, comme en Angleterre, toutes les bières qu'on fabrique sont généralement brassées avec du malt d'orge seulement. Depuis quelques années cependant, à Paris surtout, l'on emploie beaucoup de matières sucrées, et particulièrement les glucoses ou sirops de fécule préparés par l'acide sulfurique. Ces sirops de fécule de pommes de terre, quand ils sont bien préparés, sont très-propres à la fabrication des bières blanches surtout, car ils sont peu colorés et renferment beaucoup de dextrine, ce qui rend très-mousseuses les bières qui en renferment notablement, et l'écume de ces bières tient bien, c'est-à-dire qu'elle est grasse, compacte et ne se dissipe point comme celle du champagne ou des eaux gazeuses, ce que la plupart des consommateurs recherchent dans cette boisson.

Aussi, dans bien des cas, pour la fabrication des bières blanches particulièrement, je conseille son emploi, surtout lorsque son prix offre des avantages pécuniaires aux brasseurs. Toutefois je dois faire observer que l'on ne peut en employer de fortes proportions sans modifier notablement le goût de la bière, qui alors participe toujours du goût caractéristique de ces sirops. Ce goût, quand il n'est pas trop fort, n'est pas du tout désagréable au fond, cependant il est souvent un obstacle insurmon-

table pour l'emploi de ces sirops, par le motif que dans certaines localités, les consommateurs tiennent à avoir toujours une bière qui ait le même goût et le même flairet; mais ce n'est généralement pas le cas dans le centre et l'ouest de la France où la bière est en quelque sorte une boisson de luxe.

Les bières les plus connues et les plus estimées que l'on fabrique en France sont celles de Lille, de Strasbourg, de Lyon et les bières blanches de Paris. Je vais donc successivement faire connaître les principales sortes de bières qu'on brasse dans ces quatre villes, et décrire les procédés au moyen desquels on les obtient : on les désigne généralement sous les noms de la ville où elles sont brassées, mais on peut les diviser en trois espèces principales que l'on désigne sous les noms de *bière double* ou *bière forte*, et de *petite bière* ou *bière de table* (1), pour les bières brunes ou ambrées; viennent ensuite les bières blanches, qu'on ne prépare guère en grand qu'à Paris où se brassent les trois espèces de bières, et pour ce motif, je commencerai par décrire les bières et procédés de fabrication de Paris, quoique la production à Lille et à Strasbourg soit plus importante et leurs bières plus renommées que celles de la capitale.

#### **Bières de Paris.**

A Paris où les vins ordinaires sont très-communs et les bières à des prix comparativement assez élevés, ces dernières constituent en quelque sorte une boisson de luxe qu'on y consomme principalement l'été, et comme les bières qu'on y brasse sont généralement de peu de garde, on les prépare principalement dans cette dernière saison et, communément au fur et à mesure des besoins.

Quoique dans cette capitale la bière doive être considérée comme une boisson de luxe, cette industrie n'y a pas moins acquis une assez grande importance puisque malgré l'importation des bières étrangères qui est assez notable, l'on y brasse annuellement cent vingt à cent trente mille hectolitres de bières qui consistent principalement en bières brunes doubles et en bières blanches fortes. Les proportions de bières de table ou de petite bière sont peu importantes et d'une qualité tout à fait inférieure.

(1) Comme on verra plus loin, la législation française n'admet que deux sortes de bières sous les qualifications de *forte* et de *petite*, sans avoir égard aux noms que lui donnent les brasseurs ou le public; la taxe des premières est de 2 fr. 40 c. par hectolitre, décime non compris, tandis que la taxe des secondes n'est que de 60 c.

### **Bières brunes de Paris.**

A Paris depuis quelques années on ne brasse pas moins de huit à dix variétés de bières brunes, parmi lesquelles je dois signaler les bières dites de Lyon, de Strasbourg, de Lille ainsi que l'ale et le porter de Londres qu'on n'est pas encore parvenu à imiter, ou du moins que d'une manière si grossière que je ne crois pas devoir parler des procédés usités dans cette capitale pour préparer ces dernières espèces de bières. Je me bornerai ici à décrire la fabrication des bières brunes proprement dites de Paris, c'est-à-dire la bière de mars, la double bière brune ordinaire et la bière de table qu'on brasse généralement dans cette capitale. Comme toutes ces variétés de bières s'y brassent à peu près de la même manière, je décrirai ensemble leur fabrication, sous la dénomination générale de bières brunes de Paris, en ayant soin d'indiquer les différences qui existent, tant dans leur nature et leur composition que dans leur préparation.

La bière de mars qu'on brasse généralement à Paris, ne diffère de la double bière brune ordinaire qu'on prépare dans la même ville, qu'en ce qu'elle est généralement un peu plus forte, plus houblonnée et qu'elle est brassée en hiver ou au commencement du printemps au lieu d'être préparée en toute saison, comme l'est la majeure partie de la bière brune ordinaire qu'on ne brasse guère qu'une quinzaine de jours à trois semaines avant de la livrer aux détaillants, tandis que la véritable bière de mars de Paris ne se consomme qu'au bout de quatre à six mois. Cette dernière est donc une espèce de bière de garde que la plupart des brasseurs parisiens conservent dans de grandes cuves ou futailles jusqu'au moment de la livrer à la consommation.

La bière de mars est généralement la plus forte et la plus pure des bières brunes qu'on brasse à Paris, le moût qui sert à la préparer marque ordinairement, après le refroidissement, 8 à 8 1/2 degrés Beaumé, et il n'entre guère dans sa composition que du malt et du houblon, tandis que dans la plupart des bières brunes ordinaires, qu'on brasse au fur et à mesure des besoins pour livrer immédiatement à la consommation, l'on emploie souvent tant de mauvais sirops de fécule et de mélasses, ou de cassonnades brunes qu'on ne peut, généralement, la considérer comme une bière pure, saine et agréable; cette dernière varie notablement de force et de composition chez chaque brasseur, cependant on peut dire qu'en moyenne le moût qui sert à sa préparation, doit marquer environ 7 à 7 1/2 degrés Beaumé à sa mise en fermentation.

Généralement le malt qu'on emploie dans les brasseries parisiennes, est assez bien germé et presque partout séché sur des tourailles à feu nu, semblables à celle qui est représentée sur la pl. 1 par la fig. 4. Le malt qu'on y prépare tant pour les bières brunes que pour les bières blanches est généralement germé assez lentement, sa germination, qui n'est pas poussée très-loin, dure ordinairement 8 à 10 jours en hiver et 5 à 6 jours en été; mais on ne fait guère germer dans cette dernière saison. Il n'est pas rare que dans la majeure partie des grains, le germe n'ait pas atteint la moitié de la longueur du grain lorsqu'on le porte sur la touraille, mais il y a bien des brasseurs qui croient qu'il est nécessaire de faire germer plus long, non-seulement pour la qualité de la bière, mais encore pour bien épuiser les grains, pensant, à tort, qu'il n'y a d'épuisé que la partie de l'amande jusqu'où a atteint le bout du germe.

La dessiccation du malt qui, généralement, a lieu sur des tourailles ordinaires de l'ancien système, s'y effectue communément trop rapidement, pour ce genre de touraille surtout; car pour le malt destiné aux bières brunes on pousse la dessiccation jusqu'à l'effectuer en 18 à 20 heures, tandis qu'il en faut 50 à 56 pour pouvoir la graduer convenablement avec ce genre de touraille (1). Pour les bières brunes, les brasseurs de Paris poussent la température jusqu'à 70 à 80 degrés centigrades et obtiennent ainsi un malt très-légèrement ambré, c'est-à-dire dont une partie de l'intérieur des grains est légèrement coloré en jaune. Pour les bières blanches, on pousse moins la dessiccation, en élevant moins la température, et l'on tâche d'obtenir le malt le plus pâle, c'est-à-dire le plus blanc que faire se peut.

La majeure partie des brasseurs font leur mouture eux-mêmes avec de petits cylindres, généralement mus par des chevaux travaillant à des manèges ordinaires lesquels servent aussi à pomper l'eau, le moût, et, dans un petit nombre de brasseries, à travailler le malt dans la cuve-matière. Le malt, généralement assez bien concassé aux cylindres, et un ou deux jours avant de l'employer au brassin, est mis dans une cuve-matière d'une capacité largement suffisante pour y travailler facilement la quantité de matière sur laquelle on veut opérer à la fois (2), et sitôt que le malt est versé dans la cuve, on fait arriver entre les deux fonds de l'eau chaude marquant généralement 56 à 66 degrés centigrades.

(1) Voir ce qui a été dit à ce sujet dans la première partie de ce volume.

(2) On n'emploie guère que 22 à 24 kilog. de matières farineuses par hectolitre de cuve-matière, souvent même que 18 à 20 kilogrammes.

Les chaudières sont généralement placées assez haut pour que l'eau arrive directement dans la cuve-matière, et avec assez de pression pour traverser rapidement le faux fond, par les nombreux orifices dont il est criblé, et soulever la matière qui repose dessus. Après y avoir fait arriver la quantité d'eau strictement nécessaire pour pouvoir bien débattre et hydrater la drèche, on brasse vivement la matière avec des fourches à la main, qu'on désigne communément en France sous le nom de *fourquets*, ou avec des moulinets-brasseurs dans un petit nombre de brasseries. Sitôt que le mélange est bien homogène et hydraté, c'est-à-dire sitôt que toute la matière est bien mouillée et qu'on n'aperçoit plus de pelotons (car la température de la première eau qu'on emploie à Paris, est souvent assez élevée pour former un peu d'empois et par suite quelques pelotons, comme cela arrive dans un grand nombre de brasseries, quand le malt n'a pas été bien germé et touraillé); dès lors on fait arriver une nouvelle proportion d'eau, presque bouillante dans la plupart des brasseries, et quand on en a ajouté une quantité suffisante pour élever la température du mélange à 63 ou 70 degrés centigrades, on brasse de nouveau jusqu'à ce que la température soit bien uniforme et le mélange bien homogène; alors on laisse reposer de une heure à sept quarts d'heure (1) en ayant soin de couvrir la cuve ou tout simplement en recouvrant la surface de la matière d'une légère couche de drèche, pour empêcher, autant que possible, le refroidissement du mélange. Au bout de ce temps on ouvre l'orifice d'écoulement placé sur le fond de la cuve, et quelquefois, mais plus rarement, entre les deux fonds; on reçoit dans un petit vase la première partie du liquide qui coule ordinairement trouble et que l'on reverse sur la drèche que renferme la cuve-matière, puis le liquide clair est reçu dans un réservoir appelé cuve *reverdoire*, d'où, généralement au moyen de pompes, il est élevé dans les chaudières ou dans un bac d'attente placé au-dessus de ces dernières, et pouvant, à volonté, alimenter l'une quelconque de ces chaudières.

Sitôt que la première trempé ou premier métier, qui marque ordinairement 7 à 8 degrés de densité Beaumé est écoulée, on donne, et toujours par le double fond, une nouvelle quantité d'eau bouillante à peu près égale au volume du moût qui s'est écoulé de la première

(1) Ce temps de repos varie sensiblement selon les brasseries, mais le plus communément le temps de repos pour cette période de saccharification est de cinq quarts-d'heure environ.



infusion, puis l'on brasse de nouveau pendant vingt minutes à une demi-heure, enfin jusqu'à ce que le mélange soit bien homogène. Quelques brasseurs des plus renommés de Paris, continuent même à brasser pendant un bon quart d'heure à une demi-heure après que la mixtion est parfaite; puis on laisse reposer une heure et demie à sept quarts d'heure en recouvrant la matière, comme je viens de dire pour la première trempe. D'autres, pour préparer le second métier, brassent à deux et même trois reprises, en laissant toujours quelque temps reposer la matière après le dernier travail, après quoi on soutire au clair le moût qu'on élève immédiatement dans le réservoir supérieur, ou bien directement dans la première chaudière où, après ce dernier travail, il se mélange avec le premier métier.

Le réservoir supérieur, dit d'attente, a été ainsi dénommé parce qu'en effet, dans un grand nombre de brasseries, il est destiné à recevoir le premier et le second métier en attendant que la chaudière où ils doivent subir l'ébullition, et qui sert ordinairement à chauffer l'eau, soit disponible et propre, ce qui nécessite de faire séjourner le premier moût dans ce bac, jusqu'à ce qu'on ait donné la troisième trempe, chose fort mauvaise, comme il résulte des principes généraux que j'ai exposés dans la première partie. Quoi qu'il en soit, c'est ainsi que cela se pratique le plus communément à Paris, dans les brasseries où l'on n'a que deux chaudières.

Sitôt qu'on a donné la troisième trempe qui s'opère généralement avec de l'eau entièrement bouillante, l'on fait couler les deux premiers métiers dans la chaudière qui a servi à chauffer l'eau; cependant dans quelques brasseries où l'on a trois et jusqu'à quatre chaudières au lieu de deux l'on ne se sert point de bac d'attente, et l'on élève directement le moût dans la chaudière destinée à la cuisson, ce qui est bien préférable à la première et ancienne méthode. Sitôt que dans la chaudière il y a une suffisante quantité de moût, pour y mettre le feu sans danger de la brûler, on chauffe lentement d'abord et jusqu'à ce qu'elle renferme à peu près tout le moût qu'elle doit recevoir, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'elle soit pleine à quelques pouces près; car comme en France le droit se perçoit par brassin et en raison de la capacité des chaudières, on a soin de remplir ces dernières autant que possible.

La troisième et dernière trempe qu'on fait à Paris (et généralement en France on n'en fait que trois non plus), s'exécute de la même manière que la seconde, avec de l'eau entièrement bouillante; et ici il n'y a pas grand inconvénient de l'employer aussi chaude, parce que, si le brassin a été bien conduit jusque-là, la dissolution des matières féculentes doit

alors être terminée, et il ne s'agit plus que d'épuiser par l'évigation le résidu des deux premiers brassages. Cependant il serait préférable de ne pas dépasser la température de 78 à 80 degrés centigrades dans la cuve-matière, et, partant, d'employer de l'eau moins chaude pour cette dernière trempé; car, d'après ce qu'on a vu, on obtiendrait ainsi un métier d'un goût plus franc, plus agréable, et l'épuisement serait tout aussi parfait.

Après avoir bien brassé la matière, on laisse reposer une demi-heure à trois quarts d'heure pour que le moût sorte bien clair, puis on soutire ce troisième métier dans le bac reverdoir, d'où on le pompe immédiatement dans le bac d'attente, qui alors se trouve vide, ou bien on l'élève directement dans une seconde chaudière moins grande que celle qui a reçu les deux premiers métiers. Cette seconde chaudière de moût, est ce qu'on nomme en France le second brassin.

Après la troisième trempé, quelques brasseurs donnent par-dessus le résidu de la cuve-matière quelques hectolitres d'eau qui restent dans la cuve et déplacent à peu près un même volume de moût marquant à peu près le même degré que celui qui s'est écoulé directement de la troisième trempé. D'après cette dernière méthode, fort usitée en Angleterre, comme j'ai dit plus haut, après ce lavage il ne reste plus guère dans la cuve-matière que la partie ligneuse du grain et un peu de gluten et d'albumine coagulée par l'eau bouillante.

Comme j'ai déjà dit plus haut, la marche généralement suivie à Paris pour brasser la bière de mars et la double bière de garde, est sensiblement la même; la seule différence qu'il y a dans le travail qui s'opère dans la cuve-matière, consiste : à employer l'eau un peu plus chaude pour la première trempé destinée aux bières de garde, et cela sans doute en raison de la basse température de l'atmosphère de la saison où l'on brasse ces bières; puis, les proportions d'eau employées pour la seconde trempé sont un peu moins fortes, en raison du degré de densité plus élevé que doit avoir le moût de cette sorte de bière.

Lorsque le moût est sur le point d'entrer en ébullition l'on y ajoute ordinairement le houblon, que quelques brasseurs divisent bien préalablement et le font immédiatement immerger dans ce liquide : d'autres, au contraire le divisent très-imparfaitement, ils le mettent en fragments assez gros et le laissent flotter quelques minutes à la surface du liquide pour qu'il s'imprègne de vapeur et se divise mieux ensuite en le faisant plonger au moyen de rables ou de fourches. Les proportions employées varient, selon la force du houblon, d'une livre à une livre et

un quart par hectolitre de bière brune ordinaire ; pour les bières de mars on emploie de 600 à 800 grammes de houblon de première qualité, jeune et bien conservé ; pour les doubles bières brunes, qui doivent se consommer immédiatement on n'emploie guère que 400 à 460 grammes de houblon ordinaire.

A Paris on donne généralement la préférence aux houblons allemands ; les houblons d'Amérique quoique généralement bien supérieurs aux houblons d'Allemagne n'y sont que peu ou point employés, probablement par ce qu'ils n'y sont pas encore bien connus.

Pour les bières de mars, comme pour les doubles bières brunes ordinaires, la durée de l'ébullition est ordinairement de trois à quatre heures, puis le moût est immédiatement écoulé sur les bacs refroidisseurs ou bien dans un bac à houblon où il subit une et demie à deux heures de repos, après quoi on le filtre par décantation, de manière à ce qu'il arrive aussi clair que possible sur les bacs refroidisseurs, qui alors sont ordinairement inférieurs au bac à houblon (qu'on désigne généralement en France sous le nom de bac à repos) de manière que le moût y coule directement.

Quant au moût pour la petite bière, qui ne marque guère que 2 1/2 à 3 degrés Beaumé, on lui fait subir ordinairement une ébullition de deux heures avec le résidu du 1<sup>er</sup> brassin, auquel on ajoute une nouvelle quantité de houblon, de qualité ordinairement inférieure, qui varie beaucoup comme la nature de cette bière, qu'on fortifie, dans la plupart des brasseries, en y ajoutant des sirops de mélasse ou de fécule les plus communs et les plus colorés. Quand la filtration du premier moût est terminée, sur le résidu de la première chaudière qui reste dans le bac à houblon, l'on fait passer le second moût pour le fortifier et le clarifier à son tour, ce qui est une fort mauvaise méthode, à mon avis ; il est bien préférable de mettre le houblon non entièrement épuisé du premier moût dans la seconde chaudière, pour lui faire subir une nouvelle ébullition avec le troisième métier, comme le font quelques brasseurs. D'après cette dernière méthode l'on épuise mieux le houblon et la petite bière se clarifie mieux. Le moût de la troisième infusion ne sert qu'à préparer une petite bière, généralement de fort mauvaise qualité et dont la nature varie dans chaque brasserie. Cependant comme en France la petite bière paye un bien plus faible droit que la forte, nombre de brasseurs, dit-on, par motif de lucre ont le talent de la fortifier assez bien pour la faire passer dans la consommation comme bière de table ; de là vient probablement qu'on boit à Paris de si mauvaises bières quoiqu'on sache en brasser de fort bonnes ; car dans cette capitale on

brasse de la bonne bière, n'en déplaie aux Belges et aux Allemands, qui, pour la plupart, crachent les bières de Paris.

Comme à Paris l'on brasse beaucoup l'été, et que dans cette saison il est bien difficile de refroidir convenablement le moût sur de simples bacs ordinaires, grand nombre de brasseurs font usage de réfrigérants à eau, mais tous ou presque tous laissent préalablement le moût sur les bacs à air libre jusqu'à ce que le liquide ne marque plus que 40 à 50 degrés, après quoi on le fait passer dans des réfrigérants *Nichols* ou autres, de manière à abaisser le plus promptement possible sa température au degré voulu, qui varie de 20 à 22 degrés centigrades en été et de 24 à 26 en hiver.

Le moût écoulé dans la cuve guilloire est aussitôt mis en levure, et dès que la fermentation commence à se manifester par une légère écume qui se forme tout au tour de la cuve, ce qui a ordinairement lieu dix à douze heures après l'addition du ferment, on agite le moût et on le fait couler dans de petites futailles qu'on nomme quarts de tonne et tonnes suivant leur capacité qui varie pour les premiers de 72 à 76 litres, et pour les seconds de 150 à 160 litres. Ces quarts ou tonnes, au fur et à mesure qu'ils sont pleins, sont rangés parallèlement entre eux et en lignes doubles, sur des chantiers disposés de manière à ce qu'on puisse recueillir la levure qui s'écoule par une bonde très-large, placée au milieu du tonneau, qui est aussi destinée à permettre de laver facilement ces futailles au moyen d'un balai ou d'une brosse à long manche.

Pendant la fermentation qui dure deux et demi à trois jours en hiver, pour la bière de mars, et 40 à 50 heures pour la double bière brune et la petite bière qu'on brasse en été, l'on a soin de remplir les futailles à deux ou trois reprises pour bien faire sortir la levure, et quand la fermentation paraît à peu près terminée, c'est-à-dire quand il ne sort plus de levure et qu'il ne se manifeste plus qu'un léger dégagement d'acide carbonique, l'on bouche les futailles, on les relève et on les livre directement au cafetier et souvent avant d'y avoir mis la colle de poisson pour la clarifier; mais en ce dernier cas le collage se fait dans la cave du détaillant qui la met ordinairement en bouteilles huit jours après le collage.

Quand c'est de la bière de mars elle reste ordinairement chez le brasseur en grandes futailles, dans un bon cellier ou cave, pendant trois à quatre mois, après quoi on la livre aux détaillants en ayant toujours soin de la coller quoiqu'elle se clarifie assez bien d'elle-même par ce long repos; mais à Paris et généralement partout, en France, on aime

que la bière soit bien transparente, et à cette fin un collage est presque toujours nécessaire.

La bière de mars qu'on brasse à Paris se rapproche des bières de Lille et de Strasbourg; elle est un peu moins forte mais plus colorée que ces dernières, et a un goût assez franc et agréable; il n'en est pas de même des bières brunes ordinaires qu'on y brasse en toute saison : ces dernières, dans les quelles la plupart des brasseurs parisiens font entrer de la mélasse ou du sirop de fécule très-brun préparé par l'acide sulfurique, moussent ordinairement fort bien mais sont d'un goût peu agréable et généralement lourdes, c'est-à-dire d'une digestion difficile, ce qu'on doit surtout attribuer à l'emploi des sirops de fécule souvent mal préparés et renfermant des quantités notables de chaux à l'état de sulfate, provenant de la saturation de l'acide sulfurique au moyen de cette base terreuse ou de son carbonate, la craie, employée en excès.

### **Bières blanches de Paris.**

Depuis quelques années la fabrication de la bière blanche de Paris a acquis un certain développement dans cette capitale. Naguère il n'y avait que deux à trois brasseurs qui préparaient cette espèce de bière, peu estimée alors sans doute par ce qu'on la brassait mal; car depuis quatre ou cinq ans cette bière a une certaine vogue non-seulement à Paris, mais encore dans tous les environs de cette capitale où elle s'exporte en quantité assez notable. Aujourd'hui la plupart des brasseurs de Paris fabriquent de la bière blanche, mais chacun d'eux a sa manière particulière de la préparer et la plupart d'entre eux font mystère de leurs procédés; aussi n'ai-je pu recueillir des renseignements bien positifs au sujet de cette fabrication si ce n'est par d'anciens brasseurs, et la plupart des renseignements que quelques-uns d'entre eux ont bien voulu me donner à ce sujet ne s'accordent guère, ce qu'il faut attribuer sans doute à la diversité des procédés employés. Toutefois il est bien positif qu'aujourd'hui pour brasser cette espèce de bière, le travail dans la cuve-matière se fait sensiblement de la même manière que pour la bière brune de Paris, seulement l'eau employée pour la préparation du premier métier est à une température moins élevée.

Il y a douze à quinze ans quelques brasseurs, pour préparer cette bière, employaient dans leur cuve-matière de la fécule de pommes de terre en nature, qu'on mélangeait avec le malt et qui se saccha-

rifiait avec lui (1); mais la conversion de cette fécule en glucose ou dextrine étant un peu plus lente que celle du malt, cela rendait l'opération plus difficile et d'ailleurs donnait une bière d'un goût moins agréable qu'en la convertissant préalablement en sirop, ce qui a fait entièrement renoncer à cet ancien procédé, qui n'est plus, que je sache, employé dans aucune brasserie de cette capitale quoique M. Rohart et quelques autres auteurs en préconisent l'emploi. Mais si pour la fabrication de cette espèce de bière l'on a renoncé à employer la fécule en nature, son emploi à l'état de sirop de dextrine, n'a fait que s'accroître, et, quand ce sirop est bien préparé, son usage dans certaines proportions, contribue à rendre cette bière moelleuse et agréable, contrairement à l'opinion générale de bien des consommateurs qui s'élèvent contre cette application des sirops de fécule, tandis que souvent, sans le savoir, ils donnent la préférence aux bières qui en contiennent le plus (2). L'emploi du sirop de fécule dans ces bières ne doit donc pas être réprouvé, loin de là; seulement les brasseurs jaloux de conserver ou d'améliorer la qualité de leur bière ne doivent employer que de bonnes qualités de sirops de dextrine et je vais donner les moyens de bien les reconnaître, ce qui pourra être utile à plusieurs d'entre eux.

Généralement, les brasseurs ne préparent pas eux-mêmes les sirops de dextrine dont ils font usage, et c'est, à mon avis, un tort qu'ils ont, car souvent les fabricants de sirop de fécule leur livrent des sirops mal préparés ou mêlés avec de la mélasse ce qu'il leur est souvent fort difficile de reconnaître et nuit à la qualité de leur bière. Je crois donc utile d'indiquer aussi la manière de préparer convenablement ces sirops en donnant les moyens de reconnaître ceux qui sont bien préparés.

### **Préparation des sirops de fécule destinés à la fabrication des bières et manière de reconnaître s'ils sont bien préparés.**

Il y a plusieurs manières de préparer ces sirops, c'est-à-dire, de convertir la fécule de pommes de terre en glucose ou dextrine, mais le procédé le plus généralement usité consiste d'abord à faire bouillir la

(1) C'est ce que conseille encore M. Rohart dans son *Traité sur la fabrication des bières*; mais j'ai de bonnes raisons pour penser que ses conseils ne seront pas suivis longtemps si, toutefois, ils le sont, par quelques brasseurs inexpérimentés.

(2) En effet, les bières blanches de Paris sont les plus estimées de cette capitale, ce sont cependant celles qui renferment le plus de sirop de dextrine.

fécule préalablement délayée dans trois à quatre fois son poids d'eau acidulée avec un et demi à deux pour cent d'acide sulfurique du commerce; puis, quand la saccharification est assez avancée, on sature l'acide avec de la chaux ou mieux avec de la craie, après quoi on clarifie et on concentre le liquide pour le conserver si on ne veut pas l'employer immédiatement.

Le degré jusque auquel on doit pousser la saccharification est facile à reconnaître au moyen de la teinture d'iode (1). Le degré le plus convenable pour les bières blanches surtout, est celui où la fécule étant entièrement convertie en dextrine et glucose, ne renferme pas encore beaucoup de cette espèce de sucre. L'on arrêtera donc l'ébullition lorsque quelques gouttes de solution d'iode dans l'alcool ne coloreront plus le sirop ou ne feront plus que lui donner une teinte très-légère de pelure d'oignon, caractère, comme on a vu, qui démontre que dans la solution il n'y a plus de fécule à l'état d'empois. Alors on met dans le liquide de la chaux éteinte ou de la craie en poudre fine, jusqu'à ce que le papier bleu de tournesol n'y soit plus sensiblement rougi; mais il faut avoir soin d'ajouter cette base terreuse que par petites quantités en agitant bien chaque fois, et avoir garde de dépasser la limite de saturation, surtout si l'on emploie la chaux: en effet cette base est assez soluble dans le sirop et un léger excès rendrait la liqueur alcaline indigeste et susceptible de se colorer fortement par l'ébullition; or, c'est justement ce que font les fabricants de sirop de dextrine, quand ils veulent obtenir des sirops très-colorés pour les bières brunes dont ils altèrent ainsi la qualité pour forcer la couleur.

Quand la liqueur est neutre, c'est-à-dire quand le papier bleu n'est plus sensiblement rougi par son immersion répétée dans ce liquide, et que le papier rougi n'est plus ramené au bleu par son contact, on laisse bien reposer la liqueur en la maintenant très-chaude durant une couple d'heures; pendant ce temps le sulfate de chaux formé se précipite et le sirop se clarifie. Alors on décante tout simplement la liqueur tant qu'elle est bien limpide, et sitôt qu'elle se trouble on la fait couler sur un filtre en laine bien serré au travers duquel elle passe bien claire et limpide jusqu'à la dernière goutte. Dès lors le sirop est déjà propre à être employé pour les bières, quand on veut en faire usage immédiatement ou sous très-peu de jours, car dans cet état de concentration il ne se conserverait que fort peu de temps sans s'altérer; souvent en 36 à 48

(1) Voir au vocabulaire ce qu'on entend par ces mots déjà employés et expliqués dans la 1<sup>re</sup> partie de ce livre.

heures, en été, il commence à subir une légère fermentation qui lui fait contracter un goût désagréable. Quand on ne peut l'employer dans les 48 heures, ce qui est presque toujours le cas, il faut donc le concentrer jusqu'à ce qu'il marque au moins 50 à 52 degrés Beaumé ; encore doit-on avoir soin de le mettre dans de bonnes futailles bien fermées et préalablement soufrées, en y faisant brûler une mèche, et si c'est pour le conserver longtemps, il faut encore avoir soin de les placer dans un endroit frais.

Pour la fabrication des bières blanches il est, sinon nécessaire, du moins convenable et utile même, de faire subir à ce sirop une filtration sur du noir animal en grains, non pour le clarifier, car il l'est déjà assez bien pour cette destination, mais pour épurer son goût et le décolorer entièrement, car avant cette dernière opération il a toujours une coloration, légère il est vrai, mais d'un teint brun olivâtre désagréable à l'œil et qui pourrait nuire à ces bières ; d'ailleurs, le goût est sensiblement amélioré par cette filtration sur le noir animal. Pour opérer convenablement cette filtration, l'on doit employer du noir en grains, préalablement humecté, lavé et bien tassé dans un filtre cylindrique ou prismatique, et maintenir le sirop bien chaud durant toute l'opération ; par cette opération, le sirop se décolore entièrement et se purge de la majeure partie de la chaux et des sels calcaires qu'il pourrait encore renfermer en dissolution ou en suspension.

Le sirop de dextrine bien conservé et préparé avec les soins et les précautions ci-dessus indiqués, est presque incolore ou n'a qu'une très-légère couleur de vin blanc très-pâle ; son odeur est très-faible et sa saveur est douce, onctueuse et un peu fade, mais agréable. A densité égale, ces sirops sont plus visqueux que les mélasses, et, étendus d'eau, ils ne doivent point précipiter, c'est-à-dire se troubler sensiblement lorsqu'on y verse quelques gouttes d'oxalate d'ammoniaque. Les sirops qui se troublent fortement par ce dernier réactif renferment notablement de chaux et, par les motifs que j'ai déjà exposés, doivent être rejetés par les brasseurs, surtout pour les bières blanches.

Je reviens maintenant à la fabrication proprement dite des bières blanches de Paris. Le malt que l'on emploie pour ces bières est germé fort long et séché aux tourailles ordinaires, mais à une assez basse température pour ne point le colorer ; on emploie pour le préparer de l'orge de premier choix et si le malt qu'on obtient laisse quelque chose à désirer on le fait servir pour les bières brunes.

Quant au travail du brassage qui a lieu dans la cuve-matière, il se fait généralement de la même manière que j'ai dit plus haut pour la bière



de mars, seulement la température de la première infusion est un peu plus basse que pour cette dernière espèce de bière. Les deux premiers métiers réunis ensemble constituent la bière blanche et subissent avec le houblon une ébullition plus ou moins vive, qui varie d'une et demie à deux heures. C'est durant l'ébullition que la plupart des brasseurs ajoutent du sirop de dextrine blanc; quelques-uns cependant ajoutent cette matière sucrée dans la cuve-guilloire, ce qui est plus profitable sous un rapport, puisque ainsi il ne se perd rien sur les bacs refroidisseurs; mais je pense que pour le goût et la qualité de la bière le premier procédé est préférable, le second d'ailleurs est une contravention à la législation française qui base l'impôt sur la capacité des chaudières et bien certainement ne serait pas toléré par les employés des accises. D'autres enfin ajoutent le sirop lorsque la bière est déjà fermentée quoique la législation française ne le permette pas davantage. Quoi qu'il en soit par l'une ou l'autre méthode, l'on emploie, généralement, pour préparer cette espèce de bière, des quantités assez notables de sirop de fécule. Dans quelques brasseries l'on élève par ce moyen la densité du moût à 9 degrés Beaumé, densité qu'on peut considérer comme la moyenne du moût final qui sert à préparer cette espèce de bière : on doit donc considérer les bières blanches de Paris comme des bières fortes et non comme des bières faibles, comme le font un grand nombre de brasseurs belges et allemands.

Pour aromatiser cette bière dont le bouquet est généralement assez agréable, quelques brasseurs emploient de très-minimes proportions de coriandre et de fleurs de sureau qu'ils mettent dans la cuve-guilloire ou dans la chaudière avec le houblon; d'autres, m'a-t-on assuré, emploient une infusion de ces deux ingrédients dans l'alcool et versent cette solution aromatique dans la cuve-guilloire. Le houblon qu'on emploie pour préparer cette bière est ordinairement de premier choix et l'on attache, avec raison, une grande importance à ce choix, duquel dépend la finesse du bouquet de cette bière délicate. Les proportions de houblon employées varient de 500 à 400 grammes par hectolitre selon la force du houblon et celle de la bière.

Le moût de cette bière qu'on brasse principalement en été est entonné, autant que possible, à une température de 22 à 23 degrés centigrades au plus, et l'on ajoute une proportion de ferment qui varie de trois à quatre décilitres par hectolitre. La fermentation qui a généralement lieu dans des quarts de 75 litres se pratique de la même manière que pour la bière brune et ne dure guère que 40 à 48 heures, après quoi la bière est collée et expédiée immédiatement, de manière qu'elle est

potable au bout de huit à dix jours ; mais on la met généralement en bouteilles et on ne la consomme guère qu'au bout de quinze jours à trois semaines quand elle est déjà très-mousseuse. •

Cette bière après sa fermentation secondaire, quand on la met en bouteilles, marque encore 4 et parfois jusqu'à 5 degrés Beaumé. Elle est très-blanche c'est-à-dire très-peu colorée et très-claire sans être absolument transparente ; elle mousse très-fortement au bout de peu de jours et donne une écume très-grasse et très-persistante qui flatte le coup d'œil et le palais qu'elle humecte fort agréablement. Cette bière dont la fabrication s'est beaucoup développée et très-sensiblement perfectionnée depuis quelques années est fort agréable, en été surtout, et mérite d'être mentionnée comme une des meilleures bières blanches connues.

### **Bières de Lille.**

Lille est la ville de France où la fabrication des bières a le plus d'importance et est, à mon avis, une de celles où la fabrication des bières brunes est le mieux entendue ; mais on n'y brasse pas une si grande variété de bières qu'à Paris ; l'on s'y borne généralement à la fabrication de trois variétés qui sont, la double bière de garde, la bière brune ordinaire, qui est la bière de table des bons bourgeois, et la petite bière qui a peu d'importance. Annuellement dans cette ville, on brasse de 170 à 180 mille hectolitres de bières des deux premières espèces, que la loi française comprend sous la dénomination générale de bière forte, et 25 à 50 mille hectolitres de petite bière qui est la consommation habituelle des ménages peu aisés.

A l'exception d'un ou deux brasseurs qui, l'été, préparent une espèce de bière blanche, à l'instar de celle de Paris, l'on n'emploie à Lille pour cette fabrication que de l'orge maltée et du houblon. Les proportions de houblon varient de 500 à 650 grammes pour la bière forte et de 560 à 400 pour la bière de table.

Le malt, à Lille, se prépare sensiblement de la même manière qu'à Paris et on n'y fait guère germer que pendant huit à neuf mois de l'année ; généralement on évite, autant que possible, de préparer du malt pendant les chaleurs comme aussi durant les grands froids. Les tourailles qu'on emploie sont généralement de l'ancien système, comme à Paris, cependant il y en a un certain nombre dont la plate-forme est recouverte de toile métallique ce qui est un progrès ; du reste à Lille on fait sécher le malt assez lentement et il est généralement bien préparé. Comme le malt destiné à la préparation des bières brunes de Paris

celui qu'on prépare à Lille est légèrement ambré et a une odeur assez agréable de pain bis sortant du four.

Plusieurs des grandes brasseries de cette localité renommée pour ses bières, sont munies de machines à vapeur ou de manèges pour la mouture du grain, et dans quelques-unes d'entre elles le travail de la cuve-matière s'y fait à la mécanique. La mouture s'y fait généralement aux cylindres et la cuisson s'opère dans des chaudières pour la plupart couvertes, mais imparfaitement, et dont quelques-unes, pour la bière forte, sont pourvues de moulins intérieurs munis de chaînes frottant sur leur fond pour agiter le houblon et empêcher tout dépôt de s'y former. Ces chaudières de formes variables mais généralement à sections horizontales circulaires, avec une partie convexe vers le fond, dans le genre de celle représentée en coupe verticale par la fig. 4, pl. 5, n'offrent rien de particulièrement remarquable pas plus que les cuves-matières et les autres ustensiles qu'on emploie à Lille.

De la disposition des brasseries de Lille on ne peut rien dire de général, car les unes sont organisées dans le genre de celles de Paris ou de Londres, c'est-à-dire que les chaudières dominent la cuve-matière; dans d'autres, mais moins communément toutefois, les chaudières et la cuve-matière sont sensiblement au même niveau et l'on se sert de pompes pour donner les trempes et remonter le moût. Enfin dans l'une des mieux disposées la cuve-matière est plus élevée que les chaudières destinées à la cuisson du moût, de manière que ce liquide coule directement dans ces dernières tandis qu'une chaudière spéciale, destinée exclusivement à chauffer l'eau, est assez élevée pour donner directement les trempes dans la cuve-matière en ouvrant tout simplement un robinet.

La marche des brassins étant généralement la même que celle qui est pratiquée à Paris et que j'ai décrite plus haut, je ne rentrerai pas ici dans tous les détails du brassage proprement dit; je prierai le lecteur de se référer à cette description et me bornerai ici à faire remarquer les différences essentielles qui existent entre les méthodes parisiennes et lilloises.

Pour la première infusion, dans bien des brasseries, on emploie l'eau moins chaude à Lille qu'à Paris, du moins pour les bières brunes. Dans ces brasseries la température du mélange pendant la première infusion ne s'élève qu'à 33 à 60 degrés centigrades au plus, aussi le premier métier est rarement bien clair lorsqu'on le soutire, et voilà sans doute pourquoi ces brasseurs suivent la méthode belge ou bavaroise qui consiste à faire subir à la première infusion, ou premier métier, une première et courte ébullition, pour le clarifier ensuite en le repassant sur

la cuve-matière après la seconde trempe qui subit une macération d'environ deux heures pendant lesquelles on brasse la matière à deux reprises différentes. Ces brasseurs ne font que trois trempes et selon qu'ils veulent brasser de la double bière ou de la bière ordinaire; les deux premières trempes constituent le premier brassin, comme on dit en France, et dans le second cas les trois trempes qu'on fait un peu plus longues que dans le premier cas constituent la bière ordinaire; il n'y a jamais que la dernière trempe qui serve à préparer la petite bière qui comme à Paris, et partout en France, n'est et ne peut être, en raison de la législation, qu'une bière très-faible et de qualité tout à fait inférieure, qui, par conséquent, ne mérite pas d'être décrite.

La cuisson de la double bière de Lille, ainsi que de celle de table est assez longue, selon le rapport d'un homme digne de foi. Dans quelques brasseries elle ne dure pas moins de huit à dix heures; mais il faut sans doute y comprendre le temps pendant lequel le moût est porté à l'ébullition ce qui est très-variable selon la capacité de la chaudière, la grandeur et le tirage du foyer; car pour différents brassins que j'ai vu faire sous mes yeux, l'ébullition n'a duré que cinq à six heures au plus, mais le houblon fut mis sitôt que la chaudière renfermait la totalité du moût qu'elle devait recevoir. L'ébullition qu'à Lille on fait subir à la bière est généralement assez vive, et c'est à cela qu'il faut attribuer la belle couleur ambrée qu'ont leurs bières fortes; aussi quelques brasseurs qui y attachent une grande importance se plaignent-ils de la législation française qui, en raison de la base de l'impôt, les force en quelque sorte à bien remplir leur chaudière et ne permet point de faire subir au moût une très-forte ébullition sans s'exposer à en perdre par les bouillons qui le font déborder.

La double bière de garde qu'on ne brasse que dans les saisons les plus favorables est généralement entonnée à 22 ou 24 degrés centigrades, selon la température extérieure. Pour les bières de table et la petite bière surtout, auxquelles on fait subir une fermentation très-prompte, le degré de la température est sensiblement plus élevé, dans les temps froids où on entonne la bière de table à 24 ou 26 degrés centigrades et la durée de la fermentation n'est guère que de deux jours au lieu de trois ou quatre que dure celle de la double bière de garde.

Comme on ne brasse point ou très-peu durant les chaleurs on ne se sert point, si ce n'est dans une ou deux brasseries, de réfrigérants à eau, et les bacs refroidissoirs à air libre qu'on emploie dans cette ville n'offrent rien de particulier.

La quantité de levure employée pour les bières fortes de Lille n'est

guère en moyenne que de trois et demi décilitres par hectolitre et un peu moins pour la petite bière.

A Lille, comme à Paris, la fermentation se fait dans de petites futailles qu'on dispose à peu près de la même manière dans des celliers ordinairement souterrains. Chez quelques brasseurs le moût ne séjourne dans la cuve-guilloire que le temps justement nécessaire pour l'y réunir en totalité et bien le mélanger avec la levure. D'autres brasseurs par les temps froids surtout, laissent comme à Paris séjourner leur moût dans la cuve-guilloire jusqu'à ce que la fermentation se déclare par une légère mousse qui borde la surface du liquide tout au tour de la cuve, et cette méthode est, je crois, préférable à la précédente. L'entonnage et la fermentation se font du reste comme à Paris et n'offrent aucune particularité digne d'intérêt; pour ne pas me répéter je dois donc prier le lecteur qui désire connaître comment ces opérations se pratiquent à Lille, de se référer au guillage des bières de Paris dont j'ai donné les détails un peu plus haut.

La double bière de garde qu'on brasse à Lille ne se consomme guère qu'au bout de six à huit mois et se clarifie fort bien d'elle-même; cependant on la colle généralement huit à dix jours avant de la livrer à la consommation, elle est alors parfaitement transparente et d'une belle couleur jaune doré, ou jaune ambré peu foncé. Cette bière, quoique forte, est assez légère en apparence et fort agréable; c'est incontestablement une des meilleures bières brunes qu'on fabrique en France, elle ressemble un peu aux premières qualités de bière d'orge qu'on brasse en Belgique, notamment à l'uytzet de Gand qui se brasse sensiblement de la même manière.

La seconde espèce de bière de Lille, qui se brasse à peu près comme la précédente, lui est bien inférieure tant pour la force que pour son goût, qui est bien moins agréable, par le motif sans doute que cette bière n'est pas assez faite, car on la livre à la consommation au bout d'un mois à six semaines, souvent même au bout de quinze jours. Pour la transparence et la couleur elle est sensiblement la même que la précédente, cependant elle est généralement un peu moins foncée. Comme les bières ordinaires de Paris, elle se conserve mal, elle passe promptement à l'acide, sans doute parce qu'on la fait fermenter trop rapidement; car cette bière est encore assez forte, elle demande 24 à 25 kilog. de malt par hectolitre de bière.

Voici la composition et les résultats d'un brassin fait à Lille sous mes yeux, en Mars 1843.

BRASSIN DE 100 HECTOLITRES DE BIÈRES, DONT 72 EN BIÈRE FORTE ORDINAIRE  
ET 28 DE PETITE BIÈRE.

Malt écrasé aux cylindres. 2,000 kilog.

Houblon de Poperinghe. 32 kilog. dont 26 pour la bière forte.

16 litres de bon froment pour la bière forte.

6 litres pour la petite bière.

Le mélange de la matière après le premier brassage marquait environ 60 degrés centigrades, et la durée de la macération pour le premier métier, fut en tout de deux heures à deux heures et un quart; ce premier moût fut soutiré directement dans une chaudière pour subir une ébullition d'une demi-heure, et fut ensuite repassé sur la cuve-matière après la seconde trempe qui dura près de trois heures; cette seconde trempe qui fut faite avec de l'eau à peu près bouillante, et la première infusion, après avoir repassé sur la drèche pour être clarifiée subirent ensemble la décoction avec le houblon et se prolongea pendant sept à huit heures; ce moût refroidi sur des bacs ordinaires fut mis en cuve-guilloire à 18 1/2 degrés Réaumur. La fermentation dura deux jours et la bière fut potable au bout d'une quinzaine de jours.

Comme j'ai déjà dit, à Lille et dans les environs, quelques brasseurs fabriquent encore une espèce de bière blanche et une autre espèce de bière brune, mais elles sont si peu connues, leur consommation toute locale en est si restreinte et la qualité si médiocre, que je les passerai sous silence, comme en général toutes les variétés de bières peu importantes.

### **Bières de Strasbourg.**

Après Lille, Strasbourg est la ville de France, où la fabrication des bières a le plus d'importance. La fabrication moyenne de 1842 à 1847, a été de 150,000 hectolitres; mais en 1848 et 1849 ce chiffre est tombé à 94,000. Comme Lille, cette ville exporte, dans le nord de la France, beaucoup de bière, dont la juste renommée, fort ancienne déjà, lui a créé des débouchés importants jusque dans Paris, où elle a longtemps fait et fait encore une rude concurrence aux brasseurs de cette capitale, qui pour la plupart, comme j'ai déjà dit, s'efforcent de l'imiter.

A Strasbourg, contrairement à ce qui se pratique dans la plupart des grands centres de population en France, il ne se fabrique qu'une seule espèce de bière, qui se divise toutefois en deux qualités, la bière jeune et la bière de mars; on n'y fabrique point de petite bière.

Pour la bière jeune qui est livrée à la consommation au bout de 15 jours à trois semaines, et qu'on brasse pendant toute l'année (on en brasse cependant fort peu en juillet, août et septembre), on emploie 28 à 30 kilog. de malt par hectolitre de bière, et 600 à 700 grammes de houblon.

Pour la bière de mars brassée dans les mois de janvier, février et mars, et qu'on ne livre aux consommateurs que l'été, la quantité de malt varie selon les brasseurs, de 52 à 55 kilog. et la quantité de houblon de 900 à 1,100 grammes. Pour la bière jeune on se sert du houblon du pays; mais pour la bière de mars, presque tous les brasseurs font usage des houblons d'Allemagne de premier choix qui sont, dit-on, bien supérieurs à ceux de France.

Il n'y a guère que la bière de mars qui s'exporte au loin, cependant comme la bière jeune a une assez grande importance pour Strasbourg et toute la province, et que d'ailleurs elle se brasse sensiblement de la même manière que la bière de garde, je dirai comment on les prépare l'une et l'autre; mais avant de décrire leur fabrication proprement dite, c'est-à-dire la manière dont à Strasbourg on brasse les deux variétés de bières qui en portent le nom, je dois dire un mot du malt qu'on emploie pour les préparer; car comme on a vu, de la nature du malt surtout dépend la qualité de la bière, et une petite différence dans le degré de germination ou dans la dessiccation, en modifie considérablement le goût, c'est même probablement là la cause principale pour laquelle la bière dite de Strasbourg qu'on brasse à Paris, ne ressemble guère à celle qu'on fabrique dans l'ancienne capitale de l'Alsace, que par sa couleur et sa force. En effet, non-seulement le malt qu'on emploie à Strasbourg est généralement très-bien préparé, mais encore il a un bouquet particulier, dû sans doute au mode de dessiccation suivi dans cette ville et tous ses environs.

Dans cette localité, la germination qui n'a guère lieu que pendant l'hiver et le printemps, dure sept à neuf jours. La plumule ou germe du grain atteint ordinairement les deux tiers de sa longueur. Avant de porter l'orge germée sur les tourailles, on l'étend sur des greniers à un ou deux pouces d'épaisseur, et on lui fait subir de fréquents pelletages pendant 20 ou 24 heures, selon le temps qu'il fait. On termine la dessiccation du malt sur des tourailles de l'ancien système, comme dans la plupart des brasseries de tous les pays; mais cette opération est un peu plus lente, et par conséquent plus longue et mieux graduée que dans la plupart des brasseries du continent. Dans quelques brasseries des plus renommées de Strasbourg, le malt séjourne 45 à 48 heures,

sur des tourailles ordinaires, dont le plateau est recouvert d'une toile métallique très-serrée. On élève progressivement la température du malt, jusqu'à ce qu'il acquière une odeur *sui generis* qui accuse un commencement de torrification du grain, sans cependant qu'il acquière de ce chef une coloration sensible, car on tient à avoir un malt blanc ou très-peu coloré.

Le malt qu'on prépare à Strasbourg, ressemble, quant à l'aspect, au malt pâle de Londres qui sert à la préparation de l'ale; comme ce dernier, il est très-friable et très-pâle, quoique son amande soit légèrement ambrée et ait acquis un certain goût et une certaine odeur de cuisson; mais son odeur diffère essentiellement de celle du malt anglais, ce qui tient indubitablement au combustible végétal qu'on emploie à Strasbourg, au lieu du charbon de terre, dont les Anglais font usage pour la dessiccation de l'orge germée. En effet, la combustion du bois plus ou moins humide dont on se sert à Strasbourg, dégage beaucoup d'acide pyroligneux et d'huiles empyreumatiques qui imprègnent le malt de l'odeur assez forte qui leur est propre, et il est très-probable que les bières de Strasbourg doivent leur cachet particulier à cette circonstance. Il est même très-possible, comme il a été dit dans la première partie de ce livre (1), que ce mode de dessiccation contribue à la conservation des bières de Strasbourg, qui sont des bières de garde par excellence.

La bière de garde qu'on prépare à Strasbourg, et à laquelle on donne le nom de bière de mars, provient toujours des deux premières trempes; et la plupart des brasseurs de cette localité n'en font que deux, quand ils veulent préparer cette espèce, tandis que quand ils veulent brasser de la bière jeune, ils font généralement une troisième infusion pour mieux épuiser la drèche des principes solubles qu'elle renferme encore après le second métier.

Nous commencerons par décrire la fabrication de la bière de garde, puis nous examinerons comment on prépare la bière jeune qui se brasse en toute saison; mais avant je dois dire qu'à Strasbourg comme à Lille, les brasseurs n'emploient généralement que du malt et du houblon, quoique M. Rohart affirme positivement le contraire. Voici, en effet, ce que dit cet auteur page 209: « Dans toute l'Alsace et dans une partie de la Lorraine, le bois est exclusivement employé pour la dessiccation des grains; les produits fabriqués sont-ils pour cela inférieurs? Non évidemment, continue le même auteur; car Strasbourg est du nombre des

(1) Voir ce qui a été dit à ce sujet au chapitre de la fabrication du malt en général.



localités qui emploient ce combustible, et si depuis quelques années Strasbourg a perdu une partie de sa réputation si justement acquise, la faute en est exclusivement due à certaines considérations que nous ferons valoir en parlant de la glucose (sucre de fécule).

Des renseignements très-précis puisés à la meilleure et à la plus impartiale des sources, me permettent d'affirmer qu'à cet égard, comme dans bien d'autres faits qu'il avance, M. Rohart est dans l'erreur.

*Bières de Mars.* -- Pour la préparation de la bière de garde, voici comment on opère généralement à Strasbourg. Le feu est ordinairement mis sous les chaudières vers dix heures du soir pour, comme on dit, adoucir l'eau de puits dont on se sert dans cette localité. Lorsque l'eau est tiède, l'on couvre la chaudière et l'on pousse vivement le feu jusqu'à ce que l'eau soit entièrement bouillante. Alors on couvre le feu pour laisser déposer les matières séléniteuses précipitées par une courte ébullition.

Le lendemain de bon matin, une demi-heure à une heure avant que commence le brassin, ce qui a ordinairement lieu vers 5 heures, l'on active de nouveau le feu sous la chaudière à eau. Lorsque l'eau a été de nouveau amenée à 36 ou 40 degrés Réaumur on humecte la drèche préalablement versée sur le faux fond de la cuve-matière, c'est ce qu'on nomme *faire la salade* (1).

Une demi-heure à une heure après qu'on a donné l'eau nécessaire pour faire la salade, intervalle pendant lequel la température de l'eau qui reste dans la chaudière est élevée à 52 à 54 degrés Réaumur, on donne ce qu'on nomme la première trempe et dès lors tous les ouvriers brasseurs qui sont ordinairement au nombre de 7 à 8 pour une grande cuve-matière vaguent, comme on dit, ou en d'autres termes brassent fortement le mélange pendant trois quarts d'heure à une heure; on laisse alors reposer pendant une bonne demi-heure, puis on fait écouler le premier métier dans un réservoir d'attente. Cette dernière opération dure ordinairement trois quarts d'heure à une heure.

Immédiatement après l'écoulement du premier métier, on donne la seconde trempe, et pendant ce travail le premier métier coule du bac reverdoir dans la chaudière. Pour la préparation du second métier on emploie de l'eau à 60 ou 70 degrés Réaumur, et l'on brasse pendant une demi-heure environ. Puis on laisse reposer pendant une demi-heure à trois

(1) On a vu dans la première partie, au chapitre *du brassage en général*, ce qu'on entend par ces termes, et comment se fait cette opération, ce qui fait que je ne crois pas devoir revenir ici sur les détails de cette manipulation.

quarts d'heure, après quoi on fait écouler l'infusion dans la même chaudière où se trouve le premier métier. Cette dernière opération dure environ une heure pendant laquelle on pousse vivement le feu pour faire subir au moût une ébullition prompte et forte pendant quatre à cinq heures après quoi on tire le bois du foyer, mais la braise y reste : c'est ce qu'on appelle à Strasbourg, *bière sur braise*. Du plus ou du moins de durée de cette dernière opération de cuisson dépend la coloration plus ou moins forte de cette bière.

J'ai déjà fait connaître la quotité et les proportions de houblon employé, mais il me reste à dire quand et comment on l'emploie. Communément, c'est lorsque les deux métiers sont réunis et déjà en ébullition qu'on ajoute le houblon; cependant quelques brasseurs l'ajoutent avant que l'ébullition ait lieu, puis recouvrent bien la chaudière pour lui faire subir une décoction de cinq à six heures. Le moût passe ensuite sur les bacs refroidissoirs où il reste ordinairement, jusqu'à quatre ou cinq heures du lendemain matin; mais dès qu'il ne marque plus que 17 à 18 degrés Réaumur on le fait couler dans la cuve-guilloire, dans laquelle on ajoute la levure mélangée dans un peu de bière. Dès qu'on a versé le ferment, on agite bien le moût, et après l'avoir laissé reposer une ou deux heures, on l'entonne dans de grands tonneaux placés sur chantier et on le laisse fermenter librement en procédant avec soin au remplissage comme cela se pratique à Lille et à Paris.

Quant à la bière jeune, on la brasse sensiblement de la même manière, seulement l'on emploie plus d'eau, soit en deux, soit en trois trempes.

Cela varie dans chaque brasserie, l'ébullition est aussi moins longue que pour la bière de mars, et la fermentation plus prompte. Cette dernière ne dure guère que deux jours au lieu de trois ou quatre que dure ordinairement celle de la bière de garde.

Les doubles bières de Strasbourg sont fort houblonnées et assez amères, ce qui fait qu'elles se conservent bien et gagnent beaucoup en vieillissant, aussi on ne les consomme ordinairement qu'au bout de six à huit mois et souvent au bout d'un an et demi à deux ans; ces bières d'une belle couleur ambrée fort claires et limpides, quand elles sont bien collées, sont faciles à digérer et assez agréables, mais un peu rudes au goût; elles n'ont pas cette finesse et cette vinosité incomparables de l'ale de Londres.

A Strasbourg comme à Lille, les brasseries n'ont rien de particulier ni de remarquable dans leurs dispositions; elles sont, je dois dire, assez

mal organisées en général, moins bien qu'à Lille, peut-être, quoique dans cette dernière ville la plupart de ces établissements soient fort anciens et laissent aussi beaucoup à désirer.

### **Bières de Lyon.**

Cette grande cité, quoique au centre d'une contrée vignicole ne possède pas moins plusieurs brasseries importantes et renommées par la qualité de leur bière qui s'exporte au loin dans tout le centre de la France. C'est l'ancienne réputation de la bière brune de Lyon qui, en 1837, m'a engagé à visiter les brasseries de cette antique cité ; car elles n'offrent rien de bien remarquable et sont généralement fort mal distribuées et mal tenues ; toutefois, je dois dire, que malgré les mauvaises dispositions de la plupart des brasseries de cette ville, la bière forte que l'on y brasse depuis des siècles, mérite bien la vieille renommée qu'elle a acquise en France.

Cette bière d'une couleur assez fortement ambrée, et d'un goût fort agréable, est très-moelleuse et d'une digestion facile (1) quoiqu'elle soit assez forte et houblonnée ; elle renferme ordinairement quatre à cinq pour cent d'alcool et quatre à six pour cent de son poids en extrait, ce qui suppose que le moût qui sert à la préparer marque 9 à 10 degrés Beaumé, lors de sa mise en fermentation.

Pour préparer la forte bière brune de Lyon, l'on emploie 56 à 58 kilog. de malt légèrement ambré et une livre du meilleur houblon d'Allemagne par hectolitre de bière forte. On la brasse sensiblement comme la bière de mars à Paris ou la double bière de Lille, mais elle est un peu plus riche que ces dernières en principes extractifs.

La bière forte de Lyon se consomme ordinairement au bout d'un mois à cinq semaines dans la localité et elle s'y brasse en toutes saisons, excepté pendant les fortes chaleurs ; cependant la bière qu'on exporte ne se brasse qu'en hiver et ne se consomme guère avant quatre à cinq mois, de même que pour les bières de garde de Strasbourg, Lille et Paris.

(1) Telle n'est cependant point l'opinion de M. Rohart, qui prétend que la bière de Lyon est lourde et indigeste parce qu'elle renferme beaucoup de principes extractifs, mais à ce titre la plupart des bières belges et bavaoises seraient bien plus indigestes encore ; mais en ceci comme sur tant d'autres points l'opinion de M. Rohart ne doit point faire autorité.

---

## CHAPITRE TROISIÈME.

### **Bières belges et hollandaises en général.**

Il n'est pas de pays, je crois, où l'on brasse tant d'espèces de bières de natures si différentes et de goûts si variés qu'en Hollande et en Belgique surtout, où cette industrie nationale a une importance majeure, puisque pour une population d'environ quatre millions d'individus l'on n'y brasse pas moins de huit à neuf millions d'hectolitres de bière par an, ce qui fait une consommation moyenne de près d'un litre par tête et par jour; car ce pays consomme encore des bières anglaises et allemandes, en très-minime quantité, il est vrai; mais aussi on n'en exporte plus guère à l'étranger et le chiffre réel de fabrication dépasse probablement de beaucoup le chiffre officiel calculé.

En raison de l'importance de cette industrie en Belgique et en Hollande, en raison surtout du grand nombre d'espèces de bières qu'on y brasse et des procédés si variés qu'on y met en pratique depuis des siècles, ces pays doivent offrir aux brasseurs le plus grand intérêt, et je crois devoir décrire avec d'autant plus de soin les procédés belges surtout, que la plupart des bières qu'on prépare en ce pays sont de qualités assez remarquables, quoique jusqu'à ce jour leur nature et leurs différents modes de préparation soient entièrement restés inconnus à l'étranger.

Pour procéder avec ordre, dans ce chapitre je ne décrirai que les principales bières d'orge qu'on brasse en Belgique et en Hollande, me réservant de traiter plus loin les bières fromentacées qui sont les plus importantes et les plus remarquables de ces deux pays.

En Belgique et en Hollande on brasse peu de bières avec de l'orge exclusivement, dans la plupart des localités de ces deux pays, l'on emploie concurremment avec l'orge, l'avoine, le froment et l'épeautre; cependant dans les provinces flamandes surtout, l'on prépare pas mal de bières d'orge proprement dites, qui méritent bien d'être connues. Les bières les plus estimées dans ces pays sont celles d'Anvers, de Gand, de Maestricht, de Louvain, puis viennent celles de Verviers, Namur et Mons, où depuis quelques années l'on brasse des bières d'orge tout aussi

bonnes que dans les Flandres. Je vais successivement décrire les procédés de fabrication usités dans ces différentes localités.

### **Bière d'orge d'Anvers.**

La bière d'orge qu'on brasse à Anvers, et qui depuis bien longtemps dans ce pays est connue sous ce nom, n'est cependant pas exclusivement préparée avec de l'orge, la plupart des brasseurs font entrer dans sa composition un peu d'avoine et quelques-uns du froment; mais en si petite quantité que j'ai cru devoir ranger cette espèce de bière dans la catégorie des bières d'orge, d'autant mieux qu'elle en porte le nom et que quelques brasseurs n'emploient souvent que du malt d'orge pour préparer la bière de garde.

L'avoine et le froment qu'on emploie dans cette localité, ne sont point soumis à la germination; quant à l'orge, on la convertit entièrement en malt, en la faisant germer assez long, puis en la desséchant assez lentement; ordinairement on met deux jours pour la dessécher sur des tourailles de l'ancien système, dans le foyer desquelles on ne brûle guère que du coke. La dessiccation n'est généralement point poussée assez loin pour colorer extérieurement le malt qu'on veut blanc, mais ayant une odeur de pain frais qui n'est guère produite que par un degré de température de 66 à 70 degrés centigrades. Le malt est généralement mélangé avec cinq à huit pour cent d'avoine, et quatre à six pour cent de froment qu'on mout ensemble sous des meules à taille douce et assez écartées pour faire une mouture bien plate. (L'on entend par mouture plate celle dont l'écorce du grain est divisée en parties larges peu épaisses et bien lisses.) La drèche ainsi moulue est versée dans la cuve-matière renfermant environ un tiers de son volume d'eau chaude, marquant 48 à 50 degrés centigrades. Lorsque la totalité de la drèche est versée, l'on fait encore arriver quelques hectolitres d'eau un peu plus chaude par le double fond, et l'on brasse fortement la matière avec des fourquets ou des fourches, jusqu'à ce que le mélange soit bien parfait; alors on laisse reposer une demi-heure environ, après quoi on soutire le premier métier.

Cet extrait qui renferme encore beaucoup d'amidon et d'empois, est soumis à une courte ébullition dans la chaudière, puis repassé sur la cuve pour subir une nouvelle macération et une nouvelle filtration.

La seconde trempe, faite avec de l'eau bouillante donnée par le double fond, dure ordinairement deux heures, pendant la première heure on brasse constamment la matière, après quoi on laisse reposer

le mélange, d'où l'on soutire ensuite un moût assez clair, marquant 6 à 8 degrés Beaumé. Ce moût est versé dans la chaudière à bière forte, sous laquelle on met le feu sitôt qu'elle renferme une quantité suffisante de ce liquide.

L'on fait avec l'eau bouillante et le moût du premier métier, une troisième trempe qui dure un peu moins longtemps que la seconde, mais elle se fait de la même manière, et le moût qu'on en soutire est réuni avec le second métier dans une chaudière généralement ouverte ; mais on la recouvre d'un couvercle sitôt qu'on y a mis le houblon et qu'elle renferme la totalité du moût qu'elle doit recevoir.

La plupart des brasseurs font encore deux trempes à l'eau bouillante, qui sont destinées à préparer une seconde qualité de bière ; quelques brasseurs cependant, ajoutent la première partie qui coule de la quatrième trempe, qui n'est réellement que le troisième métier, pour former le contingent de la bière forte qu'ils veulent obtenir.

La plupart des brasseurs d'Anvers et de la Belgique, ne se servent guère du pèse-bière, ils tiennent plus à obtenir une même quantité de bière d'une même qualité de grain, qu'un degré de force invariable dans leurs bières. Les proportions de grains employés à Anvers, varient selon les brasseurs et la saison, de 24 à 26 kilog. par hectolitre de bière obtenue, en y comprenant la petite bière ou seconde qualité, dont le moût, avant la fermentation, marque ordinairement trois et demi degrés Beaumé, tandis que la double bière d'orge a une force ordinairement double de cette dernière, et constitue environ trois cinquièmes du volume total produit.

Le moût, pour la bière forte, subit avec le houblon une ébullition assez vive pendant trois heures et demie à quatre, ce qui le concentre un peu et le colore assez fortement, si le malt a été bien préparé et le brassin bien conduit pendant la macération dans la cuve-matière. Quand au bout de deux heures, on remarque qu'il ne se colore pas suffisamment, on y ajoute par hectolitre de moût 60 à 80 grammes de chaux, ce qui hâte beaucoup sa coloration, en la rembrunissant.

Les proportions de houblon pour la première bière, varient de 580 à 460 grammes, selon l'espèce et la qualité. Pour cette bière, on donne généralement la préférence aux houblons du pays de la dernière ou de l'avant-dernière récolte, lorsque la dernière année a été mauvaise. Le moût immédiatement après son ébullition est terminée, est versé dans le bac à houblon où il repose pendant trois quarts d'heure à une heure, après quoi on le fait arriver sur des bacs refroidissoirs en bois, d'où on le laisse couler dans la cuve-guilleoire lorsqu'il n'a plus que

26 à 28 degrés centigrades dans les temps très-froids, et 24 à 25 par une température ordinaire de printemps ou d'automne. Généralement les brasseurs d'Anvers, comme la plupart des brasseurs belges, jugent à la main de la température que doit avoir le moût pour la mise en fermentation, ce qui est une fort mauvaise méthode, sans doute, car malgré une grande habitude, il est fort difficile d'apprécier ainsi la température à trois ou quatre degrés près; cependant cela est de la plus grande importance pour une bonne fermentation. De là il résulte qu'on n'obtient guère deux brassins qui fermentent de la même manière, quoique l'on emploie les mêmes proportions de ferment.

Cette quantité de ferment pour la bière en question, est généralement de deux décilitres de bonne levure en bouillie par hectolitre de bière. L'on ajoute le ferment, dès que le moût est entièrement réuni dans la cuve-guilloire où, généralement, il subit un commencement de fermentation qui dure en tout trois à quatre jours. Dans la bonne saison, 8 à 10 heures après la mise de la levure on l'entonne dans des futailles d'un à deux hectolitres placées horizontalement en doubles rangées, de manière qu'on puisse achever de bien les remplir sur place et recueillir la levure qu'on a soin de faire dégorger en ajoutant deux ou trois fois du même moût dans les tonnes, pour les tenir constamment pleines. Sitôt qu'il ne s'écoule plus sensiblement de levure, on met la bonde sur les futailles et on les emmagasine dans des celliers.

La meilleure bière d'orge d'Anvers qu'on brasse uniquement avec du malt d'orge, et que pour ce motif, sans doute, on désigne sous le nom flamand de *geheel gersten*, ne se brasse jamais en été et rarement pendant les grands froids. Elle se conserve très-bien un et deux ans et n'est guère consommée qu'au bout de quatre à six mois, mais on ne la consume guère pure, car on est dans l'habitude, comme cela se pratique pour tant d'autres bières en Belgique, de la couper avec des bières du même genre, mais moins vieilles et souvent toutes fraîches, c'est-à-dire brassées d'un mois à six semaines au plus; à cet effet, excepté pendant les fortes chaleurs on fait quelques brassins en été pour servir à la consommation immédiate. Cette addition de bière jeune a pour but d'exciter une nouvelle fermentation dans la bière et de la faire mousser, ce que ne fait point ou fort peu et fort lentement cette bière quand elle est vieille, pure et sans mélange. Dans le même but l'on y ajoute encore ordinairement un peu de sucre de canne en cassonnade, une à deux livres par tonne, qu'on n'y met que lorsqu'on colle cette bière pour la livrer à la consommation.

### **Bières d'orge des Flandres.**

*Uytzet.* — Dans les Flandres belges, en général, mais surtout dans la Flandre orientale, depuis la fin du dernier siècle on brasse beaucoup une espèce de bière, connue sous le nom d'*uytzet*, qui depuis 40 ans a acquis une certaine renommée en Belgique et en Hollande où l'on en faisait une grande consommation, quand ces deux pays étaient réunis sous la même domination.

A Gand, à Bruges et dans les environs de ces deux villes où l'on brasse le plus cette espèce de bière, on prépare deux variétés d'*uytzet*; la double, qui servait autrefois à l'exportation, et la simple ou l'*uytzet* ordinaire qui se consomme dans les localités de production. Comme ces deux bières se fabriquent sensiblement de la même manière, je décrirai ensemble les procédés qui sont le plus suivis pour leur préparation.

Pour préparer ces bières, les brasseurs de Gand n'emploient généralement que de l'orge germée, cependant quelques brasseurs font aussi usage, parfois, d'un peu d'avoine et de froment non germé. Pour préparer le malt on donne généralement la préférence à l'orge d'hiver, dit *sucrillon*, dont on pousse la germination assez loin pour que le germe acquière les trois quarts de la longueur du grain. Communément l'orge germée est portée directement des germoirs sur des tourailles ordinaires où l'on pousse la dessiccation du malt jusqu'à ce qu'il soit légèrement ambré, puis on le débarrasse de ses radicules et on le laisse quelque temps exposé à l'air avant de le moudre pour avoir, sans l'humecter artificiellement, une mouture bien douce et large en même temps. La mouture elle-même, avant d'être employée au brassin, reste exposée à l'air, dans des sacs ouverts, pendant trois ou quatre jours, pour permettre à la drèche d'absorber un peu d'humidité, ce qui facilite, dit-on, son premier travail dans la cuve-matière, (Voir ce que j'ai dit de cet usage dans la première partie de ce livre.)

Dès qu'on voulait commencer le brassin, la plupart des anciens brasseurs mettaient sur le double fond de la cuve-matière une couche de balle de froment de deux ou trois pouces d'épaisseur, puis ils versaient la drèche par-dessus, après quoi ils faisaient arriver par le double fond la quantité d'eau strictement nécessaire pour mouiller toute la matière en la comprimant légèrement pour l'enfoncer dans la cuve et l'imbibber d'eau en même temps. Dès que tout était humecté ou un quart d'heure après ils soutiraient tout le liquide compris entre le fond et le faux-fond de la cuve, pour le livrer aux distillateurs avec les autres résidus de brasserie, disant que ce liquide était trop lourd et qu'il rendait la bière trou-



ble en lui donnant un mauvais goût (1), mais en réalité, sans doute, parce que cette infusion est très-faible quand on se borne à soutirer le liquide qui est compris entre les deux fonds de la cuve-matière, comme cela se pratiquait et se pratique encore de nos jours. C'est là l'ancienne méthode qui est encore usitée dans bien des brasseries, ce qui paraîtra vraiment incroyable aux brasseurs éclairés de ce siècle; il en est cependant ainsi, cela m'a du moins été certifié par plusieurs brasseurs entièrement dignes de foi.

D'autres brasseurs en assez grand nombre aujourd'hui, font d'abord arriver dans la cuve-matière, la quantité d'eau tiède strictement nécessaire pour hydrater la drèche, puis on y verse cette dernière avec ou sans addition préalable de balle de froment, et dès qu'on a bien mouillé toutes les matières farineuses, on soutire, par le fond de la cuve, une certaine quantité de liquide qu'on désigne sous le nom flamand de *slyme*, qui veut dire glaire, limon, et qu'ils emploient pour la petite bière. Enfin, plusieurs d'entre eux versent ce liquide dans la chaudière qui renferme l'eau bouillante pour les trempes suivantes, et cette dernière méthode est indubitablement la plus rationnelle; car si ce premier moût est très-faible (il ne marque ordinairement que 2 à 3 degrés Beaumé) du moins il n'est pas capable de donner un mauvais goût à la bière forte (2), au contraire c'est celui qui donne le moût le plus délicat, quand on n'a pas mis de balle de froment ou de courte paille sur le faux fond (3); et comme il renferme plus ou moins d'amidon et d'albumine végétale, il est très-convenable de le verser dans la chaudière qui renferme l'eau bouillante destinée aux premières trempes, car ainsi on coagule immédiatement l'albumine et on dissout sa fécule.

(1) Voir l'ancienne brochure du docteur Wanters, intitulée : *Dissertation sur la manière de faire l'uytzel et sa salubrité, etc.*

(2) Telle n'est pas l'opinion de bien des brasseurs de Gand, et encore moins celle de l'honorable docteur Wauters qui dit, en parlant de ce liquide (page 16 de sa brochure sur l'uytzel) : « C'est bien avec raison que nos brasseurs l'appellent slyme ou flegme, puisqu'il se charge de la plus grossière mucosité et de la plus fine farine du malt, qui auraient empêché l'extraction des parties plus douces et plus subtiles, ainsi que la clarté de l'uytzel. » Mais c'est là une erreur que M. Wauters a contribué à accréditer, ainsi que beaucoup d'autres; car cet estimable docteur n'a pas jeté beaucoup de lumière sur la question et il a accrédité bien des préjugés.

(3) La balle de froment, si elle n'a été préalablement bien lavée à l'eau bouillante, donne un goût assez fort, et colore les infusions; comme on sait, son emploi a principalement pour but de rendre la drèche plus poreuse, plus légère et plus perméable à l'eau.

Quelque usage qu'on fasse du *slyme*, dès qu'il s'est écoulé on donne, par le double fond, autant d'eau bouillante qu'il faut pour remplir la cuve sans qu'elle déborde pendant le travail du brassage, qui commence dès que la matière se soulève par la pression de l'eau. L'on brasse vivement le mélange jusqu'à ce que la mixtion soit parfaite, et après une demi-heure à trois quarts d'heure de repos on soutire tout ce qui veut couler par le double fond.

Ce métier dont la saccharification est peu avancée, car la macération est de courte durée et a lieu à une température assez basse, ne filtre pas toujours très-clair ni très-promptement, ce qui est la pierre d'achoppement pour la fabrication de cette bière dans la saison chaude, aussi ne brasse-t-on point ou fort peu en été. Quand la température du mélange, pendant la préparation du premier métier, n'atteint pas 60 à 66 degrés centigrades, la filtration marche lentement et donne un moût visqueux qui se clarifie ordinairement fort mal par la filtration.

Ce premier métier terminé, on donne l'eau bouillante nécessaire pour faire le second, qui se prépare de la même manière que le premier, seulement la durée de la macération est un peu plus longue; elle est ordinairement d'une heure et demie environ, et le métier qui en résulte est très-clair et coule très-rapidement; sa densité est ordinairement plus forte que celle de la première infusion; il n'est pas rare qu'elle dépasse 7 1/2 degrés Beaumé. Le moût de la double *uytzet* marque communément 7 1/4 à 8 degrés Beaumé, lors de sa mise en fermentation.

Tandis qu'on prépare la seconde infusion qui constitue le premier métier, on met le feu sous la chaudière dans laquelle on a versé la première infusion. Ce premier métier est ensuite réuni à la première infusion pour subir ensemble une ébullition de huit à dix heures, si c'est pour préparer la double *uytzet*, et de dix à douze heures si c'est pour faire de la simple (1).

Pour achever d'épuiser la drèche, on donne encore deux ou trois trempes aussi à l'eau bouillante, qui séjournent environ une heure dans la cuve-matière, et s'opèrent comme les deux premières. Chaque fois qu'on a brassé on recouvre la matière avec un peu de courte paille et cela est fort utile pour la préparation du premier métier surtout vu,

(1) Je dois faire observer que quelques brasseurs disent que l'*uytzet* subit une cuisson de 15 à 18 heures, et cela peut être vrai pour plusieurs d'entre eux; toutefois, la durée réelle de l'ébullition ne sort guère, je crois, des limites que je lui assigne, d'après des renseignements précis que j'ai recueillis sur les lieux.

comme j'ai déjà dit, que l'on a souvent de la peine à obtenir une température convenable pour une bonne et prompte macération. Les deux ou trois derniers métiers sont, au fur et à mesure de leur préparation, versés dans une seconde chaudière et subissent une ébullition de huit à dix heures pour être réunis aux deux premiers métiers, dans la cuve-guilloire, quand on se propose d'obtenir l'*uytzet* ordinaire. Quand on veut préparer de la double *uytzet* l'on entonne séparément la première et la seconde chaudière de moût. Les deux premiers métiers constituent la double *uytzet*, et les derniers servent à préparer une qualité inférieure de bière ordinaire qui sert pour la consommation des ménages.

Les quantités de houblon employées pour préparer la double *uytzet*, varient de deux à deux livres et demie, de houblon du pays de la meilleure qualité, par tonne de bière d'un hectolitre et demi environ. Pour la bière simple on n'emploie qu'une livre et demie à deux livres de houblon. Pour cette dernière espèce de bière, qui se consomme au bout de peu de temps, quelques brasseurs donnent la préférence au vieux houblon, quand il est d'une bonne année, par le motif, disent-ils, que la bière est plus promptement potable ; et cela se conçoit facilement car le houblon jeune est plus fort et beaucoup plus amer que le vieux.

La double *uytzet* qu'on ne brasse guère qu'en hiver, quand elle est destinée à servir de bière de garde, comme c'est généralement le cas, est mise en fermentation à une température très-basse et fermente pendant trois à quatre jours, tandis que la simple, qu'on brasse pour consommer immédiatement, c'est-à-dire, au bout de 13 jours à trois semaines est mise en fermentation à une température plus élevée, et ce travail se termine ordinairement en 48 heures.

Dès que le moût ne marque plus que 26 à 27 degrés centigrades, en hiver, et 20 à 22 en été, on le réunit dans la cuve-guilloire pour le mettre en levain, et quatre à six heures après qu'on a ajouté la levure on l'entonne dans des pièces d'un hectolitre et demi où il subit la fermentation ordinaire, à la façon de Lille et de la plupart des autres villes de France, avec lesquelles elle a de grands rapports, notamment avec celles de la Flandre-française et de tout le nord de la France, dont la fabrication est assez avancée. L'*uytzet* ordinaire se brasse presque toute l'année, toutefois pendant les fortes chaleurs, la plupart des brasseurs ne font plus guère qu'un brassin tous les quinze jours ou tous les mois, pour avoir de la bière jeune qu'ils coupent avec la vieille, comme cela se pratique à Anvers, Bruxelles, etc. La double *uytzet* qu'on brasse en janvier, février et mars ne se consomme que l'été suivant et sert à mélanger avec les bières jeunes. Voici la composition d'un brassin ordi-

naire de double *uytzel*, telle qu'elle m'a été donnée par un brasseur de Gand qui a bien voulu en même temps me communiquer tous les détails de la fabrication : Malt, 26 sacs de 163 livres; double *uytzel* produite 54 tonnes de 160 litres; bière simple, 15 tonnes. La même quantité de malt donne cinquante tonnes d'*uytzel* ordinaire.

La double *uytzel* est une bière ambrée, jaune assez foncé, et de fort bonne qualité quand elle est bien préparée; mais l'*uytzel* ordinaire a généralement un goût particulier sec et plus ou moins acerbe, qui accuse l'emploi de balle de froment dans la préparation de ces bières, et une température trop élevée pendant les dernières trempes. D'après M. Wauters, cette dernière comme la double *uytzel* était, de son temps, la bière la plus saine, la plus délicate et la plus suave des bières connues, elle faisait les délices de tous les vrais Flamands, et était le meilleur remède pour guérir de tous les maux : il faut croire que depuis lors elle a bien dégénéré car la majeure partie de l'*uytzel* ordinaire qu'on consomme aujourd'hui laisse beaucoup à désirer, surtout en été. Voici la composition de l'*uytzel* brassée à Wetteren en l'an 5 ou 6 de l'ancienne république française, d'après M. J.-B. Coppens, membre de la société médicale chir. et pharm. de Bruxelles, etc., que nous a transmis M. le docteur P. Wauters.

» L'*Uytzel*, dit cet auteur, d'après les expériences faites par M. J.-B. Coppens, contient par pot, mesure de Gand, et par poids médical savoir :

NUMÉROS.	BIÈRE ORDINAIRE SIMPLE				BIÈRE FORTE DOUBLE.			
		ONCES.	GROS.	GRAINS.		ONCES.	GROS.	GRAINS.
1 <sup>o</sup>	Alcool . . . . .	1	6	15	Alcool . . . . .	1	4	»
2 <sup>o</sup>	Vinaigre de la force de celui du vin . . . .	2	»	»	Vinaigre de la force de celui du vin . . . .	3	»	»
3 <sup>o</sup>	Extrait salin sec . . .	1	1	50	Extrait salin sec . . .	1	5	12
4 <sup>o</sup>	Mucilage sec . . . . .	»	2	50	Mucilage sec . . . . .	»	3	28
5 <sup>o</sup>	Acide carbonique . . .	»	»	1	Acide carbonique . . .	»	»	1
6 <sup>o</sup>	Sulfate de magnésie . .	»	»	2	Sulfate magnésic . . .	»	»	2
7 <sup>o</sup>	Résineux 1 1/2 grain.	»	»	1 1/2	Résineux 1 1/2 grain.	»	»	1 1/2
8 <sup>o</sup>	Acide gallique . . . . .	»	»	1/2	Acide gallique . . . . .	»	»	1/2
9 <sup>o</sup>	Sucre . . . . .	»	»	6	Sucre . . . . .	»	»	»
10 <sup>o</sup>	Eau . . . . .	42	3	42	Eau . . . . .	41	3	17
	TOTAL . . . . .	48	»	»	TOTAL . . . . .	48	»	»

Cette analyse offre cela de remarquable et de singulier, en apparence, que la bière forte analysée était moins riche en alcool que la bière ordinaire, et ne renfermait pas plus de matière sucrée que cette dernière ; il est vrai qu'elle renfermait plus de matière saline, plus d'extractif et surtout plus de vinaigre ; mais on ne doit pas être surpris de ces résultats si l'on considère que la bière forte avait deux ans d'âge lorsqu'elle fut soumise à l'analyse. Toutefois, l'on conviendra qu'il faut être accoutumé à une bière pareille pour la trouver si bonne que la disait M. Wauters, lorsqu'elle renferme tant de vinaigre et si peu d'alcool que celle dont il nous a transmis l'analyse.

En 1838 et 1859 je me suis aussi livré à quelques recherches sur l'*uytzel* et voici le résumé des résultats principaux que je crois devoir consigner ici.

**Bières de Gaud prise au moment de leur consommation.**

	DOUBLE. —	SIMPLE.	
Alcool pur . . .	4,43	— . . .	3,18 } pour cent de
Extrait sec . . .	4,43	— . . .	3,30 } bière en poids.

Les chiffres que je donne ici sont les moyennes d'un grand nombre d'essais faits sur des bières de différents brasseurs, prises au cabaret lors de leur consommation.

### **Bières brunes des Flandres.**

Dans les deux Flandres belges, mais plus particulièrement dans la Flandre occidentale l'on brasse encore pas mal de bières brunes pour lesquelles on emploie souvent un peu de froment, mais que l'on peut considérer aussi comme des bières d'orge puisqu'un grand nombre de brasseurs n'emploient communément que du malt et parfois une très-minime proportion d'avoine pour la préparer.

Cette espèce de bière, qui se subdivise en une foule de variétés, se brasse généralement de la même manière que l'*uytzel*, seulement on torréfie un peu plus le malt sur les tourailles et, généralement, le *slyme* sert avec les dernières trempes, à préparer une seconde qualité de bière. L'ébullition de ces bières est aussi plus longue et plus forte que celle de l'*uytzel* : communément la cuisson de ces bières dure 15 à 18 et même 20 heures chez bien des brasseurs.

Le but qu'on se propose par là est la coloration surtout, puis la conservation et la saveur spéciale que contracte le moût par cette longue ébullition. Ce goût est loin d'être fort agréable assurément, car il est amer, rude et a quelque chose d'astringent, mais les habitués réclament cette saveur ainsi qu'une forte coloration; or, comme on dit, des goûts et des couleurs il ne faut disputer.

Quand la coloration est produite par une longue ébullition seulement, il n'y a pas grand mal assurément; mais, malheureusement, il y a beaucoup de brasseurs aujourd'hui qui réduisent la durée de la cuisson et forcent la coloration au moyen de la chaux, ce qui est parfois, comme on a vu, très-préjudiciable aux intérêts, et même à la santé des consommateurs.

Quant à la force de ces bières, je ne puis la préciser par le motif tout simple qu'elle varie beaucoup selon les endroits et parfois dans la même localité; car souvent dans la même localité il n'y a pas deux brasseurs dont les bières aient la même consistance; mais le plus communément ils n'emploient que 40 à 45 livres de matières farineuses par hectolitre de bière brune et une demi à trois quarts de livre de houblon du pays d'Alost ou de Poperinghe.

La méthode généralement suivie pour la fermentation de ces bières est sensiblement la même que pour l'*uytzel*; chez un assez grand nombre de brasseurs cependant, cette transformation est bien plus lente et par

conséquent d'une plus longue durée. L'on a remarqué généralement que cette dernière méthode est préférable tant pour le bon goût que pour la conservation de ces bières brunes ; mais par cette méthode elles ne sont bonnes à boire qu'au bout de deux à trois mois, tandis que lorsque leur fermentation s'achève en deux ou trois jours, comme l'*uytzet* ordinaire, on peut la consommer au bout de quinze jours comme cela se fait dans bien des localités.

### **Bières d'orge de Louvain.**

Il n'y a qu'un petit nombre d'années qu'en cette ville on brasse de la bière d'orge pure, encore n'y a-t-il que la grande brasserie à la vapeur que j'y ai érigée en 1837, et dirigée jusqu'en 1840, qui en fabrique des quantités considérables ; presque toutes les autres brasseries sont dépourvues de tourailles, et ne peuvent convenablement préparer cette bière. Je ne parlerai donc ici que de la fabrication de la bière d'orge de la grande brasserie belge de Louvain.

Dans cette brasserie, dont je donne les plans et la description, l'on prépare trois espèces de bières d'orge, qu'on désigne sous les noms de bière de *mars*, bière d'orge, (*enkel gerst*), et double bière d'orge (*dobbel gerst*). La première qui est la plus faible résulte des dernières trempes, la seconde provient de toutes les trempes réunies, et la troisième, qui est la meilleure et la plus forte, se prépare avec les deux premières trempes ; mais la même qualité de malt sert à préparer les trois espèces qu'on ne brasse guère que pendant sept mois de l'année.

Le malt qui sert à fabriquer ces bières, est ordinairement préparé avec de l'orge d'hiver, qu'on fait germer modérément pendant dix à douze jours dans des caves bien aérées, voûtées et carrelées. Pour ces espèces de bières, on ne prépare de malt que pendant sept à huit mois de l'année, et l'on arrête la germination quand le germe, dans la majorité des grains, a acquis environ les trois quarts de leur longueur. Quand la germination est terminée, on sépare bien les grains qui adhèrent ensemble par les racines, au moyen de pelles et de rateaux en bois, et une couple d'heures après on monte directement ce malt sur des tourailles munies de calorifères à air chaud d'un nouveau système. (Voir la pl. 2 et sa légende).

Au moyen de ces tourailles, on peut dessécher très-prompement le malt, sans élever trop haut sa température, car, comme je l'ai déjà dit dans la première partie, j'ai plusieurs fois fait opérer la dessiccation en douze à quatorze heures sans trop élever la température qu'on portait ordinairement à 65 ou 70 degrés, au bas de la touraille ; mais n'ayant

point été satisfait du malt desséché si rapidement, je ne tardai point à faire ralentir la dessiccation qui ordinairement dure aujourd'hui 22 à 26 heures.

Le malt, après sa dessiccation, est porté sur un grenier bien aéré où il est mis en couche de six à huit pouces, puis il est piétiné et retourné une ou deux fois pour le rafraîchir et en détacher les radicelles, qu'on élimine ensuite au moyen d'un diable volant, après quoi on le met en tas de deux à trois pieds jusqu'à ce qu'il serve à la consommation.

La mouture de ce malt, très-légèrement ambré par la dessiccation, se fait aux cylindres où il est parfaitement écrasé, quand il n'est pas trop sec. Voici maintenant comment s'opéraient les brassins en 1838 et 1839 et depuis lors l'on n'y a pas apporté de modifications notables, je crois.

Dans une cuve-matière d'environ 150 hectolitres de capacité on laissait arriver 40 à 45 hectolitres d'eau marquant 55 à 60 degrés centigrades, puis on y versait la drèche tout en faisant fonctionner le moulinet-brasseur pour pouvoir travailler à chaque brassin le plus de malt que faire se pouvait avec ce moteur et la susdite cuve, dans laquelle on parvenait ainsi à brasser 70 à 75 sacs de malt faisant quatre mille deux cents à quatre mille quatre cents kilogrammes de malt. Lorsqu'on avait versé toute la drèche on achevait de bien remplir la cuve-matière en donnant par le double fond encore 16 à 20 hectolitres d'eau presque bouillante, marquant 92 à 94 degrés centigrades, tandis qu'on continuait à brasser la matière jusqu'à ce qu'elle fût bien homogène, c'est-à-dire parfaitement débattue et toutes ses parties hydratées; alors on fermait les rideaux, suspendus autour de la cuve-matière, pour conserver la chaleur et on laissait reposer le mélange pendant une demi-heure, après quoi on brassait de nouveau quelques minutes pour bien mélanger la matière, puis on laissait encore reposer une demi-heure en fermant de nouveau les rideaux. Après le second repos, on laissait écouler le moût, qu'on faisait arriver directement dans une des chaudières fermées munies d'un moulinet qu'on mettait en jeu pour éviter les dépôts de se former durant la cuisson, qui commençait dès qu'il y avait une suffisante quantité de moût pour qu'on pût mettre le feu sous la chaudière sans s'exposer à la brûler.

Sitôt que la première trempe ou premier métier s'était écoulé, on remplissait de nouveau la cuve-matière avec de l'eau à 92 ou 93 degrés centigrades, et sitôt qu'il y avait une quantité de liquide assez considérable pour bien faire fonctionner la mécanique, on brassait vivement la matière, et l'on continuait jusqu'à ce que la cuve fût pleine à déborder et la matière parfaitement mélangée avec la nou-



velle addition d'eau ; ce travail ne durait guère qu'un quart d'heure. Après ce temps de repos l'on mélangeait de nouveau la matière en brassant pendant huit à dix minutes, puis on laissait reposer trois quarts d'heure à une heure, après quoi on faisait écouler cette seconde trempé qui donnait ordinairement 55 à 60 hectolitres de moût très-clair et très-sucré. Ce second métier était immédiatement réuni au premier pour subir ensemble une ébullition qui variait de 4 à 6 heures, selon l'espèce de bière qu'on voulait préparer.

L'on faisait ensuite une troisième et quatrième trempé, de 40 à 45 hectolitres chacune, avec de l'eau à peu près bouillante qu'on brassait avec la drèche une seule fois, et après une demi-heure à trois quarts d'heure de repos, on soutirait ces trempes qui, avec une abluition de huit à dix hectolitres d'eau bouillante, donnée par-dessus la drèche au moyen d'un arrosoir à force centrifuge placé au-dessus de la cuve-matière, constituaient une seconde chaudière.

La première chaudière, renfermant les deux premiers métiers formant ensemble cent à cent dix hectolitres de moût marquant huit à neuf degrés de densité Beaumé, recevait 34 à 36 kilogrammes de houblon d'Alost ou de Poperinghe de l'année ou bien 24 à 25 kilogrammes de houblon d'Amérique ayant beaucoup de parfum et une très-grande amertume. Je ne faisais mettre ordinairement le houblon que lorsque les deux métiers étaient réunis et qu'ils étaient sur le point d'entrer en ébullition, et ce pour les motifs que j'ai déjà exposés dans la première partie au chapitre sixième. Sitôt qu'on avait mis le houblon, on fermait hermétiquement la bouche supérieure de la chaudière, au moyen d'un couvercle en fonte et de la vis de pression (voir la pl. I, fig. 9 et 10 etc.,) et tout en faisant fonctionner le moulinet intérieur pour brasser le houblon ; on faisait ainsi subir au moût une ébullition avec pression qui durait de 4 à 6 heures selon le degré de coloration qu'on voulait donner à la bière.

Ces chaudières étant cylindriques et hermétiquement fermées, peuvent facilement supporter une pression de deux atmosphères ; mais l'on réglait la soupape de sûreté de manière que la vapeur pût se dégager à une pression d'une demie ou trois quarts d'atmosphère, ce qui portait la température à 112 ou 115 degrés centigrades, et facilitait considérablement l'épuisement du houblon et la coloration du moût tout en économisant le combustible ; car dès qu'il commençait à se dégager de la vapeur on baissait le registre pour diminuer la combustion, de manière à maintenir la température du moût à environ 110 degrés sans produire de vaporisation sensible.

Le moût de la seconde chaudière qui se composait de 40 à 45 hectolitres du troisième métier, 40 à 45 du quatrième métier et de 10 à 15 hectolitres provenant de l'ablution finale qui servait à achever d'épuiser la drèche par le déplacement du moût, marquait ordinairement trois et demi à quatre degrés Beaumé, avant son ébullition, et subissait avec 20 à 25 kilog. de houblon une ébullition de cinq à six heures. Dans cette seconde chaudière de moût la décoction du houblon se faisait comme dans la première, avec cette différence qu'on mestait cette matière aromatique dans la chaudière dès qu'elle renfermait la troisième trempe, et l'on chauffait immédiatement ce liquide, qu'on portait à l'ébullition dès que le dernier métier était réuni au troisième.

Le moût de la première chaudière, immédiatement après sa cuisson, était déversé dans le bac à houblon où on le laissait reposer jusqu'à ce qu'il fût bien clair, transparent, ce qui demandait une demi-heure à trois quarts d'heure, puis au moyen des pompes on l'élevait sur les bacs refroidissoirs en le soutirant par-dessous le faux fond de ce bac. Sur le résidu du houblon de la première chaudière, qui restait entièrement sur le double fond du bac à filtrer, on faisait arriver le moût de la seconde chaudière, lorsque sa cuisson était terminée, et l'on opérait sa clarification et son ascension sur les bacs refroidissoirs, comme je viens de dire pour le moût de la première chaudière.

Pour préparer la double bière d'orge et la bière de mars, on faisait fermenter séparément les deux qualités de moût qu'on entonnait, le premier à 20 ou 24 degrés centigrades selon la température extérieure et le second à 22 ou 26 degrés.

Pour la double bière d'orge qu'on ne préparait qu'en hiver je faisais fermenter lentement le premier moût selon la méthode usitée pour l'ale de Londres, c'est-à-dire qu'on laissait le moût en cuves-guilloires jusqu'à ce qu'il fût en pleine fermentation; puis par un système de tuyaux qui mettait en communication les cuves-guilloires avec les cuves d'épuration, (voir les fig. 1 et 2, pl. 8) l'on remplissait ces dernières où s'achevait la fermentation qui durait ordinairement cinq à six jours.

La fermentation de la bière d'orge ordinaire (*enkol gerst*) qui résultait du mélange du moût des deux chaudières, se faisait dans le principe de la même manière que pour la bière double; mais depuis quelques années on a renoncé à la méthode de fermentation anglaise, non point qu'on ait trouvé cette méthode mauvaise, car depuis qu'on a cessé de pratiquer cette méthode de fermentation, on n'a pas obtenu de meilleure bière d'orge loin de là, mais on y a renoncé parce qu'elle était contraire aux usages du pays et demandait de vastes ateliers de fermentation

et peut-être un peu plus de main-d'œuvre pour entretenir tout le système en parfait état de propreté, chose essentielle comme on sait. Aujourd'hui l'on fait fermenter la simple bière d'orge en tonneaux de deux ou trois hectolitres, disposés comme on verra plus loin pour la fermentation de la louvain et de la peeterman; c'est cette dernière méthode qui est et a toujours été usitée dans cette brasserie pour opérer la fermentation de la bière de mars, laquelle est trop faible pour supporter le transvasement que demande la méthode anglaise; cette bière dont le moût final ne marque que 4 degrés Beaumé, au moment de l'entonnage, s'agirait trop promptement si on le transvasait immédiatement après sa fermentation, c'est ce que nous avons reconnu par l'expérience.

Quant à la double bière d'orge, on la faisait souvent fermenter comme le faro et le lambick, c'est-à-dire que immédiatement à la sortie des bacs refroidissoirs, on l'entonnait dans des futailles de deux ou trois hectolitres sans aucune addition préalable de ferment; le moût était entonné très-froid à 12 ou 13 degrés centigrades, quand il faisait très-froid, et était mis en magasin dans des celliers tempérés où il subissait une fermentation très-lente, qui ne devenait bien sensible qu'au printemps, et durait ordinairement six à huit mois, il n'était pas même rare de la trouver en plein travail durant les chaleurs du second été qui suivait sa fabrication, comme pour les bières de Bruxelles, qui fermentent pendant 15 à 18 mois. Comme ces dernières, la double bière d'orge préparée par la méthode de fermentation bruxelloise, n'est vraiment bien faite, c'est-à-dire bonne à boire qu'au bout de 18 à 20 mois, quand elle a passé le second été; alors elle est bien posée ordinairement, souvent elle est même transparente et légèrement mousseuse. Cette bière est alors fort agréable et peut se conserver encore bien longtemps sans s'altérer; sa densité qui est d'abord de 8  $\frac{1}{2}$  à 9 degrés, au moment de l'entonnage, est ordinairement réduite à 3 degrés au bout de 16 à 18 mois.

Lorsqu'on veut livrer cette bière à la consommation on la soutire, et on la colle ordinairement, quoiqu'elle soit fort claire d'elle-même; mais on la livre rarement pure; on est dans l'habitude, comme pour les bières d'orge d'Anvers, de la couper avec un peu de bière d'orge ordinaire jeune pour la faire mieux mousser, et alors le collage devient nécessaire, d'autant mieux qu'on y ajoute aussi, ordinairement, une demi-livre à une livre de sucre cassonade par tonne, selon qu'elle est plus ou moins rude au goût.

La simple bière d'orge ainsi que la bière de mars, qui se livrent ordinairement à la consommation trois à six mois après leur fabrication,

subissent comme la double une préparation du même genre, c'est-à-dire qu'on les coupe en les soutirant. L'on fait des mélanges de divers brassins de vieille bière avec un peu de jeune, puis l'on ajoute du sucre et de la colle préparée qu'on bat bien comme à l'ordinaire. Ces préparations qui se pratiquent seulement la veille ou l'avant-veille de l'expédition de la bière aux détaillants, est un art particulier confié à des hommes spéciaux, qui doivent avoir le palais très-exercé pour pouvoir ; au moyen de ces divers mélanges de diverses qualités de bière, obtenir toujours le même goût.

### **Bières de Maestricht, Maseyk, Bois-le-Duc, etc.**

A Maestricht, Maseyk, Bois-le-Duc, Rotterdam, ainsi que dans plusieurs autres villes riveraines de la Meuse, on prépare beaucoup une espèce de bière brune fort estimée en Hollande ; et quoiqu'elle ne se prépare pas toujours sans une certaine proportion de blé, d'épeautre ou de froment, j'ai cru devoir la classer dans la catégorie des bières d'orge, par le motif que cette sorte de bière peut toujours se préparer avec du malt d'orge seul, puisque cela se pratique dans bien des brasseries, et que la proportion de froment non germé qu'on emploie dans quelques-unes sont toujours peu importantes. Toutefois, un assez grand nombre de brasseurs des susdites localités emploient souvent des proportions assez importantes d'épeautre germée ; mais malgré cela, j'ai cru devoir traiter ici de la fabrication de ces bières par le motif qu'elles se brassent absolument comme la plupart des bières de malt d'orge pur dont d'ailleurs elles ne diffèrent point essentiellement.

La bière la plus renommée des susdites localités étant celle de Maestricht, dont on consomme beaucoup, paraît-il, dans l'intérieur de la Hollande, je m'attacherai plus particulièrement à décrire le mode de fabrication communément usité dans cette ville hollandaise.

Pour la fabrication des bières brunes, à Maestricht, l'on n'emploie communément que l'orge et un peu d'épeautre, l'un et l'autre germés séparément, mais pas fort long, surtout l'épeautre qui ne reste que trois à quatre jours au germe. Puis, on opère la dessiccation comme à Liège et dans tous les pays wallons, seulement on élève un peu plus la température ; car le malt qu'on prépare dans cette cité hollandaise est habituellement un peu plus torréfié qu'à Liège.

Les grains germés et touraillés sont mélangés avant d'être soumis à la mouture qui s'opère aux meules et d'une manière fort large pour faciliter la filtration du premier métier, qui se prépare, comme j'ai dit au

sujet des bières d'orge de Louvain. Ce premier métier qui demande une heure et demie à deux heures pour sa préparation est soutiré à clair après une demi-heure de repos, et immédiatement après est versé dans une chaudière, sous laquelle on allume le feu tandis qu'on procède à la préparation du second métier qui s'opère sensiblement comme le premier, en versant en une seule fois toute l'eau bouillante nécessaire pour cette infusion. Cette infusion dure un peu plus longtemps que la première, communément elle séjourne deux heures sur la cuve-matière, après quoi on soutire à clair, et ce métier est réuni au premier, qui alors est sur le point d'entrer en ébullition.

Dès que les deux métiers sont réunis dans la première chaudière, on ajoute environ un kilog. de bon houblon par tonne de moût, et on lui fait subir une décoction qui dure dix à douze heures.

Pendant la cuisson des deux premiers métiers, l'on en fait ordinairement un troisième et souvent un quatrième, aussi à l'eau bouillante comme le second. La troisième infusion, ainsi que la quatrième, ne séjournent ordinairement qu'une heure chacune sur la cuve-matière. La troisième infusion jointe à la quatrième, quand on en fait quatre, sert à préparer une seconde qualité de bière qui sert exclusivement à la consommation locale des petits ménages.

Le moût de la première chaudière, après avoir subi une longue et forte ébullition, repose une à deux heures dans la chaudière, après quoi on le met sur les bacs refroidissoirs à une épaisseur de 10 à 12 centimètres, en hiver, et on le laisse reposer jusqu'à ce qu'il ne marque plus que 25 à 26 degrés, quand il fait froid, et 20 à 22 au printemps et en automne. Alors on réunit le moût dans la cuve-guilloire, on ajoute la levure, et l'on entonne pour faire subir au moût le même genre de fermentation qui se pratique généralement en France et en Belgique pour les bières d'orge.

Cette espèce de bière brune qu'on ne brasse point en été, est généralement assez forte et se conserve fort bien, mais elle n'est faite qu'au bout de quatre à cinq mois et demande toujours un collage si on veut l'avoir bien claire, comme c'est généralement le cas à Maestricht. Quand on veut avoir de la bière qui puisse se consommer plus promptement, l'on ajoute un peu du second moût qui est beaucoup moins houblonné que le premier, et l'on fait fermenter un peu plus rapidement ; tandis que la bière brune de première qualité met communément trois jours pour sa fermentation régulière, cette seconde variété et la petite bière n'en mettent communément que deux, et, à cet effet, on a soin de les entonner à une température un peu plus élevée que le moût destiné à la bière de garde.

### **Bières d'orge wallonnes.**

A Verviers, Liège, Namur, Charleroy, Mons, et dans toutes les principales localités du pays wallon, on brasse des bières d'orge et des bières fromentacées. Je ne parlerai ici que de la fabrication des premières, qui sont celles qui ont le plus d'importance à Verviers, Namur et Charleroi. Il n'en est pas de même à Liège, Mons et leurs environs, où dans la plupart des brasseries l'on emploie ordinairement du froment, de l'épeautre, souvent de l'avoine et plus rarement du sarrasin et des fèves ou féverolles.

Dans les villes sus-mentionnées, on brasse plusieurs variétés de bière d'orge, mais on les prépare à peu près de la même manière ; je les décrirai donc ensemble, d'autant mieux que les bières de ces contrées ne sont pas très-remarquables, ni très-estimées. Cependant à Verviers et à Namur, on prépare de la bière d'orge de bonne qualité.

Les variétés de bière d'orge qu'on prépare dans le pays wallon, diffèrent sensiblement entre elles par le goût, la force et la couleur, mais le travail dans la cuve-matière s'y fait généralement de la même manière qu'à Anvers, à quelques petites modifications près.

Partout dans ces localités, l'orge qu'on emploie est en totalité germée, et, pour ces espèces de bière, est employée seule ou rarement mélangée avec quelques centièmes d'avoine ou d'épeautre moulu avec le malt. Généralement partout dans le pays wallon, pour ces bières d'orge on ne fait pas germer long, mais on fait tourailler assez fortement le malt qui dans les brasseries les plus importantes de Verviers, Namur et Mons est moulu aux cylindres.

Quant à la cuisson, elle est très-variable, même dans chaque localité, selon qu'on veut obtenir des bières plus ou moins brunes ; ainsi à Verviers où généralement la bière est d'une belle couleur ambrée sans être très-brune, on fait bouillir le moût assez vivement pendant six à huit heures : à Namur, Mons et Charleroi où la bière est plus brune, quelques brasseurs font bouillir le moût jusqu'à 12 et 13 heures, et l'on est généralement dans l'opinion assez fondée que la bière se conserve d'autant mieux que son ébullition a été plus longue et plus vive. D'autres, et en assez grand nombre, emploient de la chaux et se bornent à lui faire subir une ébullition assez vive de cinq à six heures.

Le houblon généralement employé dans ces contrées est celui de la vallée de la Meuse, qui est très-commun, ou celui des Flandres, et les proportions employées sont d'environ une livre par hectolitre ; on le met dans les chaudières aussitôt qu'elles renferment le moût qu'elles

doivent recevoir, et généralement on lui fait subir une ébullition très-vive et en chaudière découverte, ou tout comme, c'est-à-dire très-mal fermée par des couvercles en bois qui laissent librement dégager la vapeur qui se produit en abondance ; aussi la plupart de ces bières sont-elles fort amères et peu aromatiques, ce qui les rend moins agréables et d'une conservation comparativement plus difficile que les bières cuites en vases clos ; c'est ce que commencent à comprendre les bons brasseurs, qui sont encore rare dans le pays wallons, comme partout du reste.

La fermentation, comme j'ai déjà dit, se fait toujours en petites futailles, qui ont généralement une capacité d'un et demi à deux hectolitres. Aussitôt qu'on a réuni le moût dans la cuve-guilloire on y ajoute la levure qu'on mélange bien, puis on entonne immédiatement. Les proportions de levure employées varient de deux à trois décilitres par hectolitre, et le moût qui pèse généralement cinq à six degrés Beaumé est entonné, par les temps très-froids, lorsqu'il est encore tiède à la main (c'est-à-dire à 28 ou 30 degrés centigrades, au printemps et en automne on attend pour le mettre en fermentation qu'il paraisse frais à la main.) Les bons brasseurs de Verviers et Namur l'entonnent ordinairement dans cette dernière saison à 24 ou 25 degrés centigrades. Les tonnes sont couchées sur des chantiers et remplies à diverses reprises pour en faire sortir la levure comme cela se pratique généralement en France.

Ces différentes variétés de bières d'orge sont entièrement fermentées au bout de trois à quatre jours, et sont potables au bout de trois semaines à un mois, en les clarifiant par un bon collage, mais, quoiqu'elles ne soient généralement pas de très-bonne garde, elles gagnent beaucoup à n'être consommées qu'au bout de quatre à six mois, comme cela se fait pour les meilleures variétés.

---

## CHAPITRE QUATRIÈME.

### **Bières d'orge d'Allemagne et autres États du nord de l'Europe.**

La fabrication des bières en Allemagne et dans la plupart des États du nord de l'Europe a une grande importance, sans doute, puisque la bière est la boisson principale des trois quarts de la population dans ces pays ; mais la plupart des variétés qu'on y prépare sont généralement peu connues hors des localités mêmes où on les brasse ; il n'y a guère que les bières de Munich, d'Augsbourg, de Brême, de Hambourg et celles de Copenhague, qui soient expédiées au loin ; je me bornerai donc dans ce chapitre à décrire les procédés de fabrication usités dans ces localités renommées pour les qualités de leurs bières.

La plupart des bières brunes qu'on brasse en Allemagne et dans les autres États du Nord de l'Europe sont presque exclusivement préparées avec du malt d'orge plus ou moins touraillé ; mais dans quelques contrées en Prusse, en Bavière, en Bohême et en Russie, on brasse des bières blanches pour lesquelles on emploie concurremment avec l'orge germée, du froment, du seigle et quelquefois de l'avoine et du sarrasin qu'on soumet généralement à la germination, et qu'on fait communément partout dessécher, en partie, au vent d'abord puis aux tourailles, comme on verra au sujet de la bière blanche de Munich et de Berlin.

Les bières les plus renommées en Allemagne, sont sans contredit celles de Bavière. Je commencerai donc par décrire ces dernières qui, depuis longtemps ont acquis une renommée européenne, quoique les méthodes de brassage généralement usitées en ce pays, paraissent tout d'abord peu rationnelles.

#### **Bières de Bavière.**

Les bières si renommées de Bavière, qu'on exporte à l'étranger, sont généralement brassées à Munich ou à Augsbourg, et comme les procédés de fabrication usités dans ces deux villes, sont un peu différents, et que leurs bières sont également fameuses, je crois devoir décrire leur préparation séparément, en commençant par les bières de Munich, qui sont les plus connues à l'étranger.



### Bières de Munich.

Pour donner une idée de l'importance de la fabrication des bières à Munich, je dirai qu'en cette capitale d'une population de à peu près 96,000 habitants, on emploie pour cette fabrication, un million de sacs de grains qui donnent en moyenne huit tonnes du pays par sac, ce qui à raison de 60 à 65 litres par tonne, fait 500 millions de litres par an.

Dans cette belle capitale, on prépare trois espèces ou variétés de bière brune, et une espèce de bière blanche, dont je parlerai en dernier lieu; mais avant de décrire la fabrication proprement dite de ces diverses boissons, je dois dire un mot des procédés usités à Munich, pour la préparation du malt, vu que partout, en Bavière, les procédés étant à peu près les mêmes, je n'aurai pas besoin d'y revenir, en parlant des procédés de fabrication usités à Augsbourg.

A Munich, comme partout en Bavière, en général, on excelle dans l'art de préparer le malt. Le mouillage de l'orge et la germination se font à peu près de la même manière qu'en Angleterre, et comme dans ce pays, le malt est soumis à un impôt assez élevé : pendant la trempé, on enlève avec grand soin tous les mauvais grains qui surnagent, et quand elle est bien mouillée jusqu'au cœur, on la laisse bien égoutter dans le bac, puis une première fois on l'étend en couche peu épaisse, pour faire essorer promptement sa surface, après quoi, on la met en couches de six à huit pouces d'épaisseur, et on la retourne deux à trois fois par jour, enfin, aussi fréquemment qu'il est nécessaire pour empêcher sa température de s'élever au-dessus de 15 à 18 degrés Réaumur. La germination se fait généralement dans des places souterraines très-sèches, bien dallées et fort obscures.

Comme j'ai dit plus haut, pour les bières blanches, particulièrement à Munich, on emploie du froment qu'on fait toujours germer, mais à un degré bien moins avancé que l'orge. On a aussi soin pour la trempé du froment, de le laisser bien moins longtemps dans l'eau que l'orge; la durée de la trempé du froment n'est guère que la moitié de celle de l'orge, et pour cette espèce de céréale, dès que les grains ont généralement trois radicules de deux à trois lignes de long, on l'étend pour arrêter sa germination, puis on le porte sur des greniers bien aérés pour le dessécher, au moins en grande partie, au vent; c'est aussi de cette manière qu'on dessèche le malt d'orge destiné à préparer les bières blanches. Quant à la germination de l'orge, on la fait marcher lente-

ment jusqu'à ce que la plupart des grains ayant quatre à cinq radicules, dont trois de cinq à six lignes de long. La plumule a alors ordinairement les trois cinquièmes aux trois quarts de la longueur du grain.

Sitôt que la germination de l'orge est au degré voulu on l'arrête en la pelletant à l'air deux ou trois fois de suite et en la mettant en couche d'un à deux pouces d'épaisseur seulement, puis on la porte sur les greniers où on l'étend en couche très-mince et dès qu'elle est bien essorée on la porte sur des fours ou tourailles; quand c'est pour les bières brunes, on pousse lentement la dessiccation en élevant graduellement sa température jusqu'à 50 à 60 degrés Réaumur. Le malt est ensuite débarrassé de ses germes puis emmagasiné après avoir été préalablement bien rafraîchi à l'air.

La mouture du malt n'a rien de particulier; elle se fait généralement aux meules et avant de le passer à ces dernières on a généralement soin de l'humecter légèrement pour ne pas trop diviser l'écorce, ainsi que cela se pratique dans bien des pays.

### **Bières brunes de Munich.**

Les bières brunes qu'on prépare à Munich sont : la bière ordinaire, dite de *Bavière*, le *Bock* et le *Salfator*; l'on prépare aussi une petite bière qui résulte des brassins de ces deux dernières espèces de bières. Voici comment on brasse ces bières d'après Zierl: L'hydratation du malt est faite à l'eau froide (7 *eimers* pour un *scheffel*, c'est-à-dire 479 litres d'eau pour 223 litres de malt); après avoir brassé on laisse reposer 4 à 5 heures, pendant ce temps on chauffe dans une chaudière l'eau nécessaire au brassin, la quantité varie selon qu'on veut faire de la bière ordinaire ou de la bière de garde; (en Bavière la quantité de bière qu'on peut fabriquer avec une certaine quantité de grain est fixée par les lois; pour la bière ordinaire c'est 7 *eimers*, 479 litres, et pour les bières de garde, 6 *eimers*, 411 litres, par *scheffel* de 222 litres). Ainsi de cent parties, en volume, de malt on peut faire 202 de bière ordinaire, et 174 de bière de garde, et l'on prend ordinairement pour brasser le double d'eau qu'on veut produire de bière. — Au bout de 4 à 5 heures, quand l'eau est à peu près bouillante dans la chaudière on en donne, par-dessous le double fond, une quantité suffisante pour élever la température de la masse à environ 34 degrés Réaumur et l'on brasse de nouveau avec des fourches en bois jusqu'à ce que la température soit sensiblement égale partout et le mélange bien homogène; cette fois l'on brasse en même temps qu'on donne l'eau chaude, et très-vivement pour

ne pas échauder (*verbruiken*) la drèche. Après ces deux opérations, qui se font ensemble, et ne durent ordinairement que 20 à 25 minutes pour une cuve-matière de cent hectolitres, l'on retire le plus lestement qu'on peut la première infusion, qui donne environ la moitié du volume d'eau employé, et on la verse dans la chaudière ou on lui fait subir une courte ébullition, d'une durée d'une demi à trois quarts d'heure au plus, en ayant soin d'agiter constamment pour éviter que la matière ne dépose au fond et ne se brûle. Quand on a porté à l'ébullition le moût du premier métier on le verse dans la cuve-matière et l'on brasse de nouveau en y ajoutant successivement tout le moût renfermé dans la chaudière, et dès qu'elle est à peu près vide on y transvase de nouveau le moût pour lui faire subir une nouvelle ébullition d'un quart d'heure, tandis qu'on laisse reposer la masse dans la cuve-matière. Quand le moût a de nouveau subi quelques minutes d'ébullition il est de nouveau transvasé dans la cuve matière où on le brasse encore une fois très-vivement, puis après quelques minutes de repos on soutire par le faux fond environ 60 pour cent du liquide renfermé dans la cuve, pour le transvaser encore une fois dans la chaudière et le chauffer jusqu'à l'ébullition ; dès qu'il bout on le verse encore une fois sur la cuve-matière et l'on brasse à fond, après quoi on couvre bien la cuve et on laisse reposer une heure à cinq quarts d'heure ; alors la température du mélange est ordinairement de 62 à 63 degrés Réaumur. Pendant ce repos on nettoie bien la chaudière et la cuve-reverdoire, après quoi on soutire à clair le moût qu'on transvase dans la chaudière au fur et à mesure qu'il s'écoule, et on le porte promptement à l'ébullition ; cette ébullition dure ordinairement deux à trois heures.

Le houblon dont les proportions varient selon l'espèce de bière, est bientôt mis dans la chaudière dès que le moût y est versé ; cela se pratique ainsi généralement pour les bières brunes ordinaires ; tantôt on le met lorsque le second métier étant versé dans la chaudière il a déjà éprouvé quelques bouillons, et l'on continue à faire bouillir pendant une et demie à deux heures, pour les bières qu'on désigne sous les noms de *Bock* et de *Salfator*, dont je parlerai en particulier après avoir traité des bières brunes ordinaires. Les quantités de houblon qu'on emploie pour cette dernière espèce de bière varient de 600 à 800 grammes par hectolitre.

Pour achever d'épuiser la drèche l'on fait une nouvelle trempé à l'eau chaude qu'on ne laisse reposer dans la cuve-matière qu'une bonne demi-heure ; ce métier qu'on fait bouillir une couple d'heures avec le houblon qui a servi pour la bière forte sert à préparer une petite bière

assez agréable qu'on livre à la consommation au bout de trois semaines à un mois.

Sur le marc, communément, l'on donne encore de l'eau chaude qui achève de l'épuiser ; mais ces eaux de lavage servent seulement pour la distillation. Le marc ainsi très-bien épuisé est encore fort bon et sert pour la nourriture des animaux.

Le moût des bières fortes de Munich, qu'on ne brasse que dans la saison froide, de novembre en avril, repose sur des bacs ordinaires en bois jusqu'à ce qu'il ne marque plus que 10 à 12 degrés Réaumur, après quoi on le fait couler dans des cuves ou bacs ouverts de deux à trois pieds de hauteur où on lui fait subir une fermentation lente dite *par dépôt* (*untergahrung* en allemand) en mélangeant deux et demi à trois millièmes de ferment ordinaire ; ces cuves-guilloires qui ont une grande surface et ne renferment souvent qu'une couche de cinquante centimètres de moût sont placées dans des celliers dont la température est généralement assez basse (de 10 à 12 degrés Réaumur) et très-peu variable. La fermentation commence à se développer le second ou le troisième jour, sans une élévation notable de température, et se prolonge durant 10 à 15 jours d'une manière très-paisible et parfois presque insensible, en apparence. Quand elle marche bien, sur la fin du second jour on voit apparaître quelques bulles de gaz qui se dégagent très-lentement et forment une mousse légère qui apparaît d'abord tout au tour de la cuve et se propage lentement à la surface du liquide qui en est entièrement recouvert le cinquième ou le sixième jour ; mais cette mousse encore très-légère se dissipe au bout de deux ou trois jours, et la fermentation qui commence alors à diminuer ne tarde pas à devenir insensible ; alors le ferment se dépose au fond de la cuve et la bière se clarifie ; dès qu'elle est bien claire on l'entonne dans des futailles en la soutirant avec précaution, pour ne pas troubler le ferment ou lie qui forme une couche légère qui se dépose au fond des cuves. Le célèbre chimiste Liebig dans l'introduction de son savant traité de chimie organique donne des détails fort intéressants sur ce mode de fermentation ; j'en extrais ce qui suit :

« Les bières d'Angleterre, de France, et la plupart de celles d'Allemagne, s'aigrissent peu à peu au contact de l'air. Cet inconvénient ne se rencontre pas dans les bières de Bavière, que l'on peut conserver à volonté dans des futailles pleines ou à demi vides, sans qu'elle s'altère. Il faut attribuer une qualité si précieuse au procédé particulier dont on fait usage pour faire fermenter le moût, et qui a résolu un des plus beaux problèmes de la théorie.

« Le moût de bière, continue le même auteur, est, en proportion, bien plus riche en gluten soluble qu'en sucre ; lorsqu'on le met en fermentation d'après le procédé ordinaire, il s'en sépare une grande quantité de levure à l'état d'une écume épaisse, à laquelle s'attachent des bulles d'acide carbonique qui se dégagent, et qui la rendant spécifiquement plus légère, la soulèvent vers la surface du liquide. Ce phénomène s'explique facilement. En effet, puisque, dans l'intérieur du liquide, à côté des particules de sucre qui se décomposent, il se trouve des particules de gluten qui s'oxydent en même temps et enveloppent pour ainsi dire les premières, il est naturel que l'acide carbonique produit par le sucre, et le ferment insoluble provenant du gluten se produisent simultanément et adhèrent l'une à l'autre. Or, lorsque la métamorphose du sucre est achevée, il reste encore une grande quantité de gluten en dissolution dans la liqueur fermentée, et ce gluten, en vertu de la tendance qu'il présente à s'approprier l'oxygène et à se décomposer, provoque aussi la transformation de l'alcool en acide acétique ; si on l'éloignait entièrement ainsi que toutes les matières capables de s'oxyder, la bière perdrait par là la propriété de s'aigrir. Ce sont précisément ces conditions que l'on remplit dans le procédé de fermentation suivi en Bavière.

« Dans ce pays, on met le moût houblonné en fermentation dans des bacs découverts, ayant une grande superficie et disposés dans des endroits frais, dont la température ne dépasse guère 8 à 10 degrés centigrades. L'opération dure de trois à quatre semaines ; l'acide carbonique se dégage, non pas en bulles volumineuses, éclatant à la surface du liquide, mais en vésicules très-petites, comme celles d'une eau minérale, ou d'une liqueur qui est saturée d'acide carbonique, et sur laquelle on diminue la pression. De cette manière, la surface du liquide est continuellement en contact avec l'oxygène de l'air, elle se couvre à peine d'écume, et tout le ferment se dépose au fond des vaisseaux, sous la forme d'un limon très-visqueux, qui porte le nom de *lie* (en allemand *unterhefe*).

« Dans la tendance du gluten soluble à absorber l'oxygène, et dans l'accès libre de l'air, on a toutes les conditions nécessaires à son érémausie, c'est-à-dire à son oxydation lente.

« Or, on sait que la présence de l'oxygène et du gluten soluble sont également les conditions de l'acétification de l'alcool ; mais ce ne sont pas les seules ; il faut en outre l'influence d'une température tant soit peu élevée, pour que l'alcool éprouve cette combustion lente. Ainsi, en excluant l'intervention de la chaleur, on entrave la combustion de l'alcool, et le gluten seul se combine avec l'oxygène de l'air. Pendant

l'oxidation du gluten, l'alcool se trouve à coté de lui dans les mêmes conditions que le gluten à coté de l'acide sulfureux dans les vins soufrés. L'oxygène, qui, dans les vins non soufrés, se serait combiné avec le gluten et l'alcool en même temps, ne s'empare ni de l'un ni de l'autre dans les vins qui ont été soumis au soufrage ; il se combine avec l'acide sulfureux, pour le transformer en acide sulfurique.

« L'action à laquelle on a donné le nom de *fermentation par dépôt*, n'est donc autre chose qu'une métamorphose simultanée de putréfaction et de combustion lente ; le sucre et la lie s'y putréfient et le gluten soluble s'y oxide, non pas aux dépens de l'oxygène de l'eau ou du sucre, mais aux dépens de l'oxygène de l'air et se sépare à l'état insoluble.

« Ni la richesse en alcool, ni le houblon, ni l'un et l'autre réunis, n'empêchent la bière de s'aigrir. En Angleterre on parvient, en sacrifiant les intérêts d'un capital immense, à préserver de l'oxidation les bonnes sortes d'ale et de porter, en les conservant pendant plusieurs années dans des fûts énormes bien clos, dont le dessus est couvert de sable, et qui sont entièrement remplis. Ce procédé est identique avec le traitement qu'on fait subir au vin pour qu'il dépose. Il s'établit alors un léger courant d'air à travers les pores du bois ; mais la quantité de matières azotées contenues dans le liquide, est tellement grande par rapport à celle de l'oxygène que ce dernier ne peut pas agir sur l'alcool. Cependant la bière qui a été ainsi maniée ne se conserve pas plus de deux mois dans de petites futailles, où l'air a un facile accès.

» Faire en sorte que la fermentation du moût de bière s'accomplisse à une température basse, qui empêche l'acétification de l'alcool, et que toutes les matières azotées s'en séparent parfaitement, par l'intermédiaire de l'oxygène de l'air et non pas aux dépens des éléments du sucre, voilà le secret des brasseurs de Bavière. »

Malgré l'autorité scientifique de M. Liebig je ne puis admettre que le procédé de fermentation par dépôt, soit le seul secret de la fabrication, et la seule cause de conservation des bières de Bavière, car l'expérience m'a démontré (1), que toutes choses égales d'ailleurs, les bières ainsi fer-

(1) En effet, en 1837 et 1838, dans une petite brasserie que j'avais fait établir à l'usine des brasseries belges de Louvain pour me livrer à de nombreuses expériences, j'ai plusieurs fois essayé cette méthode de fermentation qui ne m'a donné de bons résultats que pour la forte bière d'orge, encore la bière obtenue ne s'est pas mieux conservée que celles qui étaient préparées par la fermentation selon la méthode anglaise.



Le tableau suivant contient les **o** temps

(529)

DÉSIGNATION DES OPÉRATIONS.	PREMIER BRAN.						NOMBRE TOTAL D'EIMERS	
	L'OPÉRATION A ÉTÉ				NOMBRES DANS LA			
	commencée		finie.		cuve-n.	chaudière de cuite.		
	heures	minut.	heures	minut.		Eimer.		Maas
Empâtage . . . . .	2	—	—	—	108	76	—	184
Trempe à l'eau pure. . .								
Brassage. . . . .	6	—	6	15	—	—	—	—
1 <sup>re</sup> transvasement . . . .	6	15	6	45	99	81	—	179
Ébullition . . . . .	7	25	8	—	—	—	—	—
1 <sup>re</sup> trempe, dite <i>épaisse</i> . .								
Brassage. . . . .	8	—	8	5	—	—	—	—
Transvasement. . . . .	8	5	8	20	94	82	—	176
Ébullition . . . . .	8	40	9	10	—	—	—	—
2 <sup>me</sup> trempe, dite <i>épaisse</i> . .								
Brassage. . . . .	9	10	9	20	—	—	—	—
Transvasement. . . . .	9	20	9	25	77	91	—	171
Ébullition . . . . .	9	50	10	10	—	—	—	—
3 <sup>me</sup> trempe, dite <i>épuratoire</i>								
Brassage. . . . .	10	10	10	38	162	—	—	165
Transvasement . . . . .	11	47	1	20	—	120	—	120
Ébullition . . . . .	1	35	4	10	—	109	—	109
Écoulement dans le bac.	—	—	—	—	—	—	—	109

L'eimer fait 64 maas, qui font 68,418 litres; le maas étai



mentées ne se conservaient pas mieux que lorsqu'elles ont subi la fermentation lente selon la méthode anglaise ; que même pour les bières d'une force moyenne qui renferment de fortes proportions de froment, comme le faro, la méthode de fermentation bavaroise est inférieure à la méthode anglaise, et même à la méthode bruxelloise qui est en quelque sorte l'inverse des deux précédentes puisqu'on ne débarrasse le moût de son ferment ou des matières azotées qu'il renferme qu'au moment où on va livrer la bière à la consommation ; et cependant cette bière, et le lambick surtout, dont on n'a pas même séparé une partie des matières azotées par la fermentation, se conservent bien des années sur leur lie, lorsqu'elles ont été bien brassées et pourvu que les futailles qui les renferment soient bien pleines, bien bouchées et placées dans des celliers aussi frais que ceux qu'on a en Bavière qui, je dois dire, sont incomparables pour ne pas dire parfaits.

Ainsi quoique, à mon avis, la méthode de fermentation bavaroise soit fort bonne, pouvu que le moût soit parfaitement sain et que sa température ne s'élève pas trop haut, surtout vers la fin de sa fermentation, il ne faut pas attribuer à cette méthode de fermentation seule, la propriété dont jouissent les bières fortes de Bavière de si bien se conserver.

A cette méthode particulière de fermentation seule il ne faut pas non plus attribuer ce goût, ce bouquet, qui forme le cachet particulier et bien distinct de ces bières justement renommées. En effet, comme on sait, ou plutôt comme ne savent pas bien des brasseurs, en Bavière, l'on a la bonne habitude d'enduire les surfaces inférieures de toutes les futailles d'une légère couche de poix à laquelle on doit attribuer une grande influence ; car elle contribue puissamment à la conservation de la bière non-seulement par l'huile essentielle que renferme cette matière résineuse, mais encore en rendant ces futailles à peu près imperméables à l'air. Cette poix donne en outre un goût et un bouquet particuliers à la bière qu'il est impossible de bien imiter sans recourir au même expédient.

Comme les procédés usités à Munich, pour brasser (*Machen*) les matières sont si différents de ceux usités partout ailleurs qu'en Bavière, et que pour imiter les bières qu'on prépare en ce pays, l'on doit sans doute suivre la même méthode jusque dans ses moindres détails, je crois devoir reproduire ici le tableau des opérations et des résultats de trois brassins de bière brune ordinaire de Bavière, publié par M Zierl.

*Marche des opérations indiquées au tableau.* — Pour chaque brassin dont les opérations sont mentionnées dans le tableau, l'on a pris 12 scheffels de malt qui ont pesé ensemble 2,640 livres de Bavière (de 0,560 kil.). Pour le premier brassin l'on avait mis 89 1/2 eimers d'eau froide dans la cuve-matière et 82 1/2 dans la chaudière, ce qui fait en tout 14 1/3 eimers par scheffel de malt. Le brassage proprement dit, fut commencé à 6 heures du matin. La température de l'air était de 6 degrés Réaumur. Le malt et l'eau froide qu'on a mélangés vers 5 heures du matin formaient ensemble un volume de 108 1/3 eimers. L'eau dans la chaudière ayant bouilli quelque temps et étant réduite par l'évaporation à 78 1/3 eimers, on commençait la trempe, dite première trempe à l'eau, en faisant verser par deux ouvriers l'eau bouillante qui pénétrait dans la cuve-matière par le faux-fond. Pendant cette opération, huit ouvriers brassaient la matière, et ce brassage durait jusqu'à ce que le mélange fût très-homogène et sa température d'environ 50 degrés Réaumur. La durée de ce brassage fut d'environ 45 minutes.

Alors on se mit à transvaser 80 eimers du mélange dans la chaudière, ce qui demanda une demi-heure; dans la cuve-matière restaient 99 eimers du mélange de manière que pendant cette opération il s'était évaporé ou perdu 8 eimers. A 7 heures 23 minutes la trempe était déjà en ébullition et à 8 heures on commençait la première trempe, dite épaisse, en transvasant le liquide de la chaudière dans la cuve-matière jusqu'à ce que la température du mélange dans cette dernière étant de 45 degrés Réaumur on transvasait une seconde fois une grande partie du mélange dans la chaudière qui renfermait alors 78 eimers et la cuve-matière 94; total 172. Ainsi pendant cette opération l'évaporation ou perte avait été de 7 eimers. A 8 heures 40 minutes la matière était de nouveau en ébullition dans la chaudière, et à 9 heures on commençait la seconde trempe épaisse, en versant de nouveau dans la cuve le mélange de la chaudière, et après le brassage, qui durait un quart d'heure, on faisait écouler, par le double fond de la cuve, la partie la plus fluide du moût; la température du mélange dans la cuve-matière était alors de 55 degrés Réaumur. Le moût écoulé dans la cuve-reverdoire fut transvasé dans la chaudière, ce qui ne demanda que cinq minutes à l'aide d'une pompe; il y avait alors 92 eimers dans la chaudière, et il en restait 77 dans la cuve-matière; total, 169; perte, 3 eimers. A 9 heures 50 minutes l'ébullition ayant déjà lieu on transvasait dans la cuve-matière la totalité du moût qui se trouvait dans la chaudière, et à 10 heures 10 minutes on se mit de nouveau à brasser à fond pour faire la trempe, nommée épuratoire en Bavière, c'est-à-dire la clarification. Après avoir brassé

pendant une demi-heure la température du mélange étant de 62 à 65 degrés Réaumur, on laissa reposer pendant une heure en couvrant bien la cuve pour maintenir la température; on ouvrit alors le robinet pour soutirer à clair le moût dans le bac reverdoir, et on le transvasa dans la chaudière au fur et à mesure de son écoulement. La quantité de moût écoulé clair et mis dans la chaudière, fut de 1185/4 eimers auquel on ajouta 55 livres de Bavière de bon houblon d'Allemagne, et l'on fit subir au moût avec le houblon une ébullition de 2 heures qui réduisit son volume à 107 eimers.

On procéda de la même manière pour le second et le troisième brassin, et les quantités de moûts soumis à la fermentation furent :

Pour le 1 <sup>er</sup> brassin . . .	81	eimers	34	maas.
id. . 2 <sup>o</sup> id. . .	83	id.	32	»
id. . 5 <sup>o</sup> id. . .	79	id.	50	»
<b>Total . . . .</b>	<b>244</b>	<b>id.</b>	<b>32</b>	<b>»</b>

Après une dizaine de jours la fermentation fut terminée, et l'on obtint pour les trois brassins réunis 228 eimers de bière de garde ordinaire. Ce qui fait par scheffel de malt 6 1/3 eimers. Il fut fait en outre, de la petite bière préparée avec une dernière trempe, faite à l'eau bouillante.

Les divers moûts de ces trois brassins, renfermaient en matières solides, c'est-à-dire en extrait :

BRASSINS.	— 1 <sup>er</sup> —	— 2 <sup>mo</sup> —	— 3 <sup>mo</sup> —	
Moût de la dernière trempe. . . . .	9,57	9,57	9,45	} surcent parties.
Premier moût { avant le refroidissement.	11,12	11,56	10,53	
houblonné. { après le refroidissement.	12,12	11,95	11,56	

La bière immédiatement après sa fermentation renfermait :

	1 <sup>er</sup>	2 <sup>mo</sup>	3 <sup>mo</sup>
	—	—	—
Acide carbonique . . . . .	0,12	0,17	0,13
Extrait. . . . .	6,45	5,49	5,92
Alcool . . . . .	5,21	5,15	2,91
Eau. . . . .	90,22	91,21	91,04
	<hr/> 100	<hr/> 100	<hr/> 100

### **Bock et *salfator* de Munich.**

Ces deux espèces de bières, qu'on brasse, comme je viens de dire, sensiblement de même que les bières brunes ordinaires de Munich, sont comme ces dernières des bières de garde, mais bien plus fortes, elles demandent un bon tiers plus de malt que les bières de garde ordinaire. L'on emploie aussi une plus forte dose de houblon et le plus fin, la proportion varie de 700 à 900 grammes par hectolitre. L'ébullition est très-vive et très-courte, elle ne dure ordinairement qu'une heure et demie, et l'on ne met le houblon, que lorsque l'ébullition est à peu près terminée, pour n'épuiser que les principes les plus délicats. Pour aromatiser les bières, l'on emploie aussi une faible proportion de coriandre concassée, qu'on met dans la chaudière seulement une demi-heure avant de transvaser le moût dans les bacs de repos. Le moût final à la mise en fermentation, marque ordinairement de 10 à 12 degrés de densité Beaumé, et est entonné très-froid, à 8 ou 10 degrés Réaumur. La fermentation de ces deux espèces de bières se fait par la méthode dite par dépôt, et dure ordinairement 15 à 18 jours, alors la bière marquant 5 à 6 degrés de densité Beaumé, est emmagasinée dans de grands vaisseaux placés dans des caves parfaites.

Le *salfator* brassé par Zacherl au faubourg de l'Au à Munich, qu'on ne vend que pendant trois semaines à commencer du dimanche de la Pentecôte, renferme ordinairement 5 1/2 pour cent d'alcool absolu, et jusqu'à 12 pour cent d'extrait, mais c'est la plus forte qu'on prépare en Bavière. Le bock qui se vend du 15 avril au 30 mai, est un peu moins riche en extrait, mais tout aussi capiteux et agréable au palais.

En Bavière comme en Angleterre, la loi défend pour les bières de garde d'employer d'autres matières que du malt d'orge et du houblon, ce qui n'empêche pas, comme j'ai dit plus haut, qu'on n'emploie des grains de coriandre et autres ingrédients, pour aromatiser certaines variétés de bière.

En Bavière le terme fixé pour brasser les bières brunes, commence en octobre et finit en avril, quant aux bières blanches on peut les préparer et les débiter en toute saison.

### **Bière blanche de Munich.**

En Bavière et notamment à Munich, on prépare une espèce de bière blanche très-pâle, qu'on brasse sensiblement de la même manière que les bières brunes, mais avec cette grande différence qu'on lui fait toujours subir une fermentation prompte, dite *obergæhrung*, parce qu'on

la débarrasse de la levure en la faisant dégorgé par le haut des futailles, comme cela se pratique généralement dans les autres pays. Pour préparer cette bière que l'on brasse en été comme en hiver, on n'emploie guère que du malt dont la dessiccation est en grande partie faite au vent et achevée aux tourailles, à une très-basse température. Pour cette espèce de bière l'on n'emploie pas seulement du malt d'orge, on est dans l'habitude d'employer d'autres grains et particulièrement du froment, qui en plus ou moins grande quantité, entre généralement dans sa composition, de manière qu'on pourrait fort bien la classer dans la catégorie des bières fromentacées; mais, comme l'on n'emploie communément qu'en proportion assez faible, cette dernière espèce de céréale, et qu'on la fait toujours germer préalablement, j'ai cru devoir en parler ici, d'autant mieux que comme je viens de dire plus haut, le travail dans la cuve-matière, se fait sensiblement de la même manière que pour les bières brunes du même pays. Le mouillage et le brassage se font seulement un peu plus rapidement que pour ces dernières, surtout quand on brasse par un temps chaud. La quantité d'eau employée est aussi un peu plus forte et l'on obtient 8 *eimers* de bière par *scheffel* de grains employés (1), l'ébullition est aussi un peu plus courte et l'on ne prépare point de petite bière. L'on emploie généralement 100 à 125 grammes de houblon par hectolitre de bière. Le moût ne subit guère qu'une demi-heure d'ébullition et est entonné à 18 degrés Réaumur, après y avoir mélangé intimement sept à huit décilitres de levure par *scheffel* de grain. Lorsqu'au lieu d'employer de la levure ordinaire, on emploie de la lie ou levure par dépôt, l'on force un peu la proportion et l'on ajoute un peu d'eau-de-vie à ce ferment, avant de le mélanger au moût. La fermentation marche rapidement et est ordinairement terminée au bout de trois jours. Cette bière qui peut être conservée pendant sept à huit semaines est claire et potable au bout de huit à dix jours.

### **Bière d'Augsbourg.**

La bière de garde qu'on prépare généralement en cette ville, est sensiblement de même nature que la bière de garde de Munich; comme cette dernière elle est d'une belle couleur, légèrement ambrée, comme l'ale de Londres, mais un peu plus visqueuse et plus douce, quoique un peu plus houblonnée. Pour brasser cette bière, la méthode usitée

(1) 20 à 21 kilogrammes par hectolitre de bière.

à Augsbourg est sensiblement la même qu'à Munich, cependant elle en diffère à quelques égards voici d'après Lenchs, la manière dont on brasse en cette ville.

« On répand du houblon sur le fond de la cuve-matière, puis on verse le malt et on y ajoute assez d'eau froide pour former une bouillie, puis on laisse reposer pendant 4 heures ; alors on soutire quelques seaux du liquide ce qui forme la *mise froide* qu'on met dans la cuve reverdoire. Alors on brasse en ajoutant peu à peu toute l'eau chaude nécessaire à l'opération, ce qui constitue la première trempe. Dans la chaudière vide on fait couler la mise froide qu'on avait soutirée de la cuve-matière. On laisse reposer la première trempe dans la cuve-matière pendant un quart d'heure après quoi on ouvre le robinet et on fait écouler promptement tout le liquide qui veut passer ; ce liquide est immédiatement transvasé dans la chaudière où on le porte à l'ébullition avec la mise froide.

» Il est essentiel que le liquide de la première trempe s'écoule promptement de la cuve-matière, dont on ferme aussitôt le robinet, car pendant le temps que le liquide se chauffe dans la chaudière il se rassemble entre les deux fonds de la cuve une certaine quantité de liquide assez clair, et d'une saveur douce agréable qu'on nomme la *mise chaude*, et qu'on soutire lentement dans la cuve-reverdoire tandis que l'ébullition commence dans la chaudière. Lorsque l'écoulement de ce dernier fluide est terminé, on verse le moût bouillant de la chaudière dans la cuve-matière et on brasse de nouveau, après quoi on soutire tout le moût pour le remettre dans la chaudière ; on le fait bouillir pendant une heure et on le verse de nouveau dans la cuve-matière, puis on brasse encore une fois et on laisse reposer pendant quelques minutes en couvrant la cuve. Pendant ce temps on verse le liquide, *mise chaude*, de la cuve-reverdoire dans la chaudière et on soutire encore une fois de la cuve-matière autant de moût qu'il est nécessaire pour remplir, à peu près, la chaudière que l'on porte promptement à l'ébullition, puis on vide entièrement cette dernière dans la cuve-matière et on brasse de nouveau pendant une demi-heure.

» Après ce brassage qui est le dernier, on recouvre la cuve et laisse reposer une heure à une heure et demie, et aussitôt que la chaudière est vide on la réplit au 5/4 d'eau pour préparer de la petite bière. Pendant qu'on porte cette dernière à l'ébullition on soutire le moût dans la cuve-reverdoire, qu'on a préalablement bien lavée. Dès qu'on a donné la trempe pour la petite bière, on verse le moût dans la chaudière où l'on a déjà mis le houblon, puis on fait bouillir pendant

trois quarts d'heure, après quoi on fait couler dans le bac. L'on entonne le moût à 8 à 10 degrés Réaumur et on lui fait subir la fermentation par dépôt de la même manière que cela se pratique à Munich.

### **Bière de Hambourg. (Ale.)**

Dans cette ville on prépare plusieurs variétés de bières d'orge qu'on brasse sensiblement selon la méthode anglaise, du moins pour les bières d'exportation, qui, sous le nom d'*Ale*, font la concurrence aux bières de ce nom que l'Angleterre exporte en si grande quantité. L'*ale* de Hambourg un peu plus pâle que l'*ale* ordinaire de Londres, a un goût tout aussi moelleux et se conserve tout aussi bien, paraît-il, quoiqu'elle n'ait pas la même limpidité ni la même force; elle renferme ordinairement 5 à 6 pour cent d'alcool et 5 à 6 pour cent d'extrait, du moins autant que j'ai pu en juger par divers échantillons soumis à des essais minutieux, et demande 54 à 56 kilogrammes de malt par hectolitre de bière. De la même quantité de malt on retire en outre un demi-hectolitre environ de petite bière. D'après M. Clarcker, le moût pour l'*ale* de Hambourg ne subit qu'une ébullition de une heure et demie à deux heures avec 850 à 900 grammes de houblon jeune et des premiers crus d'Allemagne et d'Amérique.

Pour sa préparation l'on n'emploie, dit-on, que du malt et du houblon; mais je dois dire qu'à son bouquet si fin et agréable, j'ai cru reconnaître la présence d'autres aromates que le houblon, et quoique le brasseur que je viens de citer m'ait affirmé que pour la préparation de cette bière on n'employait point de coriandre, je suis porté à croire que quelques brasseurs en font usage; car les bières que j'ai dégustées et analysées m'ont paru en accuser la présence.

La fermentation de cette bière se fait aussi sensiblement comme à Londres, avec cette différence qu'on ne laisse le moût que 24 à 36 heures dans la cuve-guilloire et qu'on entonne dans des futailles de moyenne grandeur qu'on soutire seulement quand on veut expédier la bière, ce qui a lieu au bout de huit à dix mois seulement, c'est-à-dire, à la fin du premier été généralement.

### **Bières brunes de Brême.**

Les bières brunes de Brême, sont aussi des bières d'orge préparées avec du malt assez fortement touraillé, qu'on brasse en trois trempes faites à l'eau bouillante, et qu'on ne laisse reposer qu'une heure à cinq quarts d'heure, pour les deux premières, et une demi-heure seulement

pour la dernière; voilà du moins, d'après les renseignements que j'ai pu recueillir sur cette fabrication, la méthode généralement usitée en cette ville, pour les bières de garde qu'on exporte; car on y prépare aussi une espèce de bière blanche moins forte, pour laquelle on emploie du froment un peu germé, et qu'on brasse à peu près à la façon de Munich, mais cette bière quoique assez bonne ne s'exporte point et n'est point connue à l'étranger; je n'en parlerai donc pas davantage.

Quant à la bière brune qu'on prépare à Brême pour l'exportation, elle est généralement de fort bonne qualité, elle est très-amère et plus foncée en couleur que l'ale de Hambourg. Cette coloration est due, d'abord à une légère torréfaction du malt, et puis à l'ébullition assez longue et vive qu'on lui fait subir.

On fait subir à ces bières le même mode de fermentation qu'à Lille pour la bière de garde, c'est-à-dire qu'on la fait fermenter assez rapidement dans de petites futailles disposées pour recevoir le ferment, dont elle se débarrasse par la bonde en trois ou quatre jours, après lesquels la pièce est fermée hermétiquement et mise en magasin, dans de bons celliers ou elle continue à fermenter pendant un mois à six semaines, et la bière est bonne à livrer à la consommation au bout de deux à trois mois. Pour l'exportation on la soutire généralement après l'avoir collée et celle qui est expédiée aux Indes est toujours mise en bouteilles.

#### **Bières de Copenhague.**

En Danemark, et particulièrement dans la capitale de ce pays et dans le port d'Haarus, on prépare une espèce de bière d'orge, qui est aussi fort estimée et s'exporte au loin. C'est une espèce de bière brune dans le genre de celles qu'on brasse à Brême, dont je viens de parler; toutefois elle a un goût bien différent qui tient probablement aux matières résineuses qu'on emploie, dit-on, concurremment avec les houblons d'Amérique et ceux d'Allemagne.

Pour préparer cette bière l'on n'emploie d'autres grains que l'orge maltée et touraillée, qu'on brasse à la façon des bières anglaises, avec cette différence toutefois, que la première trempe donnée avec de l'eau chaude est en partie soutirée pour être mélangée à l'eau bouillante qui doit servir à la seconde trempe (1). Dès qu'on a soutiré, par le double

(1) Mais cet usage est dû, paraît-il, à ce que la plupart des brasseurs en Danemark, comme dans une grande partie de l'Allemagne, n'ont qu'une chaudière destinée à la préparation de leurs bières ce qui ne les empêche pas d'en préparer de fort bonnes.



fond, environ le quart de la première mise, l'on remplace le volume de liquide écoulé par de l'eau entièrement bouillante et l'on brasse de nouveau, tandis que le moût soutiré de la première mise est versé dans la chaudière qui est encore à demi pleine d'eau bouillante. On laisse reposer le mélange de la cuve-matière pendant une heure environ, en recouvrant la cuve, puis on soutire le premier métier dans la cuve-verdoire, et sitôt que l'écoulement se ralentit, on donne la seconde trempe à l'eau bouillante qui renferme la partie de moût soutiré avant la macération. La seconde trempe dure ordinairement deux heures en tout. Puis l'on fait une troisième infusion à l'eau pure et bouillante, qui sert à préparer une seconde qualité de bière. Ce troisième métier n'est brassé qu'un instant et ne repose guère qu'une demi-heure sur la matière avant de la soutirer. La cuisson des deux premiers métiers dure de 5 à 6 heures et a lieu en vase découvert.

La fermentation s'y pratique sensiblement de la même manière qu'à Brème pour les bières de garde, avec cette différence toutefois qu'elle est un peu plus lente; communément on entonne le moût à une température un peu plus élevée, en hiver on met en cuve à 26 ou 28 degrés centigrades, et la fermentation dure malgré cela six à sept jours, ce qui est probablement dû aux matières résineuses qu'on emploie dans cette localité. Quoique ces bières ne soient pas très-fortes, puisqu'on n'emploie que 28 à 30 kilog. de malt d'orge par hectolitre de bière, elles se conservent très-bien. Comme les bières anglaises et les bières de Hambourg, la bière forte de Copenhague supporte bien les voyages de long cours, ce que l'on doit attribuer à la manière très-rationnelle de faire le travail dans la cuve-matière, et probablement aussi aux matières résineuses qu'on emploie (1).

(1) Des personnes dignes de foi, m'ont assuré que la plupart des brasseurs de Copenhague, employaient des proportions plus ou moins notables de matières résineuses; mais il m'a été impossible d'en connaître les proportions, malgré les démarches et les recherches que j'ai faites à ce sujet.

---

## SECONDE CATÉGORIE.

### BIÈRES FROMENTACÉES.

#### CHAPITRE CINQUIÈME.

##### BIÈRES FROMENTACÉES BELGES.

S'il est vrai de dire, d'une manière générale, que les bières d'orge sont les plus répandues, et, par conséquent, les plus importantes, il n'en est du moins pas ainsi en Belgique, où les trois quarts des bières qu'on y consomme, et qu'on y brasse, sont de nature fromentacée.

S'il est vrai de dire que le froment est moins propre que l'orge à produire des bières de garde, à raison des fortes proportions de matières azotées qu'il renferme, il est aussi reconnu, du moins en Belgique, que les bières qui renferment certaines proportions de froment, sont plus moelleuses et d'un goût plus agréable que les bières d'orge, surtout lorsqu'elles sont fraîches ou encore jeunes, et plus fines, plus vineuses qu'elles quand elles sont vieilles et bien fabriquées. En effet, quelle bière d'orge est comparable à la bière de *Diest* et à la *peoterman* pour le moelleux, et au *lambick*, au *faro* etc., pour la finesse et la vinosité.

Ainsi les bières qui renferment de fortes portions de froment, ont bien leur mérite et sont dignes de fixer l'attention des brasseurs dans tous les pays (1). Malheureusement, en raison de la composition du

(1) Bien des auteurs ont prétendu que ces bières étaient lourdes et malsaines ; mais chaque espèce de boisson a ses partisans et ses détracteurs ; à ces derniers, je dirai pour toute réponse : voyez si les Belges ne se portent pas aussi bien et ne deviennent pas aussi vieux que dans tout autre pays.

froment, la germination est si difficile à conduire, qu'en Belgique et en Hollande, on a généralement renoncé à le faire germer, or, sans cette opération préalable, toutes les céréales en général, et les blés surtout, se travaillent et se saccharifient difficilement dans la cuve-matière. C'est sans doute pour ces motifs, que bien des brasseurs dans différents pays, après avoir essayé l'emploi du froment, y ont renoncé. C'est aussi pour ces motifs, qu'en Belgique tous les brasseurs qui emploient de fortes proportions de froment non germé, brassent d'une manière si différente de ceux qui n'emploient que de l'orge maltée ; leurs procédés sont assez rationnels, mais ils sont peu manufacturiers, car ils nécessitent une grande main-d'œuvre, et sont encore fort imparfaits.

Quand on brasse de fortes proportions de froment ou d'autres céréales non germées, le procédé le plus simple, le plus rationnel et, à mon avis, le plus parfait, consiste à faire macérer séparément les grains crus dans des chaudières à double enveloppe chauffées à la vapeur, comme je le faisais pratiquer à la brasserie belge de Louvain, en 1838 et 1859. (Voir la fabrication de ces bières, un peu plus loin.)

### **Bières de Bruxelles.**

Dans toutes les brasseries de cette capitale, on prépare les trois espèces de bières connues sous les noms de *lambick*, *faro* et bière de *mars*. Dans un petit nombre de brasseries, on fait aussi parfois, de la bière blanche et une espèce de bière jaune qu'on brasse sensiblement de la même manière que le *faro*, avec cette différence essentielle qu'on emploie de la levure, pour leur faire subir la fermentation en deux ou trois jours ; mais depuis quelques années, on ne brasse presque plus de bières blanches, et l'on ne prépare guère de bière jaune que pour avoir des bières jeunes, pour additionner au *faro* lorsqu'on lui donne d'apprêt. Je ne décrirai donc ici que les trois premières sortes de bières, les deux autres étant sans importance, et tout-à-fait inconnues hors de la localité.

### **Lambick, faro et bière de mars.**

Comme ces trois espèces de bières se brassent de la même manière et s'obtiennent souvent du même brassin, je dois décrire en même temps les divers procédés usités pour leur fabrication.

Pour préparer ces espèces de bières que l'on ne brasse jamais pendant l'été, l'on emploie ordinairement parties égales, en poids, d'orge et de froment. Le froment n'est jamais soumis à la germination ; quant à l'orge, elle est en totalité convertie en malt dans la bonne saison ;

on la fait germer assez lentement et jusqu'à ce que les racines aient un bon centimètre et demi de long, puis on la dessèche aux anciennes tourailles chauffées au coke.

La dessiccation du malt se fait assez lentement et n'est jamais poussée jusqu'à la torréfaction. Le malt est ordinairement très-blanc et n'a qu'une légère odeur de coction. Le malt et le froment sont bien mélangés ensemble, puis ils sont soumis à une mouture large qui se fait aux meules. Quand on veut commencer le brassin, dans quelques brasseries, l'on introduit d'abord dans la cuve-matière parties égales d'eau froide et d'eau bouillante, jusqu'à un ou deux pouces au-dessus du faux-fond, et puis on y verse deux ou trois sacs de balle de froment et par-dessus tout, l'on met autant de matières farineuses que la cuve peut en contenir ; du moins c'est ainsi que cela se pratique dans un grand nombre de brasseries de cette ville : Dans d'autres on opère sensiblement de la même manière, seulement on commence par verser la balle de froment puis la matière farineuse, avant de mettre de l'eau, différence peu importante à mon avis.

On compte généralement qu'il faut cent kilogrammes du mélange farineux pour produire une tonne de lambick et une tonne de bière dite de mars, ou bien deux tonnes de bon faro, c'est-à-dire 460 litres environ.

Sitôt que toute la matière est versée dans la cuve, l'on fait arriver, par le faux-fond, d'abord de l'eau à 40 ou 50 degrés centigrades, puis de l'eau quasi bouillante (1), jusqu'à ce que la cuve soit entièrement pleine, puis on brasse vivement jusqu'à ce que le mélange soit bien homogène et hydraté ; immédiatement après l'on recouvre la surface de la matière d'une légère couche de balle de froment, puis aussitôt on y plonge de grands paniers en osiers, qui ont la hauteur des cuves-matières et 55 à 60 centimètres de diamètre moyen. Ces paniers dits *stuyk manden* en flamand, sont légèrement coniques et terminés du côté du sommet du cône par une calotte sphérique ; à force de bras on les enfonce jusqu'au double fond et au moyen de petites bassines en cuivre de forme demi-sphérique, désignés en flamand par le nom significatif de *kleyn ketels*, on y puise tout le liquide mélangé de farine qu'on peut y faire affluer par la compression de la matière. Quand on a ainsi enlevé tout le liquide qu'on peut extraire, on laisse écouler celui qu'il y a entre les deux fonds et le tout est versé dans une chaudière nommée

(1) Dans la plupart des brasseries de cette ville, l'on se sert encore fort peu de thermomètre, surtout pour donner les trempes, ce serait cependant une chose fort utile assurément.

*slym-ketel*, à cause du premier métier qu'elle reçoit, qu'en terme de brasseur bruxellois on désigne sous le nom de *slym*.

Pendant que le premier métier est chauffé dans la susdite chaudière, sous laquelle on met le feu dès qu'elle renferme le premier métier, on donne une seconde trempe à l'eau bouillante, qui se brasse et s'extrait comme la première, avec laquelle on lui fait généralement subir une courte ébullition d'un quart d'heure à vingt minutes. Tandis que cette ébullition a lieu on relève la drèche sur le milieu de la cuve-matière, et on garnit de balle de froment les pourtours du double fond sur le milieu duquel l'on met ensuite deux pouces d'épaisseur de la même matière, en relevant préalablement et partiellement la drèche qu'on rejette alors sur les parois de la cuve, puis on égalise les matières et l'on verse par-dessus le *slym*, c'est-à-dire le moût de la chaudière, qui a subi une première ébullition; c'est là ce qu'on nomme *stiken* en flamand. Lorsque la cuve est à peu près pleine, on brasse légèrement la matière, sans trop remuer le fond, pour ne pas déplacer la couche de balle qu'on vient de mettre sur le double fond, puis on laisse reposer une demi-heure à une heure, après quoi on tire à clair, c'est-à-dire qu'on soutire le moût par le fond de la cuve, en le faisant couler d'abord lentement et avec précaution, de manière à ce qu'il sorte parfaitement clair. Quand malgré toutes les précautions qu'on a prises, la première partie qui coule n'est pas suffisamment claire, elle est rejetée sur la matière. Avant de faire écouler le moût dans la cuve reverdoire on a aussi soin de bien nettoyer ce vaisseau.

Tandis que la filtration s'opère, on achève de verser sur la cuve-matière le moût que renferme encore la chaudière, si on n'a pu le transvaser en une seule fois, ce qui arrive souvent; puis on nettoie cette chaudière qui est destinée à recevoir le liquide filtré pour subir avec le houblon une nouvelle ébullition qui dure cinq à sept heures. Autrefois un grand nombre de brasseurs de Bruxelles préparaient, parfois, avec ce premier moût une espèce de lambick très-brun qui servait, par des mélanges, à foncer la couleur du faro; à cet effet, on faisait subir à ce moût une ébullition très-forte qui durait jusqu'à 18 et 20 heures; aujourd'hui cela ne se pratique plus guère dans la plupart des grandes brasseries.

La première ébullition qu'on fait subir aux deux premiers métiers, ou au premier seulement comme cela se pratique dans quelques brasseries, a pour but d'abord d'achever la saccharification de l'amidon qu'ils renferment, puis d'en opérer la clarification en précipitant par l'ébullition l'albumine dissoute à la faveur de l'eau tiède, qu'on sépare en filtrant

la liqueur. Comme le premier métier renferme toujours beaucoup de matières farineuses qui pourraient se déposer au fond de la chaudière, y adhérer et se brûler, l'on a soin avant de l'y verser, d'y mettre ou d'y laisser un à deux hectolitres d'eau chaude et puis d'agiter constamment le liquide avec un rable jusqu'à ce que l'ébullition ait lieu. Dès que l'ébullition approche, l'on voit une multitude de petits flocons se former, et le liquide de trouble et laiteux qu'il était d'abord, devenir transparent par la dissolution des matières féculentes et la précipitation des matières azotées coagulables par la chaleur.

Quand la clarification du *slym* est terminée on donne encore une forte trempé, ou mieux deux courtes trempes avec de l'eau bouillante de la seconde chaudière dans laquelle on a plongé les paniers pour les laver. On ne brasse pas longtemps ces dernières trempes et on ne les laisse reposer que vingt minutes à une demi-heure, après quoi on les soutire par le double fond comme à l'ordinaire, puis on les fait bouillir dans la seconde chaudière pour faire une seconde qualité de bière qui sert à préparer le faro et la bière de mars.

Les deux premiers métiers servent à préparer le lambick et le moût des deux chaudières réunis dans la cuve-guilleire constituent le faro ; mais ce n'est pas toujours ainsi qu'on prépare le faro, comme on verra tout à l'heure. On fait ordinairement bouillir cinq à six heures le moût pour le lambick ordinaire, et l'on emploie par hectolitre de moût 780 à 860 grammes de bon houblon d'Alost ou de Poperinghe de première qualité qu'on ajoute au moût dès qu'étant clarifié on le verse de nouveau dans la chaudière. Quant au moût pour la bière de mars il subit ordinairement une ébullition de 12 à 14 heures avec quatre à cinq cents grammes de houblon par hectolitre.

Après la cuisson le moût est versé sur un bac à houblon, qui dans quelques brasseries domine les chaudières et les bacs refroidissoirs, dans lesquels il coule directement en subissant la filtration ordinaire qui retient le houblon sur ledit bac qui en porte le nom. Le résidu du houblon de la première chaudière est ordinairement mis dans la seconde où il subit encore dix à quinze heures d'ébullition avec les derniers métiers.

Pour préparer le lambick, le moût de la première chaudière n'est reçu dans la cuve-guilleire que lorsque sa température n'est plus que de 14 à 16 degrés centigrades, par les temps très-froids, et 10 à 12 degrés centigrades, par les températures ordinaires d'automne ou de printemps. Dès que le moût est réuni dans la cuve-guilleire, on l'entonne dans des futailles de deux à trois hectolitres sans aucune addition préalable de ferment quelconque. Cependant autrefois l'on y ajoutait envi-

ron cinq pour cent du moût cru du premier métier, qu'on décantait après l'avoir laissé déposer et qu'on conservait dans un endroit frais, lorsque la température extérieure n'était pas assez froide pour le préserver de toute altération. L'effet de ce moût cru c'est-à-dire qui n'avait pas subi d'ébullition, était évidemment d'exciter la fermentation lente que doit subir cette espèce de bière. Aujourd'hui, que je sache, ce dernier procédé n'est plus mis en pratique dans aucune brasserie; pourquoi donc y a-t-on renoncé? je l'ignore, mais je présume bien que le motif principal réside dans la difficulté de bien conserver le moût cru pendant 24 à 30 heures, c'est-à-dire jusqu'au moment où le brassin est entonné; surtout quand les matières premières d'où il provient renferment beaucoup de froment et que la trempe a été faite avec de l'eau tiède. J'en ai moi-même fait l'expérience plusieurs fois, et je déclare qu'il est bien difficile et presque impossible de préserver de toute altération, pendant 24 heures, du moût cru de la première trempe d'un brassin de lambick ou de faro, à moins qu'il ne gèle et qu'on expose le moût au froid immédiatement après l'avoir extrait de la cuve-matière. Or qu'arrivait-il souvent lorsqu'on employait du moût cru, pour peu qu'il fût altéré d'une manière même insensible au palais et à l'odorat? On ajoutait un ferment de très-mauvaise nature qui renfermait souvent le germe d'altérations profondes qui provoquaient sans doute une *fermentation lactique* ou *muqueuse* (1), selon que le moût employé avait commencé à subir l'une ou l'autre de ces deux décompositions si nuisibles à la bière; or, dans ces cas, au bout de peu de temps la bière devient fade et mucilagineuse ou aigrette et légèrement filante, elle n'a plus de saveur sucrée, sans avoir acquis sensiblement de vinosité. Voilà sans doute les motifs pour lesquels on a renoncé à cet ancien usage, d'ajouter au moût, dans la cuve-guilloire, au lieu de ferment ordinaire du moût cru; mais nous verrons tout à l'heure qu'en réformant cet usage très-vicieux sous un rapport sans doute, on n'a pas amené une amélioration sensible dans la fabrication des bières de Bruxelles, car pour éviter un mal on est tombé dans un pire peut-être; mais avant de développer cette thèse je dois terminer le narré de la fabrication des bières de Bruxelles.

La seconde qualité de moût, après avoir bouilli 12 à 13 heures est séparée du houblon comme le premier métier puis refroidi et entonné au même degré que lui, et aussi, communément, sans aucune addition de ferment. Le moût entonné est, dans les 24 heures, transporté dans

(1) Voir au chapitre général de la *fermentation* et au *Vocabulaire*, l'explication de ces termes techniques.

des magasins ou celliers tempérés où les futailles sont superposées les unes sur les autres en deux étages et en deux ou trois rangées de tonneaux, disposés de manière qu'on puisse visiter facilement l'un des fonds de toutes les pièces, ainsi que la bonde qu'on laisse entr'ouverte pendant toute la saison chaude de la première année, en ayant soin de remplir de temps en temps les tonnes. La fermentation qui se déclare tantôt au bout de quelques jours, tantôt au bout de trois à quatre mois seulement, dure ordinairement huit à dix mois et se prolonge quelquefois pendant dix-huit à vingt mois. La bière n'est ordinairement bien faite qu'au bout de vingt mois à deux ans, époque après laquelle elle est soutirée, coupée, c'est-à-dire mélangée et apprêtée. La densité du moût de lambick qui était de 7 à 8 degrés Beaumé, au moment de l'entonnage, est alors réduite par la fermentation à 2 ou 5 degrés Beaumé, et si la bière est bien réussie elle a acquis beaucoup de force et un bon bouquet. L'odeur de houblon a entièrement disparu pour faire place à une autre pleine de vinosité et de finesse qui flatte l'odorat; mais la saveur ne répond pas à son odeur, elle est encore fort amère, rude ou âpre au goût, et réclame toujours un correctif qu'on lui donne par l'apprêt.

Pour préparer le faro quelques brasseurs réunissent ensemble les deux qualités de moût dans la cuve-guilloire et l'entonnent, l'emmagasinent et le font fermenter comme le lambick et la bière de mars; toutefois cette espèce de bière se prépare plus généralement, je crois, en mélangeant le lambick avec à peu près parties égales de bières de mars entonnées et fermentées séparément. Dans tous les cas, le faro n'est jamais une bière pure sans mélange, car les brasseurs qui préparent directement cette bière en brassant, ne la livrent jamais à la consommation sans la couper avec d'autres brassins, les uns plus vieux, les autres plus jeunes et sans y ajouter, comme pour la bière de mars et le lambick, une certaine quantité de sucre en cassonnade. Cette préparation ultérieure de ces bières est un travail délicat et important qui le plus souvent ne se pratique point chez le brasseur; c'est le grand cabaretier qui apprête lui-même les bières qu'il débite aux consommateurs, et c'est le détaillant *bier-steeker*, marchand de bières, qui fait subir cette préparation aux bières qu'il livre aux bourgeois.

A ce sujet, qu'on me permette de citer ici quelques petits passages malheureusement trop véridiques, tirés de l'ouvrage de M. Rohart. Page 567 à l'article *Falsification* on lit :

« Une classe d'individus contre laquelle nous voudrions prémunir les consommateurs est celle des *marchands de bières*, espèce de petits brasseurs non patentés qui s'imposent aux véritables producteurs, et



qui dans certaines localités, les tiennent sous leur dépendance, tout en spéculant indignement sur l'état de gêne qui pèse souvent sur leurs fournisseurs ; comme tous les marchands possibles, le marchand de bières ne produit rien, il absorbe au contraire le travail du producteur avec lequel il traite en seigneur sous prétexte qu'il est la plus fameuse pratique de l'endroit, etc.

« Nous avons dit que la glucose (1) avait été la manne du brasseur dans ces dernières années de misère ; nous pouvons dire que c'est en tout temps et quand même la manne du marchand de bières. Il faut que tous les consommateurs le sachent, le marchand de bières en gros est un véritable parasite qui vit à leurs dépens et à ceux des brasseurs *auxquels ils imposent souvent le mode de fabrication qui facilite le mieux ces scandaleux tripotages.*

Ces dernières paroles ne sont que trop vraies et que trop applicables aux marchands de bières de Bruxelles qui demandent des bières excessivement houblonnées pour mélanger avec des bières faibles, et pour dissimuler la fraude ils ajoutent du sucre qui leur permet de vendre les petites bières comme les fortes, et ils se procurent ainsi des bénéfices énormes tandis que les brasseurs y perdent souvent.

Pour mieux faire mousser les vieilles bières on y ajoute ordinairement 15 à 20 ou 25 pour cent de bières récemment brassées et fermentées d'après le procédé ordinaire dont on fait de temps en temps quelques brassins spécialement destinés à cet usage. Quelques brasseurs pour donner à leur bière toujours le même degré de coloration préparent encore une autre espèce de bière très-foncée en couleur dont la teinte d'un brun noirâtre est due souvent à la chaux qu'ils emploient dans une assez forte proportion. On prépare ordinairement cette bière, qui est une espèce de lambick très-brun qui ne servant qu'à l'apprêt et principalement à la coloration des bières de Bruxelles, au moyen de la première chaudière de moût d'un brassin ordinaire de fovo, qu'on fait bouillir fortement pendant 12 à 15 heures avec la proportion ordinaire de houblon voulue pour le lambick et 20 à 25 grammes de chaux par hectolitre de liquide ; mais, comme j'ai dit plus haut, cet usage de mauvais aloi, sans doute amené pour favoriser les fraudes que nous venons de signaler au sujet des *bier-steekers*, a heureusement disparu dans un grand nombre de brasseries.

(1) En Belgique ce n'est pas la glucose, mais bien le sucre de canne en cassonade qui est la manne de la plupart de ces honorables industriels en général et des marchands de bières en particulier.

Quelques brasseurs font fermenter cette bière brune comme le lambick ordinaire, d'autres y ajoutent du ferment et alors cette bière est propre à être employée au bout de six semaines à trois mois; dans le cas contraire elle n'est ordinairement bien faite qu'au bout de trois ans et elle est encore alors si rude et si amère qu'elle n'est pas potable à l'état de pureté.

L'apprêt proprement dit du faro, c'est-à-dire la manière de couper les bières qui servent à le préparer est chose non moins difficile sans doute que la manière de le brasser; car les bières de Bruxelles, tant par leur composition que par leur mode de fermentation, sont sujettes à donner des bières tantôt amères, tantôt acides, enfin ayant souvent de goûts si différents qu'il faut un palais bien exercé et une bien grande habitude pour, en les mélangeant dans certaines proportions, obtenir toujours sensiblement le même goût et le même bouquet tout en faisant passer les mauvaises comme les bonnes. Je dois même dire que les principaux marchands de bières, *bier-steekers* et *cabaretiers* de Bruxelles, ont pour apprêter ces bières un talent rare et vraiment précieux pour les brasseurs de cette capitale; car ces derniers leur livrent bien souvent des bières plus ou moins altérées et si médiocres qu'elles ne seraient point potables telles qu'elles sont brassées, c'est-à-dire sans mélange et à l'état de pureté.

Ainsi quoique les bières de Bruxelles, le lambick et le faro, qu'on livre à la consommation dans cette capitale et généralement dans toute la Belgique, soient fort agréables au goût et flattent le palais et l'odorat par leur finesse et leur vinosité, la fabrication de ces bières en elle-même laisse beaucoup à désirer; et, à mon avis, loin d'avoir fait du progrès, elle a plutôt fait un pas rétrograde, comme presque partout ailleurs en Belgique. En effet, qui contestera aujourd'hui que les bières les plus renommées de la Belgique, au premier rang desquelles je place le lambick et le faro, n'aient dégénéré depuis vingt-cinq à trente ans surtout? A quoi tient donc ce pas rétrograde en ce qui concerne la fabrication des bières de Bruxelles en particulier? à deux causes principales; la première qui est générale en Belgique consiste dans l'emploi de trop fortes proportions de matières relativement aux capacités des cuves de macération, la seconde dans le genre de fermentation usité dans cette localité.

Quant à la première cause, elle a déjà été signalée par bien des brasseurs qui en ont reconnu les pernicious effets pour la qualité de leur bière; j'en ai d'ailleurs signalé en détail les résultats et les conséquences funestes dans la première partie de ce traité, pour ne pas me répéter, je dois donc prier le lecteur, qui désire les connaître et s'en rendre raison

de vouloir bien relire attentivement le chapitre relatif aux procédés généraux de brassage dans la cuve-matière, et il comprendra, j'espère, que l'emploi d'une trop forte proportion de matières dans une cuve donnée, surtout lorsqu'elles sont fromentacées, peut causer et cause fréquemment diverses altérations du moût qui, insensibles d'abord, se développent ensuite selon les circonstances plus ou moins défavorables dans lesquelles ce liquide se trouve plus tard. Or le genre de fermentation qu'on fait subir aux bières de Bruxelles ne met-elle pas le moût dans des conditions très-défavorables et périlleuses pour sa conservation? En livrant le moût à lui-même sans aucune addition de ferment, ne lui laisse-t-on pas subir l'influence de tous les mauvais ferments qu'il peut renfermer et qu'il renferme si souvent, comme on a déjà vu? Si donc dans les opérations préalables du brassin le moût a contracté un commencement de fermentation *lactique*, *putride* ou *visqueuse*, s'il s'est seulement développé un germe de ferment de mauvaise nature il subira son influence sans obstacle et au lieu de produire une fermentation alcoolique franche, il se produira une mauvaise fermentation qui rendra la bière acide, amère, visqueuse ou putride selon l'espèce de mauvaise fermentation qui se développera conjointement avec la fermentation alcoolique, qui ne sera plus franche dans ses allures et par suite donnera de mauvais résultats.

Pour prévenir, autant que possible, ces altérations, il faudrait, comme je l'ai souvent conseillé à divers brasseurs, provoquer ou tout au moins protéger la fermentation alcoolique par une légère addition de ferment, ou de bonne bière en fermentation, et, si le brassin laisse quelque chose à désirer, c'est-à-dire si l'on soupçonne une altération quelconque dans le moût, on doit lui faire subir une fermentation prompte, c'est là le meilleur moyen de le préserver d'une altération plus profonde. Mais diront les brasseurs de Bruxelles, l'on ne saurait ainsi préparer du véritable faro ou du lambick; non sans doute on ne saurait produire le véritable goût de ces bières en faisant subir au moût une fermentation prompte qui ne durerait que quatre à cinq jours; cela est vrai mais les brassins dont le moût a subi la plus légère altération apparente ne doit et ne peut servir à préparer de bon faro, et une très-minime proportion de bière en fermentation et même de bon ferment ajoutée au moût fortement houblonné qu'on entonne à 10 ou 12 degrés centigrades, subirait le même genre de fermentation que celui où l'on n'en met point; seulement on ferait immédiatement naître et vivre un commencement de fermentation alcoolique très-lente mais dont l'existence seule suffirait souvent pour la préserver de bien des altérations que ces bras-

seurs ont souvent à déplorer, quoiqu'ils ne brassent point dans la saison chaude. C'est dans ces vues, sans doute, que les anciens brasseurs de Bruxelles employaient au lieu de véritable levure, du moût cru qui, jusqu'à un certain point, pouvait remplir le même but; mais comme j'ai dit plus haut la conservation même de ce moût est trop difficile pour qu'on puisse en tirer plus d'avantages que d'inconvénients; on a donc eu raison d'y renoncer, comme j'ai dit plus haut.

Mais, m'ont souvent répété d'autres brasseurs, nous concevons fort bien que parfois nous ayons de mauvais brassins, dont le moût et la bière s'altèrent promptement, cela arrive à tous les brasseurs; mais comment se fait-il que parfois nous ayons une partie du brassin qui tourne bien, et une partie mal, quoique du même moût, entonné en même temps, et emmagasiné dans les mêmes celliers? Cela peut, en effet, et doit même paraître fort étonnant à la plupart des brasseurs, mais ne prouve qu'une chose: c'est, comme je viens de dire plus haut, la facilité avec laquelle ce moût est susceptible de prendre une mauvaise voie, c'est-à-dire de s'altérer en subissant une mauvaise fermentation; pour cela, il suffit souvent en effet, que la futaille dans laquelle on opère ne soit pas propre, ou que le moût dans le cellier, ou durant sa translation au magasin, soit soumis à un courant d'air trop froid ou trop chaud, etc. (Voir ce que j'ai dit à ce sujet dans la 1<sup>re</sup> partie de ce livre.)

#### COMPOSITION D'UN BRASSIN DE LAMBICK, FARO ET BIÈRE DE MARS.

- 17 rasières, ou demi-hectolitres de froment de 1<sup>re</sup> qualité, du poids de 40 kilog.
- 50 rasières id. de malt du poids de 22 kilog.
- 58 livres bon houblon jeune d'Alost, pour Lambick.
- 25 livres houblon d'Alost, pour la bière dite de mars.
- 3 sacs de balle de froment bien propre, en flamand *Kaf*.

#### BIÈRES PRODUITES :

- 15 tonnes de 230 litres en lambick, dont le moût marquait 7 degrés 1/4 Beaumé, au moment de l'entonnage.
  - 15 tonnes marquant 5 degrés Beaumé, à la température de 10 degrés centigrades.
- Durée de l'ébullition de la première bière. 4 heures.  
Id. id. de la seconde . . . 15 "

COMPOSITION D'UN BRASSIN POUR FARO, FAIT LE 22 JANVIER 1844.

354

Froment. . . . .	22 hectolitres.
Orge. . . . .	38 »
Houblon. . . . .	92 kilog.
Balle de froment. . . . .	4 sacs.

Produit 80 petites tonnes de faro, ou bière jaune, de 125 litres, entonné à 12 degrés et sans addition de ferment.

Avant de passer aux bières de Louvain, je dois dire un mot de la balle de froment qu'on emploie pour brasser les bières de Bruxelles, et en assez fortes proportions, je crois, pour donner à la bière une certaine odeur *sui generis* qui contribue à développer le bouquet voulu pour les trois variétés de bières de Bruxelles, auxquelles la méthode de fermentation insensible achève de donner un cachet caractéristique, qui en fait une espèce bien distincte de toutes les autres boissons du même genre.

Cette balle de froment, qu'à Bruxelles on désigne sous le nom flamand de *kaf*, n'est autre chose que l'enveloppe des grains du blé lorsqu'il est en épis, et qui s'en détache par le battage. Cette matière ne renferme presque rien de soluble cependant elle donne une coloration jaune et une odeur assez forte à l'eau bouillante, dont je me suis plusieurs fois servi pour en faire une décoction et examiner sa nature; elle ne peut donc avoir d'influence sur la nature de la bière que sur sa coloration et son odeur; mais je pense, et je suis fondé à croire, que cette dernière est de telle nature, qu'on ne saurait supprimer l'emploi de cette matière, sans modifier sensiblement le bouquet du faro. Ce n'est cependant point pour donner du bouquet à cette bière, qu'on fait usage de de cette matière; en l'employant, on n'a d'autre but, dit-on, que de faciliter les filtrations, en allégeant la matière que la masse de froment cru qu'on emploie rend fort lourde et presque pâteuse à la première trempe. Cette matière extrêmement légère et poreuse, est effectivement éminemment propre à remplir le but qu'on se propose d'obtenir, et son usage habituel depuis des siècles, influe sur le bouquet de la bière, et en a rendu l'emploi en quelque sorte indispensable.

**Bières de Louvain.**

Dans cette antique cité, jadis si renommée pour la fabrication de ses bières blanches, l'on brasse deux espèces de bières fromentacées qui sont encore fort estimées, mais qui, d'après le célèbre professeur Van Mons

et son digne élève, le docteur Vranken, avaient déjà bien dégénéré, lorsque ce dernier publiait sa brochure intitulée : *Comentatio chimico-technica de cerevisiis*, qui date de 26 ans. Le fait est que, si ces bières, et plus particulièrement la bière de Louvain, ont eu autrefois toutes les qualités que lui assigne cet auteur, elles sont, en effet, bien changées de nature, et les anciens auraient sans doute de la peine à les reconnaître; car aujourd'hui, elles laissent beaucoup à désirer. A quoi tiennent ces résultats fâcheux, cette marche rétrograde ? c'est ce que j'exposerai dans la troisième partie, en traitant de l'influence de la législation belge sur la qualité des bières. Je me bornerai à dire ici, que les auteurs que je viens de citer, l'attribuent à des modifications locales; mais je pense qu'ils sont gravement dans l'erreur, comme je le démontrerai du reste, au chapitre des influences locales sur les différentes espèces de bières; on doit bien plutôt l'attribuer au mode de perception de l'impôt, comme on verra au chapitre 4, de la troisième partie.

#### **Bières blanches de Louvain.**

Pour préparer cette espèce de bière blanche qui est un type dans son genre, l'on emploie toujours de l'orge, du froment, de l'avoine, et par circonstance exceptionnelle, mais très-rarement, du sarrasin, dont je ne ferai donc point mention spéciale, d'autant mieux qu'il n'y reutre jamais que pour une faible proportion et qu'il rend la bière fort trouble et lui communique un goût peu agréable pour peu qu'on en emploie.

Les proportions d'orge, de froment et d'avoine employées varient, selon les brasseurs et aussi selon la saison, mais elles sont généralement comprises dans les limites que je vais leur assigner; pour l'orge elles varient de 45 à 55 pour cent du poids des grains employés, pour le froment de 44 à 56, et pour l'avoine de 6 à 12 pour cent des grains employés. Cependant quelques brasseurs des plus renommés pour la qualité de leur bière emploient, dit-on, en ce moment, une plus forte proportion de froment, car pour un brassin de 66 à 68 tonnes d'environ 22 litres, ils emploient, m'a-t-on assuré :

2,000 kilog. de froment non germé.

900 kilog. de malt d'orge.

400 kilog. d'avoine

3,300 kilog. en tout, ce qui fait à peu près 60 pour cent de froment; mais telles ne sont pas les proportions moyennes employées par la majorité des brasseries de Louvain. Au grand établissement des brasseries

belges, en 1839, je faisais employer par brassin de 280 à 500 hectolitres, 4,500 kilog. d'orge germée et seulement 2,600 kilog. de froment, sans addition d'avoine, mais la bière qu'on obtenait alors dans cette brasserie n'avait pas exactement le même goût ni le même flairet que la bière provenant des autres brasseries, et j'en dirai les causes plus loin ; mais comme on prétendait qu'elle n'avait pas le véritable cachet de la *Louvain*, je décrirai d'abord les procédés usités dans les anciennes brasseries, puis j'indiquerai les procédés perfectionnés tels que je les ai fait pratiquer moi-même pendant trois ans dans l'usine de l'ancienne société des brasseries belges.

Le froment et l'avoine ne sont point soumis à la germination, mais tout l'orge qu'on emploie est préalablement converti en malt germé très-long, et séché entièrement au vent sur d'immenses greniers bien aérés, et pour ce motif on fait germer en toute saison, excepté toutefois pendant une partie de la saison pluvieuse et pendant les fortes chaleurs caniculaires de juillet et août, encore bien des brasseurs ne s'arrêtent-ils point pour cela. Pour éviter que le malt ne s'altère pendant la germination, on fait germer très-rapidement en été, souvent dans cette saison l'opération a lieu en cinq à six jours et l'hiver en huit à dix, ce qui est une germination trop prompte pour obtenir de bon malt; voir ce que j'ai dit à ce sujet dans la première partie au chapitre de la fabrication du malt.

Quoi qu'il en soit, on pousse rapidement la germination et jusqu'à ce que la grande majorité des grains aient développé quatre à cinq radicales d'un et demi à deux centimètres de long, après quoi on divise bien les grains qui adhèrent les uns aux autres par les radicales, puis on les porte sur des greniers bien aérés pour les dessécher le plus rapidement qu'on peut ; mais si bien qu'on opère, le malt se moisit plus ou moins lorsqu'on opère sa dessiccation par des temps pluvieux ou humides, et l'été il est presque impossible de préparer du malt dont la germination marche très-régulièrement. Lorsque le malt est suffisamment sec on le met en petits tas qu'on a soin de retourner de temps en temps pour éviter qu'il ne s'échauffe et ne contracte une mauvaise odeur, ce qui a lieu fréquemment pour le malt préparé en hiver, lequel n'est ordinairement pas parfaitement sec.

Pour faire la mouture des grains on prépare deux mélanges différents destinés à être brassés, l'un dans la cuve-matière, et l'autre dans la *chaudière à farine*. Le premier mélange qu'on désigne en flamand sous le nom de *goed zakken* et qui représente ordinairement les  $\frac{3}{5}$  de la totalité des matières employées pour le brassin, se compose générale-

ment de 46 parties de malt, de 8 d'avoine et de 6 de froment ; le tout est bien mélangé à la pêle, puis soumis à une moulture large qui se fait aux meules. Le second mélange qu'on désigne sous le nom de *vet zakken* se compose de 4 parties de malt et de 56 parties de froment, il est comme le précédent bien mélangé avant de passer aux meules puis moulu un peu plus plat, selon l'expression locale, en termes de l'art, c'est-à-dire mieux écrasé que le premier, tout en laissant le son aussi large que possible; cette seconde partie constitue ordinairement aujourd'hui environ les  $\frac{2}{3}$  de la totalité des grains employés pour chaque brassin. La mouture des *goed zakken* et *vet zakken* étant préparée deux à trois jours à l'avance, on procède au brassage de la manière suivante.

Le brassin commence par la mise du feu sous la petite chaudière n° 2 (1), qu'on a préalablement remplie d'eau, puis on pompe dans la cuve-matière environ  $\frac{3}{7}$ <sup>m</sup> de son volume d'eau froide, après quoi on y verse les *goed zakken*, et l'on fait bien tremper la farine en y ajoutant, par le bac à jeter, de l'eau froide jusqu'à ce que la cuve soit pleine; alors huit à dix robustes brasseurs débattent bien la moulture avec des fourches à peu près semblables aux fourquets dont on se sert en France, et lorsque le mélange est entièrement hydraté, on plonge doucement dans la cuve, d'abord un panier, *stuyk-manden*, puis un second et au moyen de petites bassines en cuivre, on puise dans le fond de ces paniers le moût qui y afflue, et on le transvase dans la chaudière à farine, au moyen d'une conduite en bois qu'on nomme *coulant*. Au fur et à mesure que le niveau du mélange pâteux baisse dans la cuve-matière, on y enfonce un troisième, puis un quatrième panier et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on ne puisse plus en placer d'autre, et l'on extrait ainsi par la pression le plus de liquide qu'on peut; ce liquide qu'on verse entièrement dans la chaudière n° 1, est presque blanc de lait en raison de la grande quantité d'amidon en nature qu'il tient en suspension.

Sitôt qu'on a entièrement épuisé le liquide de la première trempée, on enlève les paniers qui sont au nombre de huit à dix pour une cuve de 100 hectolitres et, par le bac à jeter, l'on remplit de nouveau la cuve-matière avec de l'eau entièrement froide en été, et un peu dé-gourdie en hiver, c'est-à-dire qu'en hiver on y ajoute trois ou quatre tonnes d'eau chaude pour la rendre légèrement tiède à la main des

(1) Pour faciliter l'intelligence de cette description, je dois dire d'abord que la plupart des brasseurs n'ont que deux chaudières, numérotées 1 et 2, et que la plus grande 1 est toujours affectée au brassage des matières farineuses que fermentent les *vet zakken*.



ouvriers brasseurs, et dans les temps très-froids, l'on fait généralement de même pour la première trempe. Dès qu'il y a assez d'eau dans la cuve, on brasse de nouveau très-vivement la matière qu'on délaye bien, après quoi on extrait cette seconde trempe de la même manière que je viens de dire pour la première, et on la verse aussi dans la chaudière n° 1. Dès que cette trempe est épuisée par en haut, au moyen de paniers et de bassines, on soutire le liquide renfermé entre les deux fonds, puis on referme et on donne, toujours par le bac à jeter, une troisième trempe, qui, comme la précédente, pénètre dans la matière par le faux fond. L'eau qui sert à cette troisième trempe est puisée dans la chaudière n° 2, qui est alors pleine d'eau bouillante. L'on brasse une troisième fois jusqu'à ce que le mélange avec l'eau chaude soit parfait, puis au moyen de paniers, et en opérant de la même manière que pour les deux premières trempes, on en extrait le moût encore un peu blanchâtre qu'on verse aussi dans la chaudière n° 1 jusqu'à ce que le liquide arrive à 40 ou 45 centimètres du bord ; le restant de la trempe qu'on soutire par le fond de la cuve-matière, est mis dans la cuve dite de clarification.

Dès que la chaudière n° 1 renferme les  $\frac{3}{4}$  de son volume de liquide, provenant des deux premières trempes et d'une partie de la troisième, on met le feu dessous et on y verse les *vet-zakken*, c'est-à-dire le second mélange de matières farineuses, préparé comme on a vu plus haut, et tandis que trois ou quatre ouvriers, dont deux avec des espèces de fourquets et un ou deux avec des rables de fer en forme de croissant, délayent cette farine dans la chaudière, d'autres donnent la quatrième trempe qui se fait à l'eau bouillante et pénètre toujours par le faux-fond. On brasse alors comme pour les autres trempes, et puis on laisse reposer quelque temps la matière, 20 à 30 minutes. Après ce temps de repos, on soutire par le faux-fond ce métier qui est ordinairement clair, la température du mélange dans la cuve-matière étant alors de 65 à 70 degrés centigrades.

Le quatrième métier est pompé dans la cuve de clarification où se trouve déjà une partie du troisième, et dès que l'écoulement de cette quatrième infusion est terminé, on donne une cinquième trempe, à l'eau bouillante, qu'on brasse et soutire à clair comme la quatrième. Puis, généralement, l'on donne encore une sixième trempe qu'on fait comme les quatrième et cinquième, mais, communément, un peu moins longue que ces dernières ; et dès qu'on a donné cette sixième trempe, la chaudière n° 2 étant vide, on se hâte d'y verser le moût qui se trouve dans la cuve de clarification, ainsi qu'une partie de la cinquième trempe qui se trouve dans la cuve-reverdoirc, de manière à

remplir à peu près cette chaudière sous laquelle on ranime immédiatement le feu dès qu'elle renferme assez de liquide. Dès que le moût de cette chaudière n° 2 est sur le point d'entrer en ébullition, on y plonge la totalité du houblon destiné au brassin. Pendant ce temps on a soutiré la sixième trempe dans la cuve-reverdoire, et immédiatement après on a transvasé la drèche épuisée dans la cuve de clarification, sur le faux-fond de laquelle on a soin de la répandre uniformément et le plus légèrement qu'on peut.

Revenons maintenant à la chaudière à farine, sous laquelle on a allumé un feu de bois, tandis qu'on délayait la farine dans le moût des premières trempes de la cuve-matière. Aussitôt que le mélange est parfait, c'est-à-dire dès qu'il n'y a plus de pelotons ou grumeaux de farine, on fait un assez bon feu, cependant sans le pousser vivement et toujours avec du bois, de crainte de brûler le mélange encore très-épais, et pour ce même motif on a deux ouvriers munis de rables qui agitent constamment la matière et râclent sans cesse ses parois inférieures, jusqu'à ce que l'ébullition commence ; alors on place sur la chaudière une hausse mobile et on diminue le feu, qu'on ne tarde pas à suspendre entièrement, pour arrêter l'ébullition quand elle a duré trois quarts à cinq quarts d'heure.

Dès que le liquide dans la chaudière à farine n'est plus en ébullition, les matières qu'il tient en suspension se déposent et, au moyen de petites bassines, l'on commence à décanter la partie supérieure du liquide, qu'on déverse sur la drèche préalablement bien arrangée dans la cuve de clarification. Dès qu'on a enlevé la partie la plus liquide et qu'on ne peut plus en extraire au moyen des bassines, sans enlever des matières solides, on y plonge graduellement quatre à six paniers, *stuyk manden*, et au moyen des mêmes bassines en cuivre dont on s'est servi pour extraire les premiers métiers de la cuve-matière, on continue à en extraire la partie la plus liquide, qu'on déverse toujours dans la cuve-reverdoire et par-dessus la drèche, sur le milieu de laquelle on a soin de mettre quelques planches percées, pour éviter que le liquide ne se crée un faux jour en tombant directement sur cette couche légère.

Quand, dans la chaudière à farine, il n'y a plus que de la pâte et qu'on ne peut plus en extraire de liquide, on y verse immédiatement la sixième trempe et le restant de la cinquième, qui se trouvent dans la cuve-reverdoire, et l'on brasse aussitôt la matière en ranimant le feu, qu'on pousse assez vivement jusqu'à l'ébullition.

Dès que la cuve-reverdoire est vide, on la nettoye et l'on y soutire immédiatement, mais avec précaution, le moût dont se trouve rempli la cuve

de clarification, et au fur et à mesure qu'il passe clair on l'élève sur les bacs refroidissoirs. Tandis qu'on soutire ce moût, on regarde souvent s'il coule bien clair, et s'il arrive qu'il coule trouble on ferme immédiatement le tampon, pour quelques minutes, et l'on repasse sur la cuve le liquide qui n'est pas suffisamment clair, c'est-à-dire bien translucide, car il n'est jamais entièrement transparent par ce mode de filtration.

Pour bien opérer cette filtration, qui souvent ne tarde pas à s'arrêter, la surface supérieure du filtre étant bientôt rendue imperméable par les matières azotées qui ont été coagulées par l'ébullition et forment à la surface un limon gras et compacte, au moyen de fourches ou fourquets et de rateaux, on ratisse légèrement la surface de la drèche en ramenant sur les bords les parties trop compactes de la surface imperméable. Pendant qu'on achève ce travail, qu'on nomme *clarification de la première chaudière à farine*, on porte à l'ébullition les matières dont est entièrement remplie la chaudière numéro 1 et, comme la première fois, deux ouvriers ont soin d'agiter constamment le mélange jusqu'à ce que l'ébullition ayant lieu on puisse s'en dispenser; alors on adapte de nouveau la hausse mobile et on continue l'ébullition pendant une heure à une heure et demie, puis on retire ou on couvre entièrement le feu et on laisse reposer vingt minutes à une demi-heure, après quoi on procède à la clarification de cette trempe, qu'en flamand on désigne sous le nom de *slym-bier*, qui veut dire bière de limon. Cette clarification se fait comme la première, avec cette différence qu'on laisse filtrer et écouler le liquide au fur et à mesure qu'on le verse sur la matière, et avant de commencer, on a soin de bien renouveler la surface du filtre; dans quelques brasseries, on ratisse seulement la surface, dans d'autres on enlève, comme on dit, la croûte, c'est-à-dire la couche supérieure imperméable au moût, qui n'est autre chose qu'un limon épais et compacte, composé principalement de matières azotées, qu'on remet dans la chaudière à farine avec le *slym-bier*.

Dès qu'on a entièrement épuisé le liquide de la chaudière, on remplit de nouveau cette dernière aux  $\frac{3}{4}$  avec de l'eau chaude, pour préparer de la petite bière, puis l'on brasse et fait bouillir de nouveau pendant une heure et demie à deux heures. Tandis qu'on élève le *slym-bier* directement sur les bacs refroidissoirs, on opère la clarification de cette troisième trempe de la chaudière dite *kley-n bier*, petite bière, de la même manière que les deux précédentes, en décantant d'abord les matières les plus liquides, puis en vidant tout ce qu'il y a dans la chaudière sur la cuve de clarification, après quoi on transvase le moût filtré qui en résulte, de la cuve-reverdoire dans la chaudière n° 2, laquelle ne renferme

plus que le résidu de houblon qui a subi une décoction d'une heure à une heure et demie avec la quatrième trempe et une partie des troisième et cinquième métiers, comme il est dit plus haut.

Les quantités de houblon employées sont généralement d'un kilog. pour cinq à sept hectolitres de bière : encore ne fait-on guère usage que de vieux houblon d'Alost ou de Poperinghe de deux à trois ans, auxquels on donne la préférence.

Dès que le moût provenant des troisième, quatrième et cinquième trempes, dit *houblonné*, parce qu'il a servi à faire la décoction du houblon, a subi une ébullition d'une heure et demie à deux heures, on couvre le feu, on laisse reposer un instant le liquide et puis on l'élève directement sur les bacs refroidissoirs. A défaut de pompe adaptée ou en communication avec cette chaudière n° 2, comme c'est généralement le cas, on la transvase, au moyen d'un coulant, dans la cuve-matière qui est alors vide et propre, puis on la soutire dans le bac reverdoir d'où on l'élève sur les bacs refroidissoirs.

Après sa clarification, la dernière trempe de la chaudière à farine subit dans la chaudière n° 2 une ébullition de deux à trois heures et ne reçoit ordinairement d'autre houblon que le résidu de la première chaudière houblonnée. Après cette ébullition on laisse reposer le moût en couvrant ou en éteignant le feu sous la chaudière, puis on le monte sur les bacs de la même manière qu'on a fait pour le premier moût houblonné.

Les différentes qualités de moût qui sont toujours mis séparément sur des bacs refroidissoirs de petite dimension, sont tous, à l'exception du *kleybier*, réunies ensemble dans la cuve-guilloire, où on les fait couler lentement pour ne point troubler les dépôts formés sur les bacs; on les fait couler dans la cuve-guilloire au fur et à mesure que leur température est assez basse, et l'on ajoute la levure dès qu'il y a une partie du moût dans la cuve de réunion.

La température du moût, lors de la mise en cuve-guilloire, varie de 20 à 28 degrés centigrades, selon que la température extérieure est basse ou élevée, et la quantité de levure employée est ordinairement de 33 à 40 décilitres par mille litres de moût.

Dès que les diverses qualités de moût sont réunies dans la cuve-guilloire, on l'agite avec un rable pour bien mélanger la levure, puis la plupart des brasseurs complètent le volume de moût, déterminé à l'avance et qu'ils veulent obtenir, au moyen de la petite bière dont ils prennent quelques hectolitres à la surface des bacs refroidissoirs. Dès qu'ils ont leur contingent de moût dans la cuve-guilloire, ils mélangent

de nouveau le liquide dans la cuve et procèdent à l'entonnage, qui se fait communément sous la cuve-guilloire, dans des futailles de deux ou trois hectolitres, qu'on désigne sous les noms de demi-tonne, tonne et poinson, et dont la capacité réelle est respectivement de 110, 220 et 330 litres. Ces futailles pleines sont roulées dans différentes parties des celliers, puis relevées sur champ, c'est-à-dire sur l'un des fonds, et mises en doubles rangées espacées de manière qu'on puisse facilement en approcher pour les remplir de temps en temps et ramasser la levure quand elle est sortie du tonneau. Dès le second jour la fermentation est déjà assez forte pour commencer à faire sortir une mousse abondante mais légère, alors on remplit parfaitement les futailles et on place sur le fond supérieur de chacune d'elles, une hausse mobile de cinq à six pouces de hauteur, ayant à l'extérieur le même diamètre que le cercle intérieur formé par le rebord des douves de la pièce. Le fond supérieur de la futaille est, comme à l'ordinaire, percé de deux orifices, l'un d'un demi-pouce sert à laisser rentrer le liquide qui sort en mousse, et l'autre d'un pouce environ de diamètre, placé à l'extrémité diamétralement opposée, sert à laisser sortir le ferment qui s'élève avec la mousse de manière à remplir et souvent même à déborder la hausse, mais elle ne tarde point à s'affaisser sur elle-même et dès lors on l'enlève en retirant ces hausses; cette opération a ordinairement lieu en été 40 à 50 heures, et en hiver 50 à 60 heures après l'entonnage.

Quand on a enlevé la levure ou *premier jet*, comme on l'appelle en termes de l'art, on remplit bien de nouveau les futailles, pour faire sortir un restant de levure qu'on enlève six à huit heures après, alors on ferme les pièces qu'on expédie directement aux consommateurs sans coller la bière.

Cette bière que généralement on commence à boire quatre à cinq jours après sa fermentation secondaire, doit être entièrement consommée dans quinze jours à trois semaines au plus tard en été, et en un mois à cinq semaines en hiver, vu qu'au delà de ce terme elle devient dure et fortement acide. Mise en cruchons, huit à dix jours après sa fermentation, cette bière mousse beaucoup et est assez agréable tant qu'elle est très-fraîche; car, même en cruchons ou en bouteilles, si elle ne se consomme pas au bout de quinze jours à trois semaines en été, elle devient d'abord dure et piquante en se clarifiant, puis elle ne tarde pas à devenir fortement acide. Au tonneau cette bière est toujours plus ou moins trouble et n'est point susceptible de clarification par le collage. Sa couleur varie un peu suivant les localités auxquelles on la destine; elle doit être très-pâle pour Anvers, où on en expédie beaucoup,

et assez colorée pour Bruxelles où on en consomme aussi pas mal, en été surtout.

La petite bière dont on ne prépare qu'une bien minime quantité, et point du tout dans quelques brasseries, est fermentée de la même manière que l'autre et consommée par les petits ménages de la localité; mais elle est si mauvaise et a si peu d'importance qu'elle ne mérite vraiment pas que nous entrions dans d'autres détails à son sujet.

*Méthode perfectionnée par l'auteur et pratiquée par lui à la grande brasserie de Louvain.* — Voici comment de 1838 à 1840 je faisais préparer la bière de Louvain dans cette usine.

L'orge était germée sensiblement de la même manière que j'ai dit plus haut, mais au lieu de la dessécher au vent, on faisait cette opération aux tourailles mécaniques à courant d'air chaud sans fumée; la dessiccation avait lieu assez lentement, à la température de 40 à 45 degrés seulement; le malt était moulu ou plutôt simplement écrasé aux cylindres et au moyen des élévateurs et conducteurs de farine, la mouture était emmagasinée dans les grandes trémies qui étaient placées au-dessus des cuves-matières. (Voir les pl. 6 et 7 et leur légende.)

Le froment était moulu séparément aux meules et, par les mêmes moyens que je viens de dire pour le malt, était conduit dans les trémies qui dominaient les *chaudières à farine*.

La mouture des grains étant préparée la veille ou l'avant-veille, voici comment s'opéraient les brassins de la louvain. On mettait dans la cuve-matière les  $\frac{2}{3}$  de sa capacité d'eau à 40 ou 45 degrés centigrades, puis l'on versait le malt d'orge, sans mélange de froment, et on le délayait au moyen des moulinets mécaniques que j'ai déjà décrits; dès que le mélange était parfait on faisait arriver de l'eau, à 80 degrés centigrades, jusqu'à ce que la cuve fût pleine, en continuant toujours à brasser, et au bout de huit à dix minutes on arrêtait le moulinet et on soutirait immédiatement ce premier métier qu'on recevait directement dans la chaudière à farine. Dès que ce premier métier était soutiré, on remplissait de nouveau la cuve-matière avec de l'eau à 90 degrés centigrades, et l'on brassait aussitôt jusqu'à ce que le mélange fût parfait. Pendant ce temps on ajoutait au premier métier, dans la chaudière à farine, de l'eau froide jusqu'à ce que cette dernière fût à moitié pleine, alors on y versait la farine de froment, sans mélange de malt, et l'on brassait immédiatement cette matière première en faisant fonctionner le moulinet intérieur de la chaudière. Dès que la farine était bien délayée, ce qui avait lieu au bout d'un quart d'heure à vingt minutes, on donnait la vapeur pour chauffer le mélange.

Tandis que le débattage de la farine avait lieu dans la chaudière on soutirait le second métier de la cuve, et on le faisait couler directement dans la même chaudière à farine, qui après avoir entièrement reçu le second métier se trouvait pleine à un vingtième près; dès lors on la fermait hermétiquement et on continuait à chauffer tout en faisant toujours fonctionner le moulinet, pour éviter que les matières ne se déposassent dans le fond.

Dès que le second métier s'était écoulé, on donnait, dans la cuve-matière une nouvelle trempe à l'eau bouillante, à 90 ou 92 degrés centigrades, et l'on brassait pendant un quart d'heure à vingt minutes, enfin le temps nécessaire pour rendre parfaite la mixtion de l'eau et de la drêche, après quoi on fermait les rideaux, qui environnaient la cuve-matière, pour éviter un refroidissement trop prompt, et on laissait reposer pendant une heure à cinq quarts d'heure. Après ce repos on soutirait le troisième métier qui coulait directement dans une chaudière à feu nu, dite *chaudière à houblon*. L'on faisait ensuite une quatrième trempe exactement comme la troisième, avec cette différence cependant, qu'on ne la laissait ordinairement reposer qu'une demi-heure avant de la soutirer. Ce quatrième métier était ajouté au troisième dans la chaudière à houblon, qui se trouvait alors sensiblement pleine et l'on y mettait immédiatement le feu en faisant fonctionner son moulinet intérieur. Dès que le moût était sur le point d'entrer en ébullition l'on y ajoutait le houblon, 1 kilo de houblon par 6 à 7 hectolitres de bière, puis on fermait hermétiquement la chaudière pour lui faire subir une ébullition d'une heure environ.

Après l'écoulement du quatrième métier l'on en préparait encore un cinquième de la même manière que le quatrième, toutefois en employant de l'eau un peu moins chaude, et le moût résultant de cette dernière trempe était reçu dans le bac reverdoir. Après cette cinquième et dernière trempe, au moyen de l'arrosoir à force centrifuge, on donnait par-dessus la drêche 12 à 15 hectolitres d'eau très-chaude qu'on laissait filtrer au fur et à mesure qu'on la versait en arrosant la matière à la surface, et le liquide qui s'écoulait dans le bac reverdoir ne marquait ordinairement, vers la fin, qu'un demi-degré Beaumé, et n'avait qu'une légère saveur acerbe.

Après cette dernière opération, on transvasait la moitié ou les  $\frac{2}{3}$  de la drêche épuisée de la cuve-matière dans le bac de clarification; on la faisait tomber dans ce dernier au moyen d'une trappe et d'une trémie inclinée à 45 degrés; on disposait la matière épuisée sur le double fond du bac le plus légèrement et le plus uniformément qu'on pouvait, puis

on procédait à la clarification du premier métier de la chaudière à farine.

Avant de porter à l'ébullition la chaudière à farine on donnait aux matières farineuses un temps suffisant pour convertir leur amidon en sucre ou gomme dextrine; à cet effet quand le mélange était à 75 degrés de température on supprimait la vapeur pendant une demi-heure, puis on le portait lentement à l'ébullition, de manière que les matières restaient pendant deux heures environ soumises à une température de 60 à 90 degrés centigrades avant de subir l'ébullition. L'ébullition ne durait que le temps nécessaire pour précipiter l'albumine dissoute, environ cinq à six minutes, après quoi on interceptait la vapeur et on injectait quelques hectolitres d'eau froide dans la double enveloppe de la chaudière, pour condenser la vapeur et arrêter l'ébullition ainsi que tout mouvement dans le mélange légèrement refroidi par le bas. Puis on laissait reposer trois quarts d'heure à une heure, après quoi au moyen de robinets placés à différentes hauteurs, on décantait un bon tiers du moût, qui n'avait pas sensiblement besoin d'être filtré tant'il était clair et limpide. Toutefois on le faisait ordinairement passer sur la drèche du bac de clarification, où l'on versait le liquide de la chaudière jusqu'à ce que les matières pâteuses arrivassent, ce qui avait lieu ordinairement lorsqu'on avait décanté la moitié du volume du mélange.

Dès que la décantation des matières liquides du premier métier de la chaudière à farine était terminée, on y faisait couler le cinquième métier et le moût provenant de l'arrosage de la drèche qui suffisaient sensiblement pour la remplir, si non on y ajoutait quelques hectolitres d'eau jusqu'à ce qu'elle fût pleine jusqu'au 19/20<sup>m</sup>; alors on faisait de nouveau fonctionner le moulinet intérieur, on donnait la vapeur, et l'on fermait hermétiquement la chaudière qu'on portait promptement à l'ébullition, ce qui avait lieu en une heure à cinq quarts d'heure; on prolongeait l'ébullition pendant une demi-heure en élevant la température jusqu'à 110 degrés centigrades, pour mieux épuiser les matières azotées qui, à la faveur des acides organiques que renferment les derniers métiers, se dissolvent en grande partie à une température élevée. Ce second métier, après une demi-heure à trois quarts d'heure d'ébullition reposait pendant quelque temps. Au bout de 25 minutes à une demi-heure, lorsqu'on prenait bien les mêmes précautions que j'ai indiquées pour le premier métier de cette même chaudière, toutes les matières solides s'étaient réunies au bas de la chaudière, et l'on pouvait, avec quelques précautions, soutirer d'abord un bon tiers du volume de la chaudière de moût très-clair, puis un quart de liquide assez trouble, mais ne renfermant point sensiblement d'autres matières

;



solides qu'une substance floconneuse et très-légère qui n'était autre chose que de l'albumine coagulée. Dès qu'on avait ainsi soutiré d'abord  $\frac{1}{3}$ , puis  $\frac{1}{4}$  du liquide de la chaudière, elle ne renfermait plus qu'une bouillie assez épaisse, qui n'était autre chose que le marc de la farine de froment épuisée et un petit volume de moût; pour achever d'épuiser cette matière, on remplissait à moitié la chaudière avec de l'eau bouillante et on la faisait bouillir encore une fois pendant une demi-heure, puis on laissait reposer, et après avoir décanté le liquide, on vidait le marc sur le bac à filtrer, ce qui était fait en quelques minutes et presque sans main-d'œuvre, puisqu'on n'avait pour cela qu'à ouvrir les robinets et le trou d'homme ou bouche du bas de la chaudière, et à placer dessous une large conduite reposant sur le bac par son bout le plus bas.

La filtration ou clarification des différents métiers de la chaudière à farine se faisait dans le bac à filtrer, et avec les mêmes précautions que j'ai signalées plus haut pour l'ancienne méthode de fabrication de la Louvain; et de même que par cette ancienne méthode, le moût provenant des deux premières macérations dans la chaudière à farine était, au moyen de pompes, élevé directement sur des bacs refroidissoirs en cuivre, et par conséquent, sans subir d'ébullition avec du houblon.

Le dernier métier de la chaudière à farine était, après sa clarification, remonté dans la chaudière à houblon, où on lui faisait subir une ébullition d'une à deux heures avec les résidus de houblon provenant d'une première décoction avec les troisième et quatrième métiers de la cuve-matière, comme il a été dit ci-dessus. Ces deux derniers métiers subissaient ordinairement, avec le houblon, une ébullition de trois quarts d'heure à une heure et l'on avait soin de fermer hermétiquement la bouche supérieure de la chaudière, pour opérer la décoction avec une certaine pression, d'un tiers à un quart d'atmosphère, ce qui permettait d'épuiser très-prompement le houblon dont, par ce motif, je faisais employer une plus faible proportion, que dans les autres brasseries, où la décoction de cet aromate se faisait en chaudière découverte, ou mal recouverte.

L'entonnage se faisait aux mêmes degrés de température que par l'ancienne méthode et se pratiquait de la même manière, seulement au lieu de remplir chaque tonneau sous la cuve-guilloire, au moyen de bouches à robinet et de tuyaux élastiques on remplissait sur place les pièces rangées en ligne, ce qui est une grande économie de main-d'œuvre et ménage les tonneaux qu'on abîme en les relevant sur champ lorsqu'ils sont pleins.

Voici maintenant la composition et les résultats : 1° D'un brassin de bière de Louvain fait sous ma direction à la susdite brasserie; 2° la composition et les résultats d'un brassin de la même espèce de bière, fait par l'ancienne méthode dans une des brasseries les plus renommées de cette ville.

1° BRASSIN FAIT A LA VAPEUR (1) A L'ÉTABLISSEMENT DE LA SOCIÉTÉ  
DES BRASSERIES BELGES.

COMPOSITION.

4,500 kilog. de malt séché aux tourailles à air chaud non brûlé.  
2,600 » de froment non germé.  
50 kilog. de houblon d'Alost, vieux.  
80 litres levure en bouillie claire.

PRODUITS.

304 hectolitres de moût entonné, pesant 6 degrés 1/4 Beaumé.  
286 hectolitres de bière après son entière fermentation.  
216 kil. de levure en pâte pressée.  
32 tonnes de drèche épuisée.

2° BRASSIN PAR L'ANCIENNE MÉTHODE.

COMPOSITION.

Grains employés.	Dans la cuve matière 18 <i>goed-zakken</i> . . .	} 1/40 avoine. 4/40 froment.
	Dans la chaudière à farine 16 <i>vet-zakken</i> . . .	} 1/10 orge germée. 9/10 froment.
Vieux houblon d'Alost. . . . .	54 kilog.	
	Levure très-liquide. . . . .	90 litres.

PRODUITS :

80 tonnes bière ordinaire de Louvain provenant d'un moût marquant 3 3/4 Beaumé et 6 1/2 tonnes de petite bière.

Ensemble 188 hectolitres de bière et 5 1/2 hectolitres de levure liquide.

Cela fait un peu plus de 24 kilog. de grains par hectolitre de bière

(1) Dans cette usine, comme on voit sur les pl. 6 et 7, indépendamment du double système d'appareils fonctionnant à la vapeur, il y a un système complet d'ustensiles et appareils nécessaires pour brasser à la main et selon l'ancienne méthode.

pour le premier brassin, et un peu plus de 23 kilog. pour le second; mais le moût de ce dernier avait sensiblement un demi-degré de densité de moins que dans le brassin à la vapeur.

Comme j'ai déjà dit plus haut, les bières de Louvain qu'on brasse pour Anvers sont moins colorées que celles qu'on expédie pour Bruxelles, il en est de même de celles qu'on expédie à Gand et dans toutes les Flandres généralement; pour préparer de la bière qui convient à ces dernières localités on fait des brassins dans lesquels on force un peu la proportion d'avoine et de froment et on fait bouillir les décoctions moins longtemps, ce qui donne une boisson fort peu colorée; et dans cette dernière variété de Louvain l'on ne met que fort peu de ferment et l'on expédie la bière dès qu'elle est entonnée, avant même ou pendant sa fermentation tumultueuse, en ayant soin de laisser sur la bonde des tonneaux un petit orifice bouché seulement avec quelques épis de seigle, pour laisser dégager l'acide carbonique qui sans cela ferait crever les futailles. Par cette dernière méthode on a des bières très-rafratchissantes, très-grasses, comme on dit, et très-mousseuses même au tonneau; mais elles sont fort troubles les premiers jours, et ne tardent pas à s'aigrir dès qu'elles commencent à se clarifier, ce qui a lieu au bout d'une quinzaine, quand la bière reste en futaille.

Les bières blanches de Louvain qui sont généralement le plus estimées marquent, quand on les consomme fraîches, de 2 1/2 à 3 1/2 degrés Beaumé, et renferment 2 1/2 à 2 1/4 pour cent d'alcool absolu et 3 à 4 pour cent d'extraits en poids; mais je dois faire observer que leur composition est excessivement variable selon les localités auxquelles on la destine et selon son âge; en effet la Louvain expédiée à Gand et dans les Flandres en général marque encore 4 1/2 et 5 degrés Beaumé, quand on commence à la mettre en consommation, car souvent sa fermentation ne fait que commencer, tandis que huit à dix jours après elle ne marque plus que 2 1/2 à 3 degrés de densité; et cela se conçoit aisément puisque cette bière subit sa fermentation primaire et secondaire tandis qu'on la consomme, ce qui en fait une boisson très-visqueuse et malsaine qui agit défavorablement sur les organes abdominaux surtout. Aussi les autorités compétentes de Gand, ont-elles agi prudemment, à mon avis, en prohibant ou déconseillant la consommation de cette bière pendant la dernière apparition du choléra.

La plupart des bières de Louvain renferment en outre des quantités notables de fécule à l'état d'empois, ce qui contribue encore à les rendre indigestes, et atteste une fabrication très-défectueuse.

### **Peeterman.**

La composition d'un brassin de *peeterman* est sensiblement la même que celle d'un brassin de bière blanche de Louvain, et elle se brasse à peu près de la même manière que cette dernière, avec cette différence que la première infusion de la chaudière à farine subit généralement trois à quatre heures d'ébullition au lieu d'une, comme cela a lieu pour la bière blanche. Puis les troisième et quatrième métiers, servant à préparer le moût houblonné, au lieu de servir directement à la décoction du houblon, servent à préparer la seconde infusion dans la chaudière à farine, tandis que pour la *louvain* ces deux métiers et une partie du cinquième sont versés directement dans la chaudière n° 2 pour subir une heure d'ébullition avec le houblon. Pour la *peeterman*, la seconde chaudière à farine, c'est-à-dire la seconde infusion qui se prépare dans ce vaisseau, après avoir subi une ébullition assez vive pendant trois à quatre ou cinq heures, selon les brasseries, est clarifiée comme la première à laquelle elle est réunie dans la cuve-guilloire pour constituer la *peeterman*, mais avant de monter ce moût sur les bacs refroidissoirs, on lui fait subir une nouvelle ébullition de 4 à 5 heures avec une certaine proportion de vieux houblon d'Alost et une certaine quantité de matières gélatineuses, des pieds de veau ou plus généralement des peaux sèches de poisson de mer. Ces matières animales servent, dit-on, à clarifier la bière, mais il n'en est rien en réalité; car cette bière est toujours fort trouble et souvent assez épaisse lorsqu'on la consomme; toutefois si l'on veut obtenir le véritable bouquet et le goût voulu pour cette espèce de bière, on ne peut supprimer entièrement l'usage de ces matières qu'on emploie dans des proportions très-variables: chez quelques brasseurs on met trois à quatre livres de *stock-visch* sec, ou de peaux sèches de ce poisson de mer pour 100 à 110 hectolitres de bière.

Lorsqu'on brasse de la *peeterman*, on fait toujours une petite bière blanche, seconde qualité de louvain, dite bière de ménage; on prépare cette dernière avec les deux derniers métiers de la cuve-matière et la dernière chaudière à farine qu'on fait bouillir avec le résidu du houblon qui a servi à préparer la *peeterman*.

Le moût de la *peeterman* est entonné et fermenté exactement comme celui de la louvain; seulement comme il est un peu plus houblonné que ce dernier, et puis comme il a bouilli plus longtemps et qu'il est beaucoup plus fort, sa fermentation dure plus longtemps, sa durée varie de 5 à 4 jours en été et dure souvent 4 à 5 en hiver.

Le moût final qui sert à préparer la *peeterman* est très-visqueux,

très-coloré en brun et d'une odeur peu pénétrante et aromatique mais assez agréable ; sa densité varie selon les brasseurs de 8 à 10 degrés Beaumé. Ce moût subit généralement, en chaudière découverte, une ébullition vive et assez longue, de manière qu'à l'odorat on ne sent pas du tout le houblon dans la bière qui en résulte, quoique l'on en emploie 260 à 300 grammes par hectolitre.

La peeterman est une bière jaune toujours fortement ambrée, qui renferme beaucoup d'extrait, de dextrine surtout, ce qui la rend si mielleuse et si agréable au goût, quand elle est bien préparée. Elle marque ordinairement, après sa fermentation, trois et demi à quatre et demi degrés au densimètre Beaumé. Cette bière se consomme au bout de trois semaines ou un mois, en été, et de six semaines à deux mois, en hiver; elle ne se colle point, et n'est pas même susceptible d'un bon collage pas plus que la Louvain. Elle est presque toujours trouble et ne se clarifie entièrement qu'à la longue, et en bouteilles; en futaille elle serait aigre avant d'être transparente, ou plutôt elle ne devient jamais bien claire en tonneau; on la consomme dès qu'elle a un peu déposé, c'est-à-dire quand elle commence à être translucide; si en ce moment on la met en bouteille elle se conserve fort longtemps, se clarifie bientôt assez bien et au bout de quelques jours elle devient extrêmement mousseuse et donne une écume grasse qui tient longtemps et colle au verre quand on le vide. Ce sont là les vrais caractères d'une bonne peeterman.

Dans l'usine des brasseries belges de Louvain, en 1839 et 1840, on brassait la peeterman comme la louvain en y apportant les seules modifications que je viens de signaler d'une manière générale; la composition des brassins de peeterman étaient du reste la même que pour la Louvain. Ainsi comme pour cette dernière l'on n'employait que du malt séché à l'air chaud, et celui-ci qu'on brassait dans la cuve-matière, n'était point mélangé à la farine de froment qu'on travaillait exclusivement dans la chaudière à farine.

*Observations sur la peeterman et la louvain brassées à la vapeur. —*

La bière blanche de Louvain et la peeterman, qu'on obtenait ainsi étaient ordinairement très-mielleuses et d'une saveur bien plus franche que celles qui provenaient des anciennes brasseries; mais elles n'avaient pas exactement le même goût ni le même bouquet que ces dernières. Ces deux espèces de bière, préparées à la vapeur, sont bien préférables à celles qu'on prépare dans des chaudières à feu nu, où la farine de froment, et par suite, la bière, chez la plupart des brasseurs, contracte un goût de brûlé vraiment caractéristique pour certaines brasseries, et

ne laisse pas que d'être fort désagréable pour tous les consommateurs qui n'ont pas le palais blasé là-dessus; mais disait-on, surtout pour la Louvain, elle n'a pas le véritable cachet des bières blanches de Louvain; et effectivement la bière blanche qu'on préparait alors à la brasserie belge, se distinguait de toutes les autres par un goût plus pur, plus franc, ce que les concurrents ne manquaient pas de commenter défavorablement. Cette différence, fort peu sensible du reste, les uns l'attribuaient à la cuisson de la vapeur, d'autres au chauffage de l'eau qui avait aussi lieu à la vapeur: Quelques brasseurs l'attribuaient à ce qu'on ne mélangait point de froment au malt dans la cuve-matière, et de malt au froment dans la chaudière à farine. Enfin d'autres l'attribuaient surtout à ce que le malt n'était pas séché au vent, et ceux-ci avaient raison, car plus tard ayant brassé avec du malt séché au vent, on a bien obtenu le véritable goût de la louvain; cependant la bière préparée à la vapeur était toujours plus mielleuse, plus franche, et quelques consommateurs prétendant toujours que la bière n'était pas tout à fait la même que dans les autres brasseries, on fit établir dans la même usine tout ce qui constitue une brasserie de l'ancien système, et depuis lors on livre au public de la bière à la vapeur et à feu nu, au choix des consommateurs, qui malgré l'habitude des bières préparées par l'ancienne méthode ne tardèrent pas, pour la plupart, à donner la préférence aux bières préparées à la vapeur.

La différence de goût et d'odeur qui existait primitivement, était donc dû au malt, ce qui se conçoit et s'explique fort bien, si l'on réfléchit que tout le malt qu'on emploie à Louvain est germé fort long, séché à l'air et toujours brassé sans en séparer préalablement les radicelles, qui existent en assez grande quantité pour donner à la bière blanche leur goût d'une amertume et d'une odeur particulières (1), que ne pouvait point avoir la même espèce de bière préparée avec du malt qui se débarrassait de ses radicelles par la dessiccation et qui, malgré la basse température à laquelle on le desséchait, contractait une autre odeur plus franche qui n'avait rien d'herbacé.

Ainsi pour préparer la bière de Louvain, non pas telle qu'elle pourrait et devrait l'être, mais telle qu'on la prépare et qu'on la boit de nos jours, on doit sécher le malt au vent et avoir garde d'enlever les racines. Mais veut-on, ailleurs qu'à Louvain, préparer cette bière en

(1) Ce goût peu agréable sans doute, car il a quelque chose de sauvage qui ressemble à une décoction de verdure de gazon, est cependant voulu par la plupart des consommateurs qui y sont habitués dès leur enfance, ce qui ne fait que confirmer le proverbe qui dit: l'habitude est une seconde nature.

améliorant sa qualité, qui laisse beaucoup à désirer pour tous ceux qui n'ont pas l'habitude de boire cette bière, on doit suivre la méthode perfectionnée que j'ai décrite plus haut.

L'habitude qu'on a de mélanger du malt au froment qu'on travaille dans la chaudière à farine, tient à l'ancienne loi hollandaise, qui n'accordait la décharge des droits perçus sur la mouture, que lorsque cette dernière renfermait au moins  $\frac{1}{10}$ <sup>m</sup> de malt; du reste cet usage qui s'est perpétué depuis par la routine, n'offre pas d'autre inconvénient que de donner un moût un peu moins délicat qu'avec du froment seul, et cela en raison des principes âcres que renferme l'écorce du malt lesquels se dissolvent par l'ébullition.

Quant au froment qu'on mélange au malt qu'on doit travailler dans la cuve-matière, il n'a qu'un inconvénient, mais il est grave; c'est celui de rendre la matière compacte, difficile à délayer dans l'eau et filtrant si mal, que l'on est alors dans la nécessité d'employer les paniers, dits *stuyk-manden*, pour opérer l'extraction des trois premiers métiers, ce qui nécessite une grande main-d'œuvre et expose à bien des dangers, comme j'ai dit et expliqué dans la première partie de ce traité. (Voir le chapitre relatif à la macération des grains.)

#### **Bières de Diest.**

Dans cette ville on prépare plusieurs espèces et variétés de bières, mais je ne décrirai ici que celles qu'on exporte au loin dans l'intérieur du pays, et qu'on désigne sous les noms de double et simple bière de Diest. Ce sont deux variétés bien distinctes de la même espèce de bière, puisqu'on n'emploie point les mêmes quantités ni les mêmes proportions de grains, pour préparer ces deux sortes de bières auxquelles, dans la localité même où elles se préparent, on donne aussi les noms de *gulde-bier* ou bière de *cabaret* et bière de *bourgeois* ou bière de *Diest* tout court. Cette dernière est la moins forte naturellement, mais elle se brasse de même que la première, je commencerai donc par donner les proportions des grains employées pour fabriquer chaque sorte, puis je dirai en même temps la manière usitée pour préparer l'une et l'autre.

Les données suivantes m'ont été communiquées par un homme impartial qui, dans l'intérêt de l'art, a bien voulu me donner tous les détails de fabrication que je désirais obtenir de lui, pour contrôler ceux que j'avais déjà sur ce sujet.

**COMPOSITION D'UN BRASSIN DE BIÈRE DE CABARET, FAITE DANS UNE CUVE-MATIÈRE  
DE 25 HECTOLITRES DE CAPACITÉ.**

Froment 18 halster pesant ensemble. . . . .	414 kil.
Malt d'orge 40 halster id. . . . .	440 »
Avoine 10 id. . . . .	160 »
	<hr/>
Total des grains employés. . . . .	1,014 kil. (1)

Cette quantité de grain réduite en farine a donné un déchet de un pour cent.

La quantité de bière produite varie quelquefois, mais ne s'écarte guère de 16 tonneaux pour les proportions indiquées, ce qui fait 27,20 hectolitres de bière forte, et la petite bière qu'on recueille en petite quantité, n'a pas grande valeur vu qu'elle se fait avec de l'eau froide, qu'on verse sur la drèche et ne subit aucune ébullition; très-souvent même on l'emploie pour rafraîchir les cuves de macération dans les distilleries de grain.

**COMPOSITION D'UN BRASSIN DE BIÈRE ORDINAIRE DE DIEST, FAIT DANS UNE  
CUVE-MATIÈRE DE 55 HECTOLITRES.**

Froment 20 halster à 24 kilog. . . . .	480 kilog.
Malt 80 id. à 11 1/2 id. . . . .	920 »
Avoine 15 id. à 16 id. . . . .	240 »
	<hr/>
Total. . . . .	1,640 kilog.

On obtient de ces proportions de céréales 55 tonneaux faisant 59 1/2 hectolitres de simple bière de Diest.

Voici maintenant la marche suivie pour la préparation de ces deux variétés de bière : On fait moudre tous les grains ensemble et l'on en remplit la cuve-matière aux trois quarts, quelques brasseurs même la remplissent entièrement, puis on donne par le double fond la quantité d'eau rigoureusement nécessaire pour hydrater, c'est-à-dire entièrement mouiller les matières, qu'on comprime tandis qu'on donne cette première partie d'eau, chaude en hiver à 55 ou 60 degrés centigrades, et un peu plus que tiède en été. Quand la matière est entièrement mouillée, on ajoute par le double fond tant d'eau bouillante que peut en ren-

(1) 1014 kilog. pour une cuve de 25 hectolitres, cela fait un peu plus de 40 kilog. par hectolitre de cuve-matière ; comment peut-on avec cela brasser convenablement un tel mélange farineux, surtout dans les temps chauds ?



fermer la cuve-matière, et au moyen de fourquets en forme de fourche six à huit ouvriers brassent en même temps; au bout d'une demi-heure à trois quarts d'heure, enfin quand le mélange est parfait, on couvre la cuve et on laisse reposer pendant une demi-heure ou vingt minutes, puis on soutire dans la cuve-reverdoire et quand le premier métier s'est entièrement écoulé on le fait arriver dans une chaudière ouverte, où on le porte promptement à l'ébullition en y ajoutant une livre de bon houblon par tonne de 170 litres de bière double.

Tandis qu'on porte le premier métier à l'ébullition, on donne une seconde trempe à l'eau bouillante qu'on brasse et laisse reposer comme la première, puis on soutire ce métier qu'on ajoute par parties dans la chaudière à moitié pleine de moût déjà en ébullition; dès lors on pousse vivement le feu et l'on continue à faire bouillir fortement pendant cinq à six heures, après quoi le moût est clarifié par le repos et la filtration du houblon qui a lieu en le mettant sur les bacs refroidissoirs, où il reste jusqu'à ce que sa température ne soit plus que de 26 à 28 degrés par les temps froids, et à la température de 22 à 24 degrés centigrades par les temps un peu chauds; car on brasse ces bières en toute saison excepté toutefois, pendant les très-fortes chaleurs de l'été.

On ajoute ordinairement au moût deux et demi à trois décilitres de levure par hectolitre et l'on entonne dans des futailles de 85 et 170 litres où a lieu une fermentation très-active, qui ne dure qu'une couple de jours et donne une levure épaisse, très-abondante et très-recherchée par les boulangers et les distillateurs du pays; 7 à 8 heures après l'entonnement la fermentation commence, et ne dure ordinairement que 48 heures. La bière rejette d'abord une écume légère, puis une levure assez épaisse, mais noire et très-amère, qu'on nomme *brand gest*, laquelle est enlevée et mise à part de la bonne levure qui vient ensuite.

Pour achever d'épuiser les matières farineuses, on donne encore de l'eau par-dessus la drèche, mais généralement l'on n'emploie pour cela que de l'eau froide, qui donne un moût si faible que communément on le destine à la distillation, ou bien l'on s'en sert pour préparer une petite bière en y mélangeant un peu du premier moût, et en lui faisant subir une fermentation sans ébullition préalable; c'est ainsi du moins que cela se pratique généralement.

Quand au lieu de bière double, on veut préparer de la bière ordinaire de Diest, on fait bouillir un peu plus longtemps les deux premiers métiers, et l'on emploie un peu moins de houblon que pour la double; environ 300 grammes par hectolitre.

La fermentation de cette variété de bière de Diest a lieu comme pour

la bière double ; elle a aussi sensiblement le même goût, seulement son moût avant la fermentation ne pèse que six et demi à six trois quarts degrés Beaumé, tandis que celui de la bière double en marque 9 à 11, et est excessivement doux et moelleux. Ces bières ont encore une grande densité après leur fermentation, la simple bière de Diest marque deux et demi à 5 degrés Beaumé, quand elle est encore très-fraîche, et la bière double marque souvent quatre et demi, et cinq degrés Beaumé, aussi sont-elles très-mousseuses, surtout cette dernière variété qui a le grand défaut d'être un peu trouble et mielleuse, tant qu'elle est fraîche, à moins qu'elle ne soit mise en bouteilles, auquel cas, au bout de quinze jours à un mois de fabrication, selon qu'elle est brassée en été ou en hiver, elle dépose beaucoup, et se clarifie assez bien.

Ces bières, surtout la bière qu'on nomme *gulse bier* (1), ou bière de cabaret, ont un goût très-moelleux et fort agréable; leur saveur onctueuse légèrement sucrée, a quelque chose de mielleux très-recherché par les vrais amateurs, au nombre desquels on doit compter la majorité des femmes et surtout des nourrices qui trouvent en elles une boisson aussi confortante et nutritive (2) que saine et agréable à boire.

La double bière de Diest peut être comparée à la *peeterman* à laquelle elle ressemble beaucoup, tant pour le goût que pour l'aspect, elle est cependant un peu plus foncée en couleur que cette dernière, et a une saveur plus suave et plus sucrée. Elle est, ordinairement supérieure à la *peeterman*, en force et en qualité. Du reste, comme la *peeterman*, elle ne se conserve qu'un mois à six semaines, en été, et deux à trois mois l'hiver ; comme elle aussi, elle est toujours légèrement trouble au tonneau, et ne se clarifierait point par un collage ordinaire, et comme j'ai déjà dit, c'est là son plus grand défaut.

### **Bières brunes de Malines.**

Dans cette ville, l'on brasse deux variétés de bières brunes, jadis fort renommées dans le pays, et elles ne laissent pas que d'avoir encore une

(1) Cette dénomination flamande qui, littéralement, veut dire bière d'or, dérive sans doute de la belle couleur ambrée qu'a ordinairement cette espèce de bière.

(2) L'expérience a démontré, en effet, que cette bière était particulièrement favorable aux nourrices, dont elle entretient l'embonpoint et favorise la lactation, et cela s'explique fort bien par la forte proportion de matières extractives et azotées que renferme cette bière lorsqu'elle est jeune ; ce que je viens de dire, s'applique aussi à la *peeterman*.

assez grande importance, quoiqu'on n'en exporte plus au loin comme autrefois. Ces deux espèces de bières se préparent au moyen d'un mélange farineux, généralement composé d'un d'avoine, de deux de froment et de quatre d'orge germée long, dont la dessiccation est commencée au vent, puis achevée aux tourailles, comme cela se pratique à Diest, pour les bières brunes dont je viens de parler.

Pour un brassin de 37 tonnes de 225 litres, dont 22 tonnes de bière forte, on emploie en moyenne 2100 livres de malt, 1100 livres de froment et 550 d'avoine, le tout mélangé et moulu ensemble. Ces matières farineuses versées dans une cuve-matière très-basse, d'une capacité de 50 hectolitres (1) on y fait d'abord arriver suffisamment d'eau tiède pour humecter légèrement le tout, puis on y fait arriver un complément de 18 à 20 hectolitres d'eau bouillante qu'on brasse fortement, ensuite on laisse reposer un quart d'heure, après quoi, au moyen de paniers et de petites bassines, on retire le plus de matières liquides qu'on peut et on les verse directement dans une chaudière dite *slym ketel* en flamand; puis tandis qu'on opère une seconde trempe à l'eau bouillante on chauffe modérément la chaudière qui renferme le premier métier, et dès qu'il est en ébullition on y ajoute le second métier qu'on extrait de la même manière que le premier. Quelques brasseurs n'attendent pas que le premier métier soit en ébullition pour y ajouter le second, au contraire ils se hâtent d'extraire ce dernier de la cuve-matière le plus vite possible, pour pouvoir l'ajouter au premier avant qu'il soit en ébullition, et ils font bouillir pendant une demi-heure environ les deux métiers réunis; après cela on verse le moût bouillant sur la drèche en deux ou trois reprises; on en remplit une première fois la cuve et l'on brasse un instant, après quoi on laisse reposer une demi-heure, puis on soutire à clair dans la cuve-reverdoire préalablement bien nettoyée. Dès que la filtration est commencée on continue à vider sur la cuve-matière le moût de la chaudière jusqu'à ce qu'elle soit entièrement vide, alors on la nettoie et on y verse de nouveau tout le moût clarifié auquel on fait de nouveau subir une ébullition de 10 à 12 heures avec une livre de bon houblon jeune du pays par hectolitre de moût.

Ce moût clarifié, comme à l'ordinaire, et refroidi sur les bacs à une température convenable pour une fermentation prompte reçoit une proportion moyenne de ferment et constitue ce qu'on nomme la bière forte ou double bière brune de Malines.

(1) Ce qui fait environ 37 kilog. de matières farineuses par hectolitre de cuve-matière.

Lorsqu'on veut préparer la bière brune ordinaire l'on ajoute à la première chaudière un troisième métier qu'on fait alors assez court pour donner avec les deux premiers 28 à 30 tonnes de bière, et dans ce cas on fait huit à dix tonnes seulement de petite bière qu'on prépare avec une quatrième et dernière trempe qui sert à achever d'épuiser la drèche dans la cuve-matière. Dans le premier cas les deux dernières trempes servent à préparer la petite bière dont on obtient 15 à 18 tonnes, pour les proportions de matières premières ci-dessus mentionnées.

Les bières brunes de Malines sont très-foncées en couleur, ce qu'elles doivent principalement à la longue et vive ébullition qu'on leur fait subir, et l'on augure généralement de la qualité future d'un brassin par la plus ou moins grande facilité avec laquelle se colore le moût. L'on augure mal de celui qui se colore difficilement, et l'on est généralement dans l'habitude, dans ce cas, d'ajouter quelques poignées de chaux dans la chaudière, ce qui ne manque pas de rehausser promptement la couleur au détriment de sa qualité, contrairement à l'opinion généralement accréditée parmi les brasseurs et le public surtout qui juge en partie ces bières à leur couleur.

Autrefois on ne brassait ces bières qu'en hiver, c'est-à-dire du mois de novembre au mois d'avril, et on ne les livrait à la consommation qu'au bout de huit à dix mois, et on y ajoutait huit à dix pour cent de bière fraîche, c'est-à-dire brassée seulement d'une quinzaine, pour la faire mousser au bout de peu de jours. Aujourd'hui on brasse presque toute l'année, excepté toutefois pendant le temps des fortes chaleurs, et la bière est livrée au bout de un à trois mois au plus, en la coupant avec un tiers ou un quart de vieille bière, d'un an à 18 mois, qui donne au mélange un certain goût de vieille bière.

Après ces mélanges on donne toujours un bon collage avant de livrer la bière qui se clarifie alors au bout de cinq à huit jours.

#### **Bière de Hoegaerde.**

La bière qui porté le nom de cette localité peu importante, n'est guère connue que dans ses environs et n'a par conséquent pas une grande importance sans doute ; mais comme c'est une espèce de bière blanche, assez agréable en été, et qui se brasse d'une façon particulière, j'ai cru devoir en faire mention ici.

Les grains qui servent à préparer cette bière sont encore l'orge, le froment et l'avoine, qu'on mélange avant la mouture, dans les proportions de cinq à six de malt d'orge pour deux de froment, et un ou en et demi d'avoine.

L'orge est entièrement soumise à la germination, mais on l'arrête dès que la majorité des grains ont trois à quatre racines d'un demi-pouce de long. Le malt est en suite séché au vent et moulu avec les autres grains qu'on ne fait point germer. Pour commencer le brassin l'on fait une première trempe à l'eau froide en été, et légèrement tiède en hiver ; après avoir bien débattu les matières, on extrait l'infusion d'abord au moyen des paniers, puis en soutirant par le double fond tout ce qui veut couler (1). Le premier métier est remis dans une cuve de réserve, tandis qu'on donne une seconde trempe à l'eau bouillante, qu'on fait et qu'on soutire comme la première. Les deux premiers métiers sont alors mis dans une chaudière et portés jusqu'à l'ébullition, tandis qu'on fait une troisième trempe avec de l'eau bouillante. Après avoir suffisamment brassé pour rendre le mélange bien homogène, on laisse reposer la matière pendant une demi-heure à trois quarts d'heure, enfin jusqu'à ce que le moût des deux premiers métiers soit prêt à entrer en ébullition, alors on soutire à clair ce métier dans la cuve-reverdoire, et sitôt que l'écoulement est terminé on transvase la drèche de la cuve-matière dans une cuve d'attente, et on nettoie bien l'espace entre les deux fonds, puis on replace le double fond et on y remet la drèche le plus légèrement qu'on peut, après quoi on y verse le moût bouillant des deux premiers métiers, qu'on clarifie ainsi en le filtrant au travers de la drèche.

Tandis qu'à lieu la clarification, ou filtration de ce moût qu'on nomme *mees*, on fait subir au moût du troisième métier une ébullition d'une heure et demie à deux heures, avec une demi-livre de vieux houblon par hectolitre de bière qu'on veut produire ; ce moût houblonné après une heure et demie à deux heures d'ébullition est monté sur les bacs refroidissoirs, tandis que s'achève la filtration des deux premiers métiers (2).

Le moût après sa filtration est élevé directement sur les bacs refroidissoirs et se nomme bière douce, il est réuni au moût houblonné dans la cuve-guilloire lorsqu'il n'a plus qu'une chaleur tiède en hiver et autant que possible fraîche en été. Le moût est ensuite entonné sans

(1) Ce travail se fait sensiblement de la même manière que cela se pratique à Louvain, où, pour ne pas trop me répéter, je dois renvoyer le lecteur pour les détails de cette manipulation.

(2) M. Vranken dit, dans son ancienne brochure, qu'on faisait de son temps trois trempes, dont la seconde subit avec le houblon une ébullition de deux heures et la première ainsi que la troisième, après une courte ébullition, reviennent sur la matière arrangée dans la même cuve pour les filtrer ; mais il n'en est pas ainsi aujourd'hui.

aucune addition de levure; malgré cela la fermentation ne tarde pas à commencer, mais elle marche lentement et se continue sans interruption, excepté pendant les temps froids, jusqu'à ce qu'elle soit très-aigrelette ou consommée, car on la consomme généralement tandis qu'en quelque sorte elle est encore en pleine fermentation (1), de manière qu'elle mousse beaucoup même au tonneau, à moins qu'elle ne passe, ce qu'on reconnaît à son acidité, qui en été, se déclare souvent au bout de huit à dix jours et ordinairement au bout de 15 en été, et cette bière ne se brasse guère que dans cette saison.

Cette bière est très-pâle très-rafratchissante et fort mousseuse, tant qu'elle est fraîche; son goût cru qui a quelque chose de sauvage se rapproche beaucoup de celui de la bière de Louvain à laquelle elle ressemble sous bien des rapports; mais elle n'a pas tant de moelleux que cette dernière, sans doute par ce qu'elle renferme plus d'avoine, moins de froment, et que l'ébullition de la bière douce est plus courte que le moût du même genre et du même nom qui sert à préparer la bière blanche de Louvain. Du reste, elle a le même aspect que la louvain la plus pâle, et sensiblement le même bouquet que cette dernière; comme la louvain elle renferme aussi communément de l'amidon à l'état d'empois; car lorsqu'elle est fraîche, la teinture d'iode la colore fortement en bleu; ce qui, avons-nous dit au sujet de la louvain, est une preuve manifeste d'une fabrication défectueuse.

#### **Bières de Lierre.**

Dans cette ville on prépare une espèce de bière connue sous le nom de *cavesse* dont on exportait autrefois des quantités considérables, surtout dans les Flandres; on y prépare aussi une seconde qualité de bière du même nom, laquelle n'est qu'une variété de la première et qu'on consomme sur les lieux mêmes.

Les matières farineuses qu'on emploie pour la préparation de ces bières sont l'orge fortement germée et modérément séchée aux tourailles, le froment et l'avoine qu'on mélange avec le malt dans les proportions de six parties d'orge pour 1 de froment et 2 d'avoine. Voici d'après le docteur Vranken les proportions des matières farineuses, employées pour les préparer. De 50 kilog. de matières farineuses on obtient 100 litres de cavesse forte et 150 litres de cavesse de seconde qualité. Voici, d'après cet auteur, comment s'opérait de son temps un brassin de cavesse.

(1) Il en est à peu près de même, comme on a vu, pour la louvain qui se consomme à Gand; et pour les mêmes motifs que j'ai sommairement exposés à ce sujet, la bière de Hoegarde ne doit pas être saine, tant s'en faut, et doit être impitoyablement repoussée en temps d'épidémie.

L'on versait la drêche ou les matières farineuses dans la cuve-matière et pour préparer la variété qu'on exportait autrefois dans les Flandres qui était moins colorée que l'autre on donnait d'abord de l'eau tiède pour préparer le premier métier qu'on soutirait en partie au moyen de paniers et en partie par le double fond. On faisait une seconde trempe à l'eau presque bouillante, qui avec le premier métier constituait la cavesse qu'on exportait jadis dans les Flandres.

Quand on voulait préparer la bière qu'on consommait dans la localité le premier métier seul servait à la préparer ; le second métier servait à préparer une qualité inférieure. Pour ce dernier genre de brassin, la température de l'eau employée pour la première trempe, était plus élevée que pour la bière d'exportation qui était plus pâle que ces dernières.

Quand tout le moût était réuni dans la chaudière, pour la cavesse pâle, on lui faisait subir une ébullition de trois heures avec  $1/3$  à  $1/2$  kilog. de houblon par 150 litres de moût, tandis que pour la bière qui se consommait dans la localité on faisait bouillir vivement pendant 6 heures le liquide avec  $1/3$  kilog. de houblon par 150 litres de moût.

Le moût après la cuisson était élevé sur les bacs refroidissoirs et entonné légèrement tiède en hiver, et le plus frais que possible en été. Préalablement à l'entonnage on y mélangeait une assez forte proportion de levure, de manière qu'elle fermentait promptement et était potable au bout de trois à quatre jours en été et de huit à dix en hiver, du moins pour la bière pâle, qu'on expédiait généralement dès que la fermentation tumultueuse était terminée, c'est-à-dire dès qu'il ne sortait plus sensiblement de levure du tonneau. Quand cette bière n'était pas expédiée immédiatement après sa fermentation elle ne se conservait pas aussi bien et ne devenait pas aussi claire; c'est aussi ce que l'on a observé et ce que j'ai eu moi-même occasion de constater souvent pour la bière de Louvain, qui demande aussi à être expédiée avant que la fermentation secondaire soit entièrement terminée, ou tout au moins avant que la bière n'ait entièrement fait son dépôt.

La cavesse qu'on expédiait autrefois dans les Flandres était donc une espèce de bière blanche tandis que celle qui se brasse pour la consommation de la localité est une bière jaune qui se conserve assez bien pendant deux à trois mois et se clarifie pas mal par le collage au bout de six semaines, tandis que la première qui se consomme dans la quinzième en été, ne se colle jamais, et même ne se clarifie point par le collage ou du moins que très-imparfaitement ; et elle a aussi cela de commun avec les bières de Louvain et de *Hoegaerde*.

### Bières de Liège.

Dans la ville de Liège et tous ses environs, on prépare deux espèces de bières fort connues dans le pays sous les noms de *bière jeune* et bière de *saison*. Cesont deux espèces de bières assez ambrées, surtout la seconde, qui est une bière de garde assez forte qu'on ne consomme que quatre à six mois après sa fabrication, et qu'on ne prépare guère que dans la bonne saison d'où elle a sans doute tiré son nom, tandis que la bière jeune, comme le dit son nom, se consomme très-fraîche, souvent au bout de dix à quinze jours. Cette dernière se brasse toute l'année, à l'exception toutefois des temps de forte chaleur qui se font respecter par la plupart des brasseurs.

Les céréales qu'on emploie généralement pour préparer ces deux espèces de bière sont l'orge, l'épeautre, le froment et l'avoine; mais un assez grand nombre de brasseurs n'emploient en hiver ni orge ni avoine, c'est surtout l'épeautre qui fait la base de cette fabrication. L'épeautre et l'orge sont seuls soumis à la germination, encore ne la pousse-t-on pas fort loin, on l'arrête généralement dès que les racines ont un centimètre de long. La dessiccation se commence généralement à l'air et s'achève aux tourailles ordinaires. Les grains germés et non germés sont généralement mélangés ensemble avant d'être écrasés aux meules. Voici d'après un homme digne de foi la composition ordinaire des brassins faits dans une brasserie liégeoise. Pour un brassin de 65 à 70 hectolitres de bière jeune ou 42 à 45 hectolitres de bière de *saison* l'on emploie 1200 kilog. de drèche ou matière farineuse consistant ordinairement en épeautre germé et froment non germé (1). Le mélange farineux est versé dans une cuve-matière de 35 hectolitres de capacité, ce qui fait un peu plus de 37 kilogrammes par hectolitre de cuve-matière, et l'on donne, par le faux bac à jeter, huit à dix tonnes d'eau marquant 40 à 45 degrés centigrades; l'on fait plonger la farine pour l'hydrater, puis on ajoute de l'eau bouillante jusqu'à ce que la cuve-matière soit pleine; dès lors on brasse fortement à six hommes, et dès que le mélange est parfait on laisse reposer un quart d'heure à une demi-heure, puis on fait écouler le moût dans le bac reverdoir. Dès que le moût de ce premier métier ne coule plus ou très-faiblement, on donne de nouvelle eau bouillante, assez pour remplir la cuve-matière, et l'on brasse comme la première fois; l'on fait ainsi suc-

(1) Dans la plupart des brasseries des environs de Liège, on emploie beaucoup plus d'épeautre germé que de froment cru; mais les proportions varient dans chaque localité et pour ainsi dire dans chaque brasserie.



cessivement quatre trempes dont les trois dernières à l'eau bouillante, et si l'on veut obtenir de la bière jeune, les divers métiers sont tous réunis dans la même chaudière ou dans la même cuve-guilloire, après avoir subi une ébullition assez vive, mais de deux à trois heures seulement, avec  $\frac{3}{4}$  de livre de houblon jeune par tonne de moût. L'ébullition ayant communément lieu en chaudière ouverte, l'évaporation est assez forte et l'on compte généralement qu'il faut dans la chaudière 88 à 90 hectolitres de moût pour obtenir 65 à 70 hectolitres de bière jeune fermentée.

Si l'on veut préparer de la bière de *saison*, les trois premiers métiers subissent une ébullition très-vive durant six à huit heures avec 2 à 3 livres de bon houblon jeune par tonne de bière. Pour préparer cette bière l'ébullition, qui a généralement lieu en vase découvert, est si forte que le moût est par l'évaporation réduit aux  $\frac{3}{4}$  de son volume primitif, du moins c'est ainsi qu'on opérât communément en 1857. Le moût de l'une et de l'autre de ces deux espèces de bières après la cuisson repose deux heures environ dans le bac à houblon, d'où on le soutire dans les bacs refroidissoirs lorsqu'il est bien déposé et parfaitement clair. Après l'avoir laissé refroidir jusqu'à 25 ou 26 degrés par les temps froids, et autant que possible à 20 ou 22 en été, on le fait couler lentement dans la cuve-guilloire où l'on y ajoute deux à trois décilitres de levure par hectolitre de moût, puis on entonne immédiatement dans de petites futailles qu'on porte dans un cellier convenable pour lui faire subir une fermentation qui dure, deux à trois jours en été et trois ou quatre en hiver. Dès qu'on a recueilli la levure on remplit les futailles, on les bouche et si c'est de la bière de saison on l'emmagasine pour trois ou quatre mois au moins; si c'est de la bière jeune on commence à la livrer aux consommateurs au bout de huit à dix jours en été, et dans trois semaines à un mois en hiver.

La bière de saison dont le moût final avant la fermentation marque 6 à 7 degrés Beaumé, se conserve assez bien pendant un à deux ans, pourvu que les futailles soient dans un endroit frais et que la bière soit brassée en hiver; car les bières de ce genre qu'on brasse quelquefois en avril ou mai s'aigrissent souvent avant la fin de l'été de la même année.

Je crois utile de faire observer que dans la plupart des brasseries de Liège, pour préparer les bières ci-dessus mentionnées on est dans l'habitude de faire la trempée d'autant plus chaude, et d'autant plus promptement que la saison est plus chaude, et en cela on a parfaitement raison; car la température à laquelle se prépare le premier métier, en hiver, ne dépassant guère 45 à 50 degrés, la saccharification se fait mal, par suite,

la filtration du premier métier est fort lente et fort difficile, et, en raison des matières premières qu'on emploie, le mélange serait fort exposé à contracter une fermentation lactique ou visqueuse, en été surtout, si la température du mélange n'était pas plus élevée.

Vu la nature des grains et la composition des mélanges farineux qu'on brasse généralement dans la province de Liège, je dois dire que la méthode communément usitée, pour le travail dans la cuve-matière, est très-défectueuse, car les matières qu'on brasse sont trop compactes, trop féculentes, trop azotées et la cuve-matière toujours trop remplie pour pouvoir bien faire le premier et souvent le second métier. Pendant ces deux trempes et durant la première surtout, la température est trop basse et la proportion d'eau trop faible pour produire une bonne fermentation saccharine ; aussi le premier métier coule toujours lentement, passe fort trouble, souvent même épais, au point qu'on devrait toujours employer les paniers, *stuyk-manden*, pour l'effectuer plus promptement ; car comme je l'ai expliqué dans la première partie, une filtration lente dans les conditions que je viens de mentionner est très-dangereuse pour le brassin ; aussi dans la province de Liège, surtout en été boit-on plus de mauvaises que de bonnes bières.

Pour traiter les proportions, ci-dessus mentionnées, de froment non germé et d'épeautre, il serait bien préférable de suivre la méthode de Malines, ou mieux encore celle de Louvain perfectionnée comme j'ai dit à l'article de cette bière ; mais, dira-t-on, on n'obtiendrait pas alors la même bière ? Non, sans doute, la bière n'aurait pas exactement le même goût, car elle serait bien meilleure ; mais elle aurait une grande analogie avec elle si l'on observait les mêmes proportions, et puis, doit-on tenir à une bière quand elle est souvent gâtée ou mauvaise, et tout au moins fort médiocre en qualité, quoique préparée avec de très-bonnes matières premières ?

---

## CHAPITRE SIXIÈME.

### **Bières blanches de Berlin, de Munich, de Prague et de Dresde. — Kivas, de Russie. — Chicha et Mazoto d'Amérique.**

En Prusse comme dans les autres États du nord de l'Allemagne on brasse beaucoup de bières brunes qui généralement sont préparées avec de l'orge germée seulement, et se brassent sensiblement de la même manière qu'à Brême, dont j'ai décrit la fabrication. Je n'y reviendrai donc pas ici, d'autant mieux que ces bières étant de la première catégorie, ne doivent pas être traitées dans ce chapitre; mais j'ai à parler de quelques bières blanches qu'on prépare avec l'orge et le froment, et auxquels on ajoute souvent un peu d'avoine. C'est principalement à Berlin et dans ses environs, à Munich, à Dresde et à Prague, en Bohême, que se brassent ces bières assez estimées et quelques-unes fort renommées.

#### **Bières blanches de Berlin.**

Pour préparer la bière blanche de Berlin, d'après le docteur Vranken, l'on emploie pour un petit brassin 960 livres de malt de froment, 390 livres de malt d'orge, et 75 livres de malt d'avoine. Tous ces grains sont séparément soumis à une faible germination, puis desséchés, d'abord à l'air, puis à la touraille à une très-douce température, et après les avoir bien mélangés on les soumet ensemble à la mouture. La drèche provenant des proportions de grains que je viens de mentionner est versée dans la cuve-matière, après quoi on y fait arriver, par le double fond, environ 800 litres d'eau tiède à la température de 30 degrés Réaumur, et ce mélange est brassé pendant une heure. Quelques brasseurs de Berlin mettent la majeure partie de l'eau avant la drèche dans la cuve-matière, et quand ils y ont versé toute les matières farineuses, ils font arriver par le double fond quelques hectolitres d'eau bouillante, après quoi l'on brasse la matière. Lorsque le mélange est parfait, ce qui a ordinairement lieu au bout de trois quarts d'heure à une heure, on ajoute environ 1,700 litres d'eau bouillante et l'on brasse de nouveau

pendant une heure environ, après quoi on laisse reposer pendant une heure à cinq quarts d'heure en couvrant la cuve-matière. Durant cette seconde période de la macération, la température du mélange est ordinairement de 55 à 60 degrés Réaumur. Après ce temps de repos on soutire le moût dont on verse la première partie qui est faible et trouble sur la cuve-matière. Quand le premier métier s'est entièrement écoulé, ce qui ne demande qu'un quart d'heure de temps, l'on donne encore une trempe de 8 à 900 litres d'eau bouillante ; et s'il en reste encore dans la chaudière on achève de la vider et l'on y verse le premier métier qu'on fait bouillir vivement et en chaudière découverte, avec 8 livres de houblon jeune de première qualité. On prolonge l'ébullition jusqu'à ce que le volume du moût soit réduit à environ 2,000 litres, ce qui a ordinairement lieu au bout de deux heures. Alors on soutire le moût et on le laisse reposer, puis filtrer lentement dans un bac à repos, d'où on le fait arriver sur les refroidissoirs où on le laisse jusqu'à ce que sa température se soit abaissée à 14 ou 15 degrés Réaumur. Dès lors on le réunit dans une cuve-guilloire où l'on ajoute six litres de ferment, et l'on entonne dans de petites futailles qu'on place dans de bons celliers, où s'achève la fermentation selon la méthode généralement usitée en France.

Le second métier de neuf à dix hectolitres que quelques brasseurs, dit-on, font bouillir avec le malt lui-même et le résidu de houblon, sert à préparer une petite bière qui nécessairement doit être très-rude et acerbe. Quelquefois on ajoute le second métier au premier pour préparer une seconde qualité de bière, qu'on nomme *Kovent*.

La bière blanche de Berlin qu'on brasse en toute saison, excepté pendant les fortes gelées et les fortes chaleurs, ne se conserve pas longtemps; elle se consomme au bout de trois semaines en été, et d'un mois à six semaines en hiver. Cependant, la première qualité de ces bières est assez houblonnée, pas mal forte et bien claire; elle a à peu près la couleur et l'aspect des bières blanches de Paris; mais elle est plus légère, n'a pas le même bouquet, et a un goût plus fin.

Quelques brasseurs, pour aromatiser ces bières à l'instar de Paris, ajoutent au moût, vers la fin de son ébullition, un peu d'écorce d'orange ou de citron et de coriandre.

L'espèce de bière dont je viens de parler en indiquant les procédés de fabrication décrits par le docteur Wranken, ne se prépare pas seulement à Berlin, on en brasse encore beaucoup dans les environs de cette capitale, notamment dans les petites villes de Brandebourg et de Berneau qui en exportent 56 à 40,000 hectolitres par an.

Les procédés de fabrication de cette bière blanche, dans les environs de Berlin, notamment à Berneau, dont les produits sont les plus estimés dans la capitale de Prusse, sont sensiblement les mêmes, dit-on, que dans cette capitale, mais au lieu de froment ordinaire on n'emploie guère que de l'épeautre et de l'orge germée. Cette espèce de bière très-pâle en couleur est fort estimée en Prusse.

#### **Bières blanches de Munich et d'Augsbourg.**

Comme j'ai déjà dit, en parlant de la fabrication des bières de Bavière en général, dans ces deux principales villes bavaroises, l'on prépare aussi des bières blanches qui ont beaucoup d'analogie avec les bières de Berlin, dont nous venons de parler, du moins quant à l'aspect et à la couleur; et leur nature est aussi peu différente de la bière blanche de Berneau, car ce sont à peu près les mêmes proportions de céréales et les mêmes espèces qui servent à les préparer. Toutefois les bières blanches que l'on consomme à Berlin sont plus estimées que celles du même genre qui se préparent à Munich, elles sont plus fortes que ces dernières qui sont les plus légères qu'on brasse dans cette dernière capitale.

Les bières blanches de Munich et d'Augsbourg se préparent sensiblement de la même manière que la bière ordinaire de Bavière et le bock, dont j'ai déjà indiqué en détail les procédés de fabrication; seulement tandis que ces dernières sont soumises à une fermentation très-lente, par dépôt de ferment, les bières blanches sont fermentées par la méthode ordinaire et, communément, cette opération se termine en 40 à 50 heures. Ces bières qui ne se fabriquent guère qu'en été (voir ce qui a été dit à ce sujet à l'article des bières de Bavière chap. 4), sont potables au bout de huit jours et se consomment généralement dans le mois de leur fabrication.

#### **Bière blanche de Freyberg, en Saxe.**

Dans le royaume de Saxe où la fabrication de la bière a une grande importance, l'on prépare des bières d'orge, de froment et d'avoine qui sont aussi fort renommées en Allemagne. La bière blanche de Freyberg surtout est fort estimée et s'exporte beaucoup dans les environs. Cette bière blanche qu'on prépare avec de l'orge et de l'épeautre germée se brasse dit-on sensiblement comme la bière blanche de Berlin, mais elle est plus houblonnée et se conserve plus longtemps. Je regrette de ne pouvoir donner ici des détails précis sur la fabrication de cette bière qui, paraît-il, mérite bien d'être connue; mais il m'a été impossible d'obtenir des renseignements précis sur sa fabrication.

### Bières de Bohême.

En Bohême comme en Saxe, l'on prépare des bières d'orge et de froment ou d'épeautre dans la composition desquelles entre parfois de l'avoine germée, dans quelques localités, et non germée dans d'autres. Dans cette partie de l'Allemagne, paraît-il, on ne fait même pas germer la totalité de l'orge ; car voici ce que dit M. le professeur Balling dans son traité des arts chimiques intitulé : *Gaerhung chimie*.

« La brasserie à la vapeur a été proposée depuis bien longtemps, mise en pratique puis abandonnée ; mais dans un grand nombre de localités en Allemagne, et notamment en Bohême, elle paraît avoir jeté de profondes racines. Trois systèmes sont en présence et se disputent en quelque sorte l'avantage :

» Le premier de ces systèmes, celui de Dolainski et Ringoffer repose sur l'emploi indirect de la vapeur pour la cuisson du moût et du houblon que l'on fait dans des chaudières à la Pecqueur.

» Le second système, dit de Wanka, est fondé aussi uniquement sur l'emploi indirect de la vapeur appliquée au séchage du malt et à la cuisson du moût houblonné, cuisson pour laquelle on se sert aussi de deux chaudières Pecqueur, dans l'une desquelles on chauffe aussi l'eau nécessaire pour le brassin.

» Le troisième système, celui de M. Graffaner qui, dit l'auteur, est le plus rationnel, consiste à employer une chaudière de cuite hermétiquement fermée, et la vapeur qui se dégage lors de la cuisson du moût, sert à chauffer l'eau nécessaire pour préparer la petite bière (1). Par cette méthode, continue M. Balling, le moût cuisant dans une chaudière bien fermée à une température élevée, se clarifie mieux et donne une bière qui devient aussi plus promptement claire et se trouve dans de très-bonnes conditions de fermentation.

» Un procédé qui se répand beaucoup dans les brasseries est l'emploi de l'orge crue, c'est-à-dire non germée. Lorsque l'addition de cette

(1) C'est ce qu'en 1837 j'avais fait établir dans l'usine de la Société des brasseries belges, à Louvain. Les chaudières de cuisson étaient munies d'une soupape de sûreté, placée dans un tuyau qui allait déboucher dans le bac à chauffer l'eau ; mais ce système, fort économique en combustible, offrait réellement différents inconvénients qui amenèrent la suppression de ces tuyaux, comme j'ai dit au sujet de cette brasserie. Cependant cette méthode est depuis longtemps pratiquée dans un grand nombre de brasseries anglaises, et il paraît qu'on s'en trouve fort bien, mais c'est pour préparer des bières bien différentes de celles de Louvain.

orge crue ne dépasse pas un quart des matières employées, la saveur de la bière n'éprouve encore aucune modification et les brasseurs n'ont qu'à se louer de ce procédé, non-seulement à cause de l'économie du maltage; mais aussi parce que la bière fermente mieux et fournit plus de levure dont la vente aujourd'hui procure un bénéfice notable aux brasseurs.

Pour peu qu'on touraille l'orge, continue le susdit auteur, pour l'employer au lieu de malt, cette opération lui donne une légère odeur de malt et permet de le concasser entre les cylindres (c'est là une erreur que je ne puis laisser passer. En général l'orge non germée, comment qu'elle soit desséchée ou touraillée, s'écrase fort mal aux cylindres; elle ne fait que se concasser grossièrement et s'épuiserait fort mal à cet état; en outre elle produit une bière d'un goût fort peu agréable.

Revenons maintenant à la fabrication des bières blanches de Bohême sur la préparation desquelles M. Balling ne nous apprend pas grand chose, mais d'après ce qu'il en dit, il paraît que la fabrication dans ce pays n'est pas très-avancée, car la plupart des brasseries n'ont qu'une seule chaudière ce qui les force en quelque sorte à brasser comme il va être dit, pour la préparation du kivas de Russie, par le procédé perfectionné dont il sera parlé à la fin de l'article suivant. Dans ce pays l'on fait généralement fermenter à la façon de Berlin, pour les bières blanches, et à la façon de Munich pour les bières de garde.

### **Kivas de Russie.**

Le kivas russe est une espèce de bière préparée avec du seigle et de l'avoine plus ou moins germée, ou avec une faible addition d'orge germée et touraillée au four. Voici comment on prépare ordinairement cette boisson dans l'intérieur de la Russie : L'on mélange dix à douze kilogrammes de seigle non germé avec quatre à six kilog. d'orge ou d'avoine germé et touraillé au four, par hectolitre de bière qu'on veut obtenir, et l'on fait moudre très-grossièrement le tout ensemble. Le mélange farineux est déposé sur une couche de paille hachée placée dans une cuve à double fond, et l'on débat avec de l'eau tiède, puis on y ajoute le double d'eau bouillante et l'on brasse de nouveau, après quoi on recouvre la cuve et on laisse reposer cinq à six heures; puis l'on ajoute encore de l'eau bouillante environ le quart de ce qu'on a ajouté la seconde fois, l'on agite de nouveau la matière, puis on recouvre la cuve et au bout de 24 heures on soutire à clair le moût qui est tiède et entonné immédiatement sans aucune addition de ferment; mais la fermentation

ne tarde pas à se déclarer. Il se produit une fermentation lente qui passe presque aussitôt à l'acide, et c'est alors qu'on consomme cette boisson toujours aigrelette et trouble; mais elle désaltère très-bien, dit-on, et rafraîchit beaucoup, ce qui n'est pas le plus essentiel, sans doute, dans les régions glaciales du nord de ce pays.

Dans quelques localités on se contente tout simplement de mettre le mélange farineux dans une barrique ordinaire où, après l'avoir délayé dans de l'eau tiède, on y ajoute d'abord assez d'eau bouillante pour qu'on n'y puisse plus tenir la main, puis en ajoutant de deux heures en deux heures quelques litres d'eau bouillante pour maintenir le mélange à la même température pendant dix à douze heures, après quoi on laisse reposer pendant plusieurs heures, puis on décante ou l'on soutire la partie claire du liquide qu'on entonne sans levure, et on laisse fermenter pendant huit jours avant de boire cette espèce de bière, qui, paraît-il, est très-rafraîchissante et assez mousseuse dans le principe; mais nécessairement elle ne tarde pas à s'aigrir, si elle n'est déjà acide avant qu'on la livre à la consommation.

Cette dernière méthode de fabrication qui n'est plus usitée sans doute que dans les campagnes, est, on peut dire, l'art dans l'enfance, et la première méthode qui est encore usitée dans les villes, n'est pas un grand perfectionnement; mais je dois dire que depuis bien des années déjà, on prépare aussi des bières d'orge dans les principales villes de la Russie, notamment à Archangel et à Sébastopol (1), où dans quelques brasseries modernes l'on prépare le kivas d'une manière assez rationnelle. Voici les procédés perfectionnés usités dans plusieurs brasseries de ces deux villes : L'on mélange à peu près à parties égales du malt d'orge touraillé avec du blé et de l'avoine, ayant également subi un commencement de germination. L'on débat avec de l'eau tiède les matières farineuses placées dans une cuve-matière ordinaire, puis l'on soutire tout ce qui peut s'écouler par le double fond et on le verse au fur et à mesure dans la chaudière à moitié pleine d'eau bouillante; dès qu'il ne s'écoule plus de moût, l'on fait arriver dans la cuve-matière du liquide très-chaud puisé dans cette même chaudière, et l'on brasse de nouveau; si la température du mélange n'est pas assez élevée, l'on soutire encore une partie de ce métier qu'on verse encore dans la chaudière à moitié pleine de liquide bouillant; et quelques minutes après on verse tout le contenu de cette

(1) Dans ces deux ports de mer, l'empereur de Russie a fait établir deux grandes brasseries à l'anglaise, qui sont exploitées au profit de la couronne, comme du reste cela a lieu pour tout le commerce de bières qui se fait dans ce vaste empire.



chaudière sur la cuve-matière. Alors on agite de nouveau le mélange dans la cuve, puis on laisse reposer trois à quatre heures, après quoi on soutire à clair et l'on fait bouillir quelques instants le moût avec divers aromates, tels que le houblon et les matières résineuses. Dans quelques variétés on ajoute aussi des baies de genièvre. Ce moût après avoir été refroidi dans une cuve-basse, est soutiré à clair et entonné dans des futailles légèrement soufrées qui ralentissent la fermentation et contribuent puissamment à sa conservation. Lorsqu'on ajoute de la levure dans la cuve de repos on la met quand le moût est tiède et l'on entonne quelques heures après, alors la bière qui en résulte est potable au bout de huit jours ; dans le cas contraire on doit attendre un mois à six semaines pour la consommer ; car alors seulement elle a subi sa fermentation et fait son dépôt.

Cette dernière méthode qui a assez d'analogie avec celle de Bavière, d'où elle a peut-être bien été importée, est assez rationnelle et donne, dit-on, une espèce de bière blanche de fort bonne qualité.

#### **Chicha et Mazato d'Amérique.**

La chicha, dit M. Boussingault, dans son remarquable traité d'économie rurale, est une boisson fermentée que les Américains préparent avec le maïs ; c'est le vin des Cordillères, dit ce savant auteur ; mais il serait plus juste de dire, me paraît-il, que c'est la bière de ces contrées.

A Quito où l'on suit encore le procédé de fabrication transmis par l'ancienne race *Quichua*, on commence par faire tremper le maïs dans l'eau pendant six à huit heures, ensuite on le broie grossièrement sur une pierre et on le fait cuire ; la pâte qui résulte de cette opération, est délayée dans environ quatre fois et demie son volume d'eau. La température étant de 16 à 18 degrés Réaumur, une fermentation des plus tumultueuses se produit dans toute la masse. Quand cette première effervescence est calmée, ce qui a communément lieu au bout de vingt-quatre heures, la chicha est déjà potable pour les naturels du pays.

La chicha est une boisson fortement alcoolique qu'il faut consommer promptement, car elle s'aigrit très-rapidement, circonstance, dit M. Boussingault, qui sert d'excuse à ceux qui en boivent avec excès. Dans les villes situées dans les hauts plateaux des Andes, cette boisson est l'objet d'une industrie très-étendue ; c'est une liqueur d'un goût vineux très-prononcé, et qui a beaucoup d'attraits pour ceux qui y sont accoutumés ; mais son aspect laiteux, et le sédiment qu'elle laisse toujours déposer dans les vases la rendent peu agréable à la vue. Les Indiens la

boivent toujours quand elle est trouble, et pour l'avoir telle, ils ont soin d'agiter le réservoir qui la contient, avant d'y puiser. La vérité est que, la chicha est tout à la fois une boisson et un aliment très-nourrissant; on voit des hommes occupés aux plus rudes travaux en faire presque leur nourriture exclusive. Les buveurs prétendent que cette boisson inspire l'horreur de l'eau; je puis ajouter, dit toujours le même auteur que je cite textuellement, que je n'ai jamais vu un Indien aisé, un cultivateur du plateau de Bogota, se désaltérer avec de l'eau; souvent quand on fait, après une marche pénible, une halte auprès d'un torrent, on les voit faire plus d'une lieue, pour trouver une cabane dans laquelle ils sont sûrs de trouver leur boisson favorite.

#### Mazato.

Dans la province de Socorro, à Belez, où on confectionne une bouillie de maïs qu'il suffit de délayer dans l'eau pour obtenir de la chicha. Cette bouillie nommée *mazato*, est le maïs cuit et broyé que l'on fait fermenter en pâte, après y avoir ajouté un peu de sucre. Cette fermentation est très-lente, et quand elle est assez avancée, le mazato, qui à la consistance et l'apparence du riz cuit, est mis dans des outres pour être exporté; on en fait un commerce considérable.

L'usage principal du mazato, comme je l'ai déjà dit, est de donner instantanément de la chicha très-forte par une simple addition d'eau. Cependant on le prend aussi comme aliment, et il n'est pas rare de voir des personnes complètement ivres, après en avoir mangé une ou deux assiettées.

Si j'ai cru devoir indiquer ici les procédés usités en Amérique pour préparer une boisson alcoolique analogue à nos bières, ce n'est certainement pas pour qu'on les suive; car ils sont trop barbares, et les produits trop grossiers pour notre civilisation européenne; mais j'ai voulu faire entrevoir le parti qu'on pourrait tirer du maïs, tant pour la fabrication des bières que pour la distillation, industries auxquelles cette espèce particulière de grain est, je crois, particulièrement propre. En effet, comme on a vu dans le chapitre relatif aux matières premières, il renferme beaucoup de matières féculentes et il est communément à si bas prix en Amérique, qu'on pourrait l'obtenir en Europe à un prix de revient avantageux si on savait le travailler convenablement. Mais comme je l'ai dit au chap. 2 de la première partie de ce livre, pour en obtenir un rendement avantageux dans les brasseries comme dans les distilleries, il faudrait le réduire d'abord en farine très-fine puis pour

la fabrication des bières, le traiter comme on fait à Louvain pour la farine de froment ; c'est-à-dire lui faire subir une saccharification en due forme, dans un appareil spéciale chauffé à la vapeur, où l'on ajouterait une solution de diastase provenant d'orge germée, absolument comme je le faisais pratiquer pour le froment dans la grande brasserie que j'ai érigée à Louvain.

Quelques auteurs ont conseillé de faire germer le maïs, et de le faire sécher comme le malt d'orge pour le brasser comme ce dernier ; mais quoique le maïs germe fort bien, quand il a été suffisamment mouillé(1), cette méthode me paraît mauvaise par ce motif que la germination désagrège fort peu ce grain surtout à sa surface extérieure ; et quoique la partie qui environne la base de la racine et de la plumule devienne fort sucrée, la macération de la drèche qui en résulte n'est pas moins fort difficile et imparfaite, quelque soin que l'on prenne, si on la fait macérer comme celle du malt d'orge ou de tout autre céréale, à moins toutefois qu'on le réduise en farine très-douce, c'est-à-dire très-fine. Je n'ai pas eu occasion d'opérer en grand sur le maïs, mais je me suis livré à quelques expériences de laboratoire, qui me portent à croire qu'en travaillant convenablement ce grain, concurremment avec de l'orge germée, on en obtiendrait une excellente bière et un rendement plus avantageux qu'avec du froment.

(1) Sa trempé doit durer trois à quatre jours au moins, encore lorsque sa racine est déjà apparue ; il est bon de l'arroser fortement une ou deux fois, si on veut le faire germer jusqu'à ce que son germe commence à sortir.

---

## CHAPITRE SEPTIÈME.

### Des bières de pommes de terre et fécule de pommes de terre.

Comme l'on a déjà vu, avec la fécule de pommes de terre, l'on prépare des sirops très-convenables et très-avantageux même souvent pour mélanger au moût ou aux bières, à la conservation desquelles ils contribuent puissamment, lorsqu'ils sont employés en proportions convenables et avec à-propos; mais les pommes de terre servent en outre quelquefois à préparer directement le moût de bière, voici ce que disaient il y a quelque temps certains journaux allemands : « La bière de pommes de terre qu'on a fait à Weslingen, en Prusse, a été trouvée très-bonne pour la santé des consommateurs, et son prix de revient est très-bas. L'inspecteur des brasseries et distilleries, M. Sautzen à Weslingen, a l'intention de donner un cours théorique et pratique sur la fabrication de cette espèce de bière. D'après lui un *scheffel* (222 litres), de bonnes pommes de terre travaillées crues, donnent une bière aussi forte que celle obtenue d'un demi-*scheffel* d'orge. »

Voici le procédé que M. Zimmerman donne comme le meilleur pour travailler la pomme de terre en nature et la convertir directement en bière. D'après ce procédé, la tonne de 114 litres ne revient, paraît-il, qu'à un thaler (3 fr. 75 c.).

On nettoie bien les pommes de terre avec un laveur, puis on les râpe finement, tandis qu'on met chauffer 9 1/2 tonnes d'eau pour 12 *scheffels* de tubercules. Dès que les pommes de terre sont râpées et l'eau bouillante, on y verse petit à petit la totalité qu'on convertit ainsi en empois en ayant soin de bien agiter le mélange, qui sans cela pourrait se brûler; pendant qu'on fait bouillir cette matière, ce qui dure trois quarts d'heure à une heure, l'on délaye dans la cuve-matière 12 *scheffels* de malt avec 900 à 1000 litres d'eau froide, et dès que le mélange est parfait on le verse entièrement dans la chaudière qui renferme les pommes de terre, sous laquelle on diminue le feu. On brasse la matière pendant une demi-heure, après quoi on chauffe pendant une heure de manière à maintenir la température à 50 ou 55 degrés Beaumé seulement; pendant ce temps toute la fécule se convertit en glucose ou dextrine et la

matière devient très-fluide. Alors on pousse le feu jusqu'à ce que le mélange soit bouillant; dès lors on transvase le tout dans la cuve-matière qu'on laisse reposer un moment, puis on soutire et on reverse sur la cuve le liquide qui coule jusqu'à ce qu'il passe clair. Le moût qui en résulte est traité comme le moût ordinaire de malt, et l'on achève dépuiser les matières qui restent sur le double fond de la cuve avec une nouvelle trempe à l'eau bouillante.

La bière qu'on obtient des pommes de terre, traitées comme je viens de dire, se clarifie assez bien, paraît-il; mais elle doit avoir un goût fort désagréable qui rappelle celui de *ces tubercules* quand on leur fait subir l'ébullition. Je n'ai jamais essayé de brasser les pommes de terre de cette façon, mais s'il est vrai de dire que c'est là la manière la plus économique, je pense que c'est celle qui donne la boisson la moins agréable qu'on puisse obtenir avec ces précieux tubercules; si du moins l'on exprimait l'eau de végétation des pommes de terre râpées, l'on obtiendrait déjà une boisson moins grossière et l'on ne perdrait sensiblement rien; car, comme on a vu dans la première partie, l'eau de végétation de ces tubercules ne renferme sensiblement rien d'utile à la fabrication de la bière, vu que l'albumine qu'elle tient en dissolution se précipite par l'ébullition. J'engage donc les brasseurs qui voudraient employer les pommes de terre en nature d'après le procédé de M. Zimmerman, de le modifier comme je viens de dire, en ayant soin de bien laisser déposer l'eau de végétation avant de la rejeter, pour recueillir toute la fécule qu'elle tient d'abord en suspension.

M. Schmidt, dans ses essais sur la distillation et les brasseries, conseille la méthode suivante. On prend, par exemple, **24 scheffels** de pommes de terre cuites à la vapeur qu'on écrase entre deux cylindres et on les réduit immédiatement en bouillie avec 8 tonnes d'eau (9 à 10 hectolitres) à 70 degrés Réaumur, puis l'on y ajoute **2 scheffels** de malt pâle d'orge, qu'on a préalablement hydraté dans de l'eau tiède; alors on brasse bien la matière pendant une demi-heure, puis l'on ajoute encore **12 tonnes** d'eau bouillante; on mélange bien le tout, puis on laisse reposer pendant une heure et demie environ.

Après ce temps de repos on soutire le moût à clair et le résidu est brassé de nouveau avec **12 tonnes** d'eau bouillante, et après une heure de repos on soutire ce second métier. Pendant ce temps on fait bouillir le premier métier avec **9 livres** de houblon, et on procède comme à l'ordinaire; seulement, on doit avoir soin de refroidir le moût à une assez basse température, car il fermente très-facilement.

Mais je dois dire qu'en 1844, j'ai fait essayer le procédé que conseille

M. Schmidt, et que j'ai été loin d'être satisfait des résultats. La bière qu'on obtient par ce procédé est toujours fort trouble et d'un goût sauvage qui rappelle son origine, puis le rendement n'est pas satisfaisant du tout. J'ai à peine obtenu un hectolitre de bière marquant 6 1/2 degrés Beaumé par hectolitre de pommes de terre, pesant environ 86 kilog., or la même espèce de pomme de terre donnait 52 kilog. de fécule verte par 100 kil. de tubercules, et ces 52 kilog. de fécule verte m'ont donné 1 1/2 hectolitre de bière, marquant 6,5 degrés Beaumé. On obtient donc un rendement bien supérieur en convertissant préalablement les pommes de terre en fécule; de plus la bière obtenue au moyen de la fécule était infiniment préférable à celle que j'obtenais en faisant brasser la pomme de terre bouillie, dont il est presque impossible d'obtenir du moût clair et de la bière qui se conserve.

Je ne puis donc que dissuader les brasseurs de mettre en pratique la méthode conseillée par M. Schmidt, et j'engage tous ceux qui veulent préparer de la bière au moyen des pommes de terre, de les convertir préalablement en fécule, et de suivre la méthode suivante que j'ai fait pratiquer en Belgique dans une petite brasserie, que je fus chargé de faire établir et de mettre en train en 1841. Voici comment je faisais opérer dans cette petite brasserie, qui était attenante à une féculerie que j'avais aussi fait établir pour le même propriétaire : L'on réduisait d'abord les pommes de terre en fécule verte sans même la débarrasser entièrement de la fécule grise; c'est-à-dire en séparant en une seule fois la pulpe de la fécule, au moyen d'un tamis mécanique muni d'une toile métallique à mailles serrées; l'eau tenant la fécule en suspension était décantée au bout de deux heures de repos, et la fécule, après avoir été lavée une ou deux fois avec de l'eau fraîche, qu'on décantait au bout de deux à trois heures, était recueillie pour être convertie directement en moût de bière.

Dans une cuve de 10 hectolitres de capacité, l'on mettait 8 hectolitres d'eau et 160 kilog. de fécule verte, dont on n'avait point séparé la fécule grise, comme je viens de dire; l'on agitait le mélange et dès que la fécule était bien en suspension, on donnait la vapeur au moyen d'un tuyau ouvert qui plongeait jusqu'au fond; et dès que la température du mélange était à 90 ou 95 degrés centigrades et qu'il n'y avait plus de grumeaux, l'on interceptait la vapeur et l'on continuait à brasser le mélange converti en empois jusqu'à ce que la température eût baissé jusqu'à 80 ou 85 degrés centigrades, ce qui avait ordinairement lieu au bout d'un quart d'heure, quand on agitait vivement; dès lors on ajoutait au mélange 25 à 26 kilogrammes de malt d'orge fortement

germée et bien écrasée aux cylindres, sans avoir été entièrement desséchée; on brassait bien le tout pendant cinq minutes, puis on recouvrait la cuve et l'on brassait de nouveau pendant deux minutes; au bout d'un quart d'heure on recouvrait bien la cuve et l'on laissait macérer pendant une heure. Dès que pour la seconde fois on brassait ou plutôt que l'on agitait, déjà presque toute la fécule était dissoute et le mélange était devenu très-fluide, presque comme de l'eau, cependant il colorait encore fortement la solution d'iode, ce pourquoi on prolongeait la macération ou saccharification encore pendant deux heures, ou plutôt tant que la température du mélange ne descendait pas au-dessous de 60 degrés centigrades; dès lors on donnait de nouveau la vapeur pour porter à l'ébullition, et dès que le liquide était entièrement bouillant, on le laissait reposer une bonne heure, puis on décantait la partie supérieure du liquide qui était parfaitement clair, et la partie restante, qui était trouble, était versée sur une petite cuve à double fond, sur laquelle on plaçait une couche de six pouces de balles de froment et de seigle mélangées ensemble; mais j'ai reconnu par l'expérience qu'il valait mieux mettre d'abord une étoffe de laine, puis une couche de balle de froment et par-dessus une grosse toile à jour, ce qui rendait la filtration plus prompte et plus parfaite. Pour achever d'épuiser le résidu qui restait sur le filtre, l'on versait à deux reprises un hectolitre ou deux d'eau bouillante, qu'on ajoutait au premier moût tandis qu'il était en ébullition avec deux et demi kilog. de houblon; on prolongeait l'ébullition pendant trois ou quatre heures, et après avoir fait refroidir le moût, comme à l'ordinaire, on le soumettait à une fermentation modérée dans des futailles d'un demi ou d'un hectolitre. La quantité de ferment employée était de  $\frac{3}{4}$  de litre à 1  $\frac{1}{2}$  litre pour 8 à 8  $\frac{1}{2}$  hectolitres de bière, dont le moût, lors de sa mise en fermentation marquait 6  $\frac{1}{2}$  à 6  $\frac{3}{4}$  B., à la température de 18 à 20 degrés centigrades.

Cette bière dont la fermentation tumultueuse durait ordinairement 3 à 4 jours était déjà claire et potable au bout de huit; cependant elle gagnait beaucoup à être conservée trois semaines à un mois en été, et six semaines à deux mois en hiver; elle se conservait fort bien et avait un goût assez franc, mais un peu étrange pour les consommateurs habitués aux bières ordinaires dont elles différaient sensiblement par le goût et même par l'odeur; mais elle était généralement bien appréciée par les personnes qui ne faisaient pas de la bière leur consommation habituelle. Elle était en effet très-mousseuse, pétillante et légère à la digestion; aussi nombre de médecins, en 1841 et 1842, l'avaient-ils recommandée tant à Bruxelles qu'à Anvers; mais malheureusement le propriétaire M. Gag-

gia étant venu à mourir, ses héritiers n'ont pas continué cette fabrication, avantageuse sous le rapport surtout que le prix de revient de cette bière, qui n'était guère que de 3 fr. 60 centimes l'hectolitre, non compris les droits d'accise, aurait pu être livrée à un très-bas prix, si le droit d'accise avait été perçu, non selon la capacité de la cuve-matière, comme cela se pratique en Belgique, mais selon la quantité de bière produite, ce qui eût été plus équitable vu que par cette méthode on n'emploie, et l'on ne peut convenablement employer que 17 à 18 kilog. de matière première par hectolitre de capacité de cuve-matière, au lieu de 36 et 38 kilog. comme le font beaucoup de brasseurs en Belgique.



---

---

## TROISIÈME PARTIE.

---

### CHAPITRE PREMIER.

#### **Comparaison des différents systèmes de dispositions des appareils dans les brasseries.**

Comme on a vu, dans presque toutes les brasseries anglaises et dans un grand nombre d'anciennes brasseries allemandes, belges et françaises surtout, les chaudières dominent les cuves-matières, tandis que dans la plupart des brasseries modernes du continent le dessus de ces appareils est à peu près au même niveau; enfin dans ces derniers pays l'on voit aussi des brasseries, pour la plupart modernes, dont les cuves-matières dominent les chaudières, ce qui est l'inverse de la première disposition que j'appellerai anglaise, parce qu'elle est presque exclusivement usitée en ce pays. Quelle est la meilleure de ces trois dispositions relatives aux appareils les plus essentiels des brasseries dont je viens de parler? Chaque brasseur dira sans doute, la mienne est la meilleure, et telle est certainement sa conviction, car il ne l'eût pas adoptée s'il ne l'avait cru préférable ou tout au moins aussi bonne que tout autre. Mais tous les brasseurs ne peuvent avoir raison, puisqu'ils sont fort souvent d'opinions contraires; quels sont donc ceux qui ont raison et ceux qui se trompent? C'est ce que je vais tâcher de faire comprendre en faisant ressortir les avantages et les inconvénients que chacune de ces dispositions offrent dans les différents cas qui se présentent, ou peuvent se présenter, dans la préparation des différentes espèces de bière dont j'ai parlé dans ce traité. Nous devons examiner la question sous tous ces points de vue car elle est complexe et demande à être examinée sous toutes ses faces si l'on veut porter un jugement certain.

Examinons d'abord la disposition d'après laquelle les chaudières dominent les cuves-matières, et que l'on serait tenté de croire la meilleure

puisqu'elle est généralement adoptée dans les brasseries anglaises, où l'art du brasseur a fait le plus de progrès. Il est positif que cette disposition est fort commode pour donner les trempes chaudes dans la cuve-matière, car l'on n'a pour cela qu'à ouvrir un robinet ; mais alors les métiers qui coulent dans les bacs reverdoirs doivent être élevés dans les chaudières ou les réservoirs qui les surmontent, au moyen de pompes ou de monte-jus, ce qui offre peu d'inconvénients pour les bières anglaises dont chaque métier est très-clair, et d'autant moins altérable qu'il provient uniquement de malt d'orge bien préparé, et qu'il a toujours une température élevée lorsqu'il sort de la cuve-matière ; mais il n'en est point ainsi pour la plupart des bières belges, hollandaises et bavaroises, qu'il serait bien difficile et bien dangereux souvent de brasser avec une disposition semblable ; car, comme on a vu, dans ces divers pays les premiers métiers de la plupart des bières qu'on y prépare sont fort troubles, visqueux, souvent même farineux, et rarement à une température assez élevée pour ne pas avoir à redouter d'altération, surtout si l'on se sert de pompes et de conduits difficiles à laver et à entretenir bien propres. C'est là, indubitablement, une cause incessante d'altération du moût dans toutes les brasseries où l'on travaille des quantités notables de froment dans la cuve-matière, surtout quand on remplit trop cette dernière comme cela se pratique généralement en Belgique.

Pour toutes les brasseries qui travaillent beaucoup de froment dans la cuve-matière, ou dont la méthode de brassage ne permet point de donner les premières trempes assez chaudes pour produire une bonne saccharification, le moût avant sa cuisson, est toujours si altérable qu'il est bien préférable d'avoir la cuve-matière au-dessus des chaudières, pour que les métiers puissent couler directement dans ces dernières et subir une ébullition avant de passer dans des pompes ou des tuyaux. Mais, dira-t-on, en plaçant les chaudières au-dessous des cuves-matières, il n'est pas facile de donner les trempes à l'eau bouillante : non, sans doute, cela n'est point si facile que dans le premier cas, car alors on doit se servir de pompes qui offrent souvent quelques petites difficultés pour l'aspiration, et elles abaissent toujours de quelques degrés la température de l'eau ; mais ces inconvénients sont infiniment moins graves que ceux que nous avons signalés dans la première disposition. D'ailleurs, on peut fort bien éviter ces inconvénients en plaçant au-dessus des cuves-matières, une chaudière ou un bac destiné spécialement au chauffage de l'eau, ce qui est bien facile et peu coûteux au moyen de la vapeur, comme je l'ai fait établir à l'usine des brasseries belges de Louvain.

Mais, diront peut-être quelques brasseurs, le chauffage de l'eau par la vapeur coûtera plus cher en combustible ! C'est du moins ce que l'on pourrait croire, mais il n'en est rien ; au contraire le chauffage de l'eau au moyen de chaudières à vapeur bien combinées, est plus économique qu'avec les chaudières ordinaires de cuisson, j'en ai acquis la preuve par des expériences en grand (1) ; et cela se conçoit facilement, du reste, car les formes des chaudières à vapeur dont les surfaces de chauffe sont très-grandes, permettent bien mieux d'utiliser le calorique que développe le combustible que des chaudières de cuisson, dont les surfaces qui voient le feu sont comparativement fort petites et autour desquelles on ne peut assez longtemps faire circuler les produits de la combustion pour bien en absorber la chaleur.

Quant à la disposition le plus généralement usitée dans les Pays-Bas laquelle consiste à placer la cuve-matière sensiblement au même niveau que les chaudières de cuisson, elle offre à peu près les mêmes inconvénients que la première sans en avoir les avantages ; car on ne peut donner directement les trempes d'eau chaude dans la cuve-matière sans pompes ou appareils pour le transvasement, et il en est de même pour les métiers qu'on doit pomper des bacs reverdoirs dans les chaudières de cuite. Comment se fait-il donc qu'on continue toujours à adopter cette disposition qui est encore exclusivement usitée dans certaines localités ? sans doute parce qu'ainsi on peut se passer de pompes pour transvaser l'eau chaude dans la cuve-matière et que les métiers farineux, ou du moins fort troubles, qu'on extrait au moyen de paniers et de bassines, comme cela se pratique dans bien des localités, peuvent ainsi être directement transvasés dans les chaudières, au moyen d'un simple coulant ou gouttière en bois qui sert aussi pour donner les trempes dans le bac à jeter. Par ce dernier motif, je pense même que cette dernière disposition est préférable à la première, du moins pour les bières qui demandent une forte proportion de froment, et surtout pour celles dont la préparation nécessite l'emploi de paniers pour extraire les premières infusions de la cuve-matière. Mais, à mes yeux, elle est bien inférieure à la disposition, que j'ai fait établir à la brasserie belge de Louvain, dont je viens de parler.

(1) J'ai plusieurs fois constaté qu'avec les chaudières à vapeur des brasseries belges, pour porter à l'ébullition 500 hectolitres d'eau, il ne fallait que 1,000 kil. de houille, tandis qu'avec une chaudière de cuisson on en brûlait 360 kil. pour en faire bouillir 120 hectolitres. Cependant, ces dernières chaudières, par leur forme, permettent de mieux utiliser le combustible que la plupart des chaudières qu'on emploie dans les brasseries ordinaires.

En effet, en mettant les cuves-matières au même niveau que les chaudières, on doit toujours laisser couler les derniers métiers, et même les premiers, qu'on soutire dans une cuve-reverdoire, d'où on les transvase dans les chaudières au moyen de pompes; tandis qu'en plaçant les chaudières au-dessus des cuves, on n'a besoin d'élever le moût que lorsqu'il a déjà subi sa décoction avec le houblon, ou tout au moins, que lorsqu'il a subi une ébullition, ce qui est infiniment préférable pour toutes les espèces de bières, mais surtout pour les bières fromentacées. Je dois ajouter que lorsque les chaudières sont au même niveau que la cuve-matière, cela nécessite un double transvasement qui demande beaucoup de main-d'œuvre.

Par tous les motifs que je viens d'exposer sommairement, et ceux que j'ai développés dans la première partie, je ne saurais trop recommander aux brasseurs de placer toujours les chaudières au-dessous des cuves-matières, et autant que possible, de chauffer l'eau au moyen d'une chaudière accessoire, munie d'une cuve ou réservoir dominant tous les appareils et ustensiles qui servent à la fabrication proprement dite de la bière, ce qui permet de donner directement de l'eau bouillante partout où elle est nécessaire pour laver et échauder les vases et appareils. Pour éviter les inconvénients des chaudières placées au haut des bâtiments, comme cela se pratique généralement en Angleterre, ce qui nécessite de grands frais de maçonneries, demande beaucoup de place et est fort sale et incommode pour monter le combustible aux foyers, on n'a qu'à chauffer l'eau à la vapeur; cela est plus simple, plus commode et plus économique, comme je l'ai déjà dit plus haut.

Dans les brasseries où l'on ne possède point de chaudière à vapeur, il conviendrait de chauffer l'eau au moyen d'un petit appareil à circulation d'eau, se composant d'une petite chaudière cylindrique mise en communication avec un réservoir supérieur, au moyen de deux tuyaux dont l'un partirait du haut et l'autre du bas de la chaudière. Ce dernier procédé serait fort économique en combustible et coûterait peu d'installation; car pour une grande brasserie de cent hectolitres de bière par jour, il suffirait d'une chaudière en tôle du prix de cinq à six cents francs, y compris les tuyaux, et d'une cuve en bois de 50 hectolitres de capacité, laquelle serait placée au-dessus de tous les appareils de fabrication. Dans la plupart des grandes brasseries, au moyen d'une disposition analogue, on pourrait fort bien chauffer la majeure partie de l'eau nécessaire aux dépens du calorique perdu, pendant la cuisson du moût. Revenons maintenant aux dispositions générales communément usitées.

A part la position des chaudières, qui pour les raisons qui précèdent

doivent, à mon avis, toujours être placées vers le bas du bâtiment, au lieu de s'élever jusqu'aux combles, comme cela existe dans la plupart sinon dans toutes les brasseries de Londres. Je dois dire qu'à cela près les dispositions des brasseries anglaises, sont en général très-bien combinées, et la brasserie anglaise dont je donne l'ensemble des dispositions intérieures est un type de ce genre ; toutes les manipulations sont faites à la mécanique, et coordonnées de manière à réduire la main-d'œuvre autant que cela est possible. La disposition de l'usine des brasseries belges, dont je donne aussi tous les plans d'ensemble, réunit tous les avantages du système anglais sans en avoir les inconvénients, que j'ai signalés plus haut. Elle a en outre l'avantage d'être applicable à toutes les méthodes de fabrication que j'ai décrites dans la seconde partie, ce qui n'est pas le cas pour le système de brasseries anglaises, qui, comme j'ai dit plus haut, n'est guère applicable qu'à la fabrication des bières d'orge, préparées par les méthodes usitées en Angleterre et en France seulement.

Quant aux dispositions générales des brasseries françaises, belges et allemandes, elles varient à l'infini en quelque sorte ; mais elles sont généralement bien mauvaises : Ainsi dans un grand nombre d'entre elles, les chaudières, les cuves-matières, les bacs refroidissoirs et les cuves-guilloires se trouvent pêle-mêle tout ensemble dans le corps de brasserie, ce qui est évidemment fort mauvais ; car, comme on a vu, les bacs refroidissoirs doivent être situés dans des parties de bâtiment bien frais, et les cuves-guilloires dans des caves ou celliers dont la température soit peu variable, tandis que dans le corps de brasserie, c'est tout le contraire qui a généralement lieu.

---

## CHAPITRE DEUXIÈME.

### Comparaison des différentes méthodes de fabrication.

Les différentes manières de brasser peuvent se réduire à quatre principales méthodes qui sont : 1° la *méthode anglaise* ; 2° la *méthode bavaoise* ; 3° la *méthode bruxelloise* ; 4° la *méthode qui est usitée à Louvain pour la fabrication de la bière blanche*, et à laquelle je donnerai le nom de *méthode louvaniste*.

1° La méthode anglaise, qui, à quelques modifications près, est communément usitée en France, est celle qui pour la fabrication des bières d'orge se rapproche le plus des préceptes dictés par la théorie ; mais elle ne peut s'appliquer ou du moins que fort difficilement à la préparation des bières fromentacées. En effet, si pour les matières farineuses qui servent à préparer ces dernières boissons, l'on donnait pour la première trempe de l'eau aussi chaude que cela se pratique généralement en Angleterre pour le porter, l'amber beer ou même pour l'ale de Londres, il se formerait d'abord un magma si compacte qu'il serait à peu près impossible de bien délayer la matière, dont une partie resterait à l'état de pelotons plus ou moins farineux à l'intérieur, d'où résulterait de grandes pertes, puisqu'alors il serait impossible de bien épuiser ces agglomérations de matières féculentes. Comme je l'ai déjà expliqué dans la première partie, pour bien faire le travail des matières fromentacées l'on ne peut employer de l'eau dont la température dépasse 40 à 45 degrés centigrades, et de là il résulte que la température moyenne du mélange d'eau et de matières farineuses, durant la confection du premier métier, ne peut être assez élevée pour produire une saccharification prompte ; or, comme à cette température, qui ne peut guère dépasser 36 à 40 degrés centigrades, lorsque le mélange est fait, on ne saurait attendre que la dissolution de la majeure partie des matières féculentes ait lieu, car elle est presque insensible à cette température, et comme je l'ai démontré dans la première partie il y a péril en demeure ; il en résulte qu'on doit souvent opérer l'extraction du premier métier tandis qu'il est encore très-visqueux et la matière très-

compacte; de manière qu'il est alors impossible de le faire couler par le double fond, ou du moins il ne s'en écoulait qu'une bien faible partie. Le lecteur, s'il a parcouru attentivement la seconde partie de ce livre, connaît maintenant les méthodes auxquelles dans ce cas ont recours les brasseurs belges. Mais avant de discuter ces méthodes et de les comparer entre elles, je dois dire un mot de la méthode bavaroise, qui pour le mode de brassage dans la cuve-matière, se rapproche de ces dernières et se pratique également pour les bières d'orge comme pour les bières dans lesquelles il entre du froment, mais du froment germé.

2° La méthode bavaroise est, comme on a vu, bien différente de la méthode anglaise. Elle en diffère essentiellement et par la manière dont on travaille la drèche dans la cuve-matière, et par le mode de fermentation lente *par dépôt* qui se pratique généralement pour les bières brunes de Munich. Cependant les bières fortes de Bavière sont réellement comparables aux meilleures bières anglaises, non pour leur goût ni pour leur houquet, mais pour l'ensemble de leurs qualités, d'où on doit naturellement conclure que les deux méthodes sont bonnes; mais sont-elles également bonnes? et dans le cas contraire laquelle des deux est la meilleure? Les opinions sont un peu partagées à cet égard; quant à moi, je n'hésite pas à dire que la méthode anglaise est bien supérieure à l'autre, tout au moins en ce qui concerne le travail dans la cuve-matière; car on épuise bien mieux les matières premières que par la méthode bavaroise, et puis cette partie du travail est bien plus simple, plus facile et demande bien moins de main-d'œuvre que par cette dernière méthode qui, en raison de toutes les manipulations qu'elle demande, ne peut guère se pratiquer à la mécanique, ce qui pour une grande brasserie comme pour toute usine importante est un grave inconvénient, à mon avis, d'autant mieux qu'il est bien démontré que le brassage proprement dit, se fait mieux aux machines qu'à la main, du moins quand les matières ne sont pas trop compactes, comme c'est ici le cas.

Mais, me dira-t-on, puisque les Anglais font d'aussi bonnes bières et que leur méthode est plus simple, plus facile et plus économique, comment se fait-il que les brasseurs de Munich, qui la plupart la connaissent, ne la pratiquent pas dans leurs pays? A cela je répondrai que la raison en est bien simple: c'est que les bières anglaises et les bières de Bavière ne se ressemblent guère quant au goût surtout, et les brasseurs de Munich craindraient sans doute, et avec raison, de modifier le goût de leur bière en adoptant la méthode anglaise ou toute autre; et comme savent fort bien tous les brasseurs, on doit surtout et avant tout, satisfaire le goût des consommateurs, qui une fois accoutumés à une

boisson ne s'accroissent pas facilement d'un changement quelconque, serait-il même à l'avantage de la bière, s'il porte une modification sensible à son bouquet particulier ou à sa saveur spéciale.

Une raison qui sans doute a aussi porté les brasseurs bavarois à adopter et à maintenir leurs procédés de brassage, c'est la nature du malt qu'ils emploient, lequel renferme souvent du froment peu germé, et dont l'orge elle-même, comme j'ai dit plus haut, n'est pas aussi fortement germée ni touraillée qu'en Angleterre, ce qui ne permet pas qu'on fasse les premières trempes à une température aussi élevée qu'en Angleterre. En effet, comme on a vu dans la première partie de ce livre, plus la germination du malt est avancée, plus longuement et plus fortement il est touraillé, moins il renferme de fécule et de matières azotées, et mieux il s'hydrate et se délaye dans l'eau chaude, comme aussi plus promptement ont lieu la saccharification et la clarification du moût qui en résulte.

Quant aux deux méthodes de fermentation usitées en Angleterre et en Bavière, malgré l'autorité scientifique de M. Liebig, je ne saurais admettre d'une manière générale que la méthode bavaroise est préférable à la méthode anglaise, car, comme je l'ai déjà dit, au sujet de cette fabrication spéciale, l'expérience m'a démontré le contraire.

La méthode de fermentation lente usitée en Bavière, est certainement bonne pour les bières d'orge assez fortes, mais elle n'est pas applicable à la plupart des bières fromentacées, comme la méthode anglaise qui, toutefois, ne convient pas non plus pour les bières faibles, lesquelles ne supportent pas le transvasement immédiat après la fermentation secondaire. Puis, la méthode bavaroise de fermentation par dépôt, pour être bien conduite, demande des celliers bien plus parfaits que la méthode anglaise; car si la température des celliers baisse au-dessous de 7 à 8 degrés centigrades, la fermentation s'arrête, et si la température s'élève au-dessus de 14 à 16 degrés, la bière est très-sujette à s'aigrir. Par la méthode anglaise, la marche de la fermentation est loin d'être aussi délicate, en raison du peu de surface du liquide en contact avec l'atmosphère et du volume de moût mis en fermentation en un même vaisseau.

Ainsi, la méthode anglaise pour la fabrication des bières d'orge est bien supérieure à la méthode bavaroise et aux méthodes belges qui, relativement au brassage, offrent généralement les mêmes inconvénients que j'ai signalés pour celle de Bavière; mais, comme j'ai déjà dit, la méthode anglaise ne saurait s'appliquer convenablement aux bières fromentacées; voyons donc quelle est la méthode qui, d'une manière géné-



rale, convient le mieux pour la préparation de ces espèces de bières : ici nous avons de nouveau à comparer la méthode bavaroise avec les différentes méthodes usitées en Belgique.

Quand on travaille une forte proportion de froment dans la cuve-matière le travail devient fort difficile, comme on a déjà pu en juger par ce qui précède, et demande une grande main-d'œuvre, soit qu'on emploie la méthode bavaroise ou l'un quelconque des procédés usités à Louvain, Bruxelles ou Malines, qui sont les localités où l'on emploie le plus de froment en Belgique ; mais si au lieu de travailler le froment avec le malt dans la cuve-matière on le brasse séparément, comme je l'ai fait pratiquer à l'usine de la société des brasseries belges (voyez à l'article *Bières de Louvain, procédé perfectionné*), l'on évite les trois quarts de la main-d'œuvre, l'on rend le procédé manufacturier, et l'on évite tous les dangers d'altération qui résultent du travail de la farine de froment dans la cuve-matière, et ils sont éminents, comme je l'ai démontré dans la première partie, au chapitre *du brassage* ; mais la fabrication des bières dites *spéciales* ou de localités s'opposera longtemps à l'introduction de ce procédé dans les anciennes brasseries en raison de la crainte qu'ont toujours les brasseurs de modifier le goût de leur bière, et puis par le motif qu'il faudrait entièrement changer la disposition des anciennes brasseries. Mais pour les bières générales, c'est-à-dire pour celles qui n'ont pas un cachet spécial de localité, rien ne s'oppose à ce qu'on établisse ainsi les nouvelles brasseries et à ce qu'on suive cette méthode, que je recommande à tous les partisans zélés de l'art et du progrès. La seule modification qu'on devrait tâcher d'apporter à cette méthode perfectionnée, ce serait de remplacer la filtration du moût de froment sur la drèche par une filtration sur une autre matière inaltérable, comme des étoffes, qui ne feraient rien perdre du goût, de la force du moût ni de la drèche épuisée ou résidus qui servent à la nutrition des animaux.

Après avoir dit quelle est la méthode la plus rationnelle pour le brassage des bières fromentacées, voyons les méthodes qui en approchent le plus : en principe, c'est celle de Louvain par laquelle presque tout le froment est brassé dans une chaudière, tandis que presque tout le malt est brassé dans la cuve-matière ; et si l'on mélange au froment 1/10 de malt, cela ne tient, comme j'ai dit au chapitre des bières de Louvain, qu'à ce que sous la loi hollandaise, autrefois en vigueur dans ce pays, les brasseurs devaient opérer ce mélange pour obtenir la remise du droit de mouture sur les farines, et cet usage s'est perpétué par la routine.

Mais voyons si la méthode de Louvain, telle qu'elle est pratiquée dans

la plupart des brasseries, offre réellement des avantages sur la méthode de brassage de Bruxelles ou de Malines. Je ne le pense pas ; car à Louvain l'on emploie encore assez de froment dans la cuve-matière pour nécessiter l'emploi des *stuyk-manden*, pour l'extraction des premières trempes, et dès lors on a la même main-d'œuvre et les mêmes difficultés que par les méthodes usitées à Bruxelles et Malines ; et de plus, on a les manipulations longues et difficiles qui se font dans la chaudière à farine. En outre, l'usage où l'on est à Louvain de faire attendre les premiers métiers jusqu'à ce que le troisième soit fait pour les chauffer dans la chaudière à farine, est fort mauvais, et pour prévenir autant que possible, l'altération de ces premiers métiers, on doit, surtout en été, faire la première et la seconde trempe à froid. Il est de même fort dangereux d'altérer les derniers métiers en leur faisant attendre que la première infusion de la chaudière à farine soit clarifiée, ce qui, selon l'ancienne méthode de Louvain, nécessite quatre à six heures d'attente.

Par la méthode de Bruxelles ou de Malines le brassage marche rapidement, et les divers métiers sont très-promptement élevés à la température convenable pour bien opérer la saccharification, tandis que c'est le contraire par l'ancienne méthode de Louvain ; d'où je conclus que cette dernière méthode telle qu'elle est pratiquée dans les anciennes brasseries de cette ville est la plus mauvaise, car elle est la plus sujette à donner du moût altéré, avant même sa cuisson ; mais elle est bien raisonnée pour épuiser les matières, et modifiée comme je viens de dire, elle devient la meilleure méthode pour les bières qui doivent être préparées avec de fortes proportions de froment cru.

Relativement au mode de fermentation le plus rationnel pour ces bières, une fermentation modérée faite en futailles et toujours provoquée par un peu de ferment, voilà le mode de fermentation, qui convient le mieux à ce genre de bières. La méthode Anglaise n'est guère applicable ou du moins n'est pas convenable en été, surtout pour les bières faibles de cette catégorie, et la méthode bavaroise l'est encore moins. Ces bières par cette dernière méthode contracteraient très-souvent une mauvaise fermentation, passeraient promptement à l'acide et resteraient fort troubles, surtout dans les saisons chaudes. Quant au système de fermentation lente et sans addition de ferment, usité à Bruxelles, elle est mauvaise en elle-même, comme j'ai dit en traitant du *lambick* et du *faro*, et ne serait même point praticable dans la saison chaude, le moût s'altérerait très-fréquemment comme par la méthode bavaroise, je dirai même à plus forte raison, par le motif que n'ajoutant pas de ferment il n'y a pas de raison, pour

que le moût contracte une fermentation alcoolique plutôt qu'une autres, et dans ce cas la moindre prédisposition du moût à une fermentation visqueuse ou putride, détermine ces dernières qui se déclarent souvent même en automne, comme j'ai dit au sujet des bières de Bruxelles. Mais pour la fabrication du *faro* et du *lambick* on ne peut adopter le système de fermentation usité en Angleterre, pas plus que la méthode de fermentation par dépôt usitée en Bavière, sans quoi on modifierait tellement le goût de ces bières qu'on ne saurait plus les reconnaître ; ce ne seraient plus à proprement parler les mêmes espèces de bières. Par la même raison, on ne peut pas non plus suivre la méthode de fermentation usitée en France, car alors on obtiendrait une bière analogue à celle de Malines, qui se rapproche des bières de Bruxelles par les proportions des matières premières employées, mais qui en diffère essentiellement quant au goût, principalement à cause des méthodes de fermentation si différentes qui sont usitées dans ces deux villes. Toutefois il est possible de perfectionner la méthode de fermentation lente usitée à Bruxelles, en ajoutant au moût une très-petite quantité de ferment ou de bière en pleine fermentation, comme je l'ai expliqué à l'article des bières de Bruxelles.

---

## CHAPITRE TROISIÈME.

### **Influences des localités sur la nature et la qualité des bières.**

Dans le chapitre précédent nous venons de discuter d'une manière générale les différents procédés de fabrication, et de les comparer entre eux pour engager les brasseurs à adopter les méthodes les plus rationnelles ; mais quand on veut imiter une de ces espèces de bières particulières de nature et de qualité bien distinctes, que M. le docteur Vrancken, dans son traité sur la fabrication des bières belges, désigne sous le nom de bières *locales*, il faut, autant que possible, ne pas s'écarter de la méthode suivie dans la localité où elle se prépare ordinairement ; car en suivant ponctuellement la même marche et en employant exactement les mêmes proportions de matières premières, il est encore fort difficile souvent de bien imiter certaines bières, au point que M. Vrancken et le docteur Van Mons ont prétendu que toutes les bières qu'ils désignent sous le nom de *locales*

et au nombre desquelles ils classent le *lambick*, le *faro*, la bière *blanche de Louvain*, la *Peeterman*, la *Hoegarde*, etc. ne peuvent s'obtenir que dans les localités mêmes où on les prépare habituellement. A l'appui de cette assertion, les susdits auteurs belges citent des exemples où l'on a essayé de brasser de la Louvain hors de la localité de ce nom et du *faro* hors de Bruxelles, sans pouvoir y réussir, bien qu'on eût, disent-ils, employé les mêmes matières premières, et que pour les préparer on eût employé les mêmes ouvriers et les mêmes appareils, etc., qui servaient à préparer ces bières respectivement dans leur localité privilégiée, selon lesdits auteurs. M. Van Mons et son digne élève M. Vrancken concluent de ces exemples que les deux espèces de bières en question, comme beaucoup d'autres, ne peuvent s'obtenir que dans certaines localités, et ils attribuent cela à des influences locales : à l'air, à l'eau ; mais je dois dire ici que cette opinion, professée aussi par quelques auteurs allemands et anglais, me paraît nullement fondée.

Aux yeux de bien des brasseurs j'aurai de la peine à faire prévaloir mon opinion en raison des vieux préjugés enracinés par la routine et l'ignorance. Heureusement que, pour appuyer mon opinion, j'ai à citer des faits contraires à ceux qu'ont rapportés les susdits auteurs, ce qui me permettra de combattre victorieusement les exemples cités par M. Vrancken : ainsi cet auteur dit qu'à Louvain, on a essayé vainement de brasser du *faro* et du *lambick*, quoiqu'en cette ville on eût transporté de Bruxelles la drèche toute préparée, et qu'on eût employé le même outillage et les mêmes ouvriers qui sont ordinairement employés pour brasser ces bières en cette dernière ville. Je ne veux pas révoquer le fait en doute, d'autant mieux que cela est très-possible et facile à concevoir même ; puisque souvent les bières de deux brasseries très-voisines diffèrent beaucoup entre elles, et qu'il faut si peu de chose pour que dans la même brasserie deux brassins de suite diffèrent essentiellement par la qualité de la bière. Mais ce que je puis affirmer, c'est qu'à l'usine de la société des brasseries belges à Louvain, on a préparé et l'on prépare encore du *faro*, qui dans différentes villes a passé pendant plusieurs années et passe encore aux yeux des consommateurs pour du *faro* de Bruxelles. Dans le même établissement l'on brasse aussi de l'*ale* destinée à l'exportation qui ressemble beaucoup à l'*ale* anglaise, quoique les procédés de fabrication ne soient pas exactement les mêmes. Je suis donc en droit de conclure, au moins en ce qui concerne le *faro* que l'opinion des susdits auteurs n'est nullement fondée, et je crois pouvoir en déduire qu'elle ne l'est pas davantage pour toute autre espèce de bière.

Voyons, en effet, quels sont les principaux arguments que MM. Vrancken et Van Mous font valoir en faveur de leur opinion : ils disent que les bières de quelques localités, notamment celles de Malines et de Louvain ont beaucoup perdu en qualité depuis la démolition de certains édifices et d'anciens remparts, et que par ce motif on ne sait plus faire aujourd'hui les mêmes qualités de bières qu'on faisait autrefois. J'admets que les bières des susdites localités ont perdu depuis les démolitions en question ; et paraît-il, elles ont effectivement beaucoup perdu, du moins depuis un certain nombre d'années ; mais faut-il l'attribuer à des modifications dans l'état des lieux ? Cela peut certainement avoir eu de l'influence sur certaines brasseries très-rapprochées des changements en question ; car l'exposition relative d'une brasserie par rapport à de grandes constructions environnantes, peut bien certainement avoir une certaine influence sur la qualité des bières qu'on obtient ordinairement, comme je l'expliquerai tout à l'heure ; mais cela ne peut exercer une influence générale dans toutes les brasseries de grandes villes comme Louvain, Malines, etc. Ce n'est donc pas là la véritable cause de la décadence de la qualité des bières dont parle M. Vrancken, et bien moins encore peut-on en conclure, que l'influence locale atmosphérique est si puissante qu'on ne puisse préparer certaines bières que dans certaines localités très-restreintes.

Peut-on l'attribuer davantage à l'eau ? Je ne le pense pas, puisque l'eau qu'emploient les différents brasseurs dans les localités dont parle M. Vrancken est tantôt prise dans des puits et tantôt dans des rivières de longs cours, sur les rives même desquelles, d'après cet auteur, l'on ne saurait préparer ces espèces de bières ailleurs que dans les localités privilégiées. Mais quant à l'influence de la nature de l'eau sur la qualité des bières, elle est incontestable, comme j'ai dit et expliqué dans la première partie, au chapitre du Brassage. Il en est de même de l'influence locale sur une brasserie, surtout pour l'influence relative de sa position dont l'action est manifeste parfois, sur la qualité des bières qu'on brasse ; il est incontestable que cette influence s'exerce d'une manière salubre ou défavorable selon qu'elle est bien ou mal orientée et bien ou mal située. Il n'est pas douteux, en effet, qu'une brasserie qui est environnée de grands bâtiments ou de remparts élevés, qui interceptent la libre circulation de l'air environnant, ne soit dans une condition très-défavorable, en été surtout ; tandis que c'est le contraire si ces constructions, sans gêner la circulation de l'air, l'abritent du soleil du midi.

Il importe aussi beaucoup qu'une brasserie qui travaille en été comme en hiver soit bien orientée, c'est-à-dire que par sa position elle soit le

moins possible exposée aux variations de température de l'atmosphère et, par conséquent, que les grandes surfaces des bâtiments de fermentation, etc., soient le moins possible exposées au vent du nord et au soleil du midi. Les brasseurs anglais et bavaois attachent, avec raison, une grande importance à ce que leurs brasseries soient bien situées et orientées, quoiqu'ils ne brassent guère que dans les bonnes saisons; les brasseurs qui travaillent en été surtout, doivent, et à plus forte raison, y attacher la même importance, mais malheureusement ce n'est généralement pas le cas en Belgique ni en France, où les brasseurs qui s'établissent n'y font souvent pas attention. Cependant comme l'expérience l'a assez démontré, en été, dans certaines brasseries, on ne peut fabriquer certaines bières délicates sans altérations fréquentes, tandis que dans d'autres, souvent très-voisines des premières, on les prépare fort bien en employant la même eau et les mêmes matières premières. Mais, dira-t-on, qui sait à quoi cela tient? on l'attribue souvent à des causes insignifiantes, ridicules tandis que généralement il ne faut l'attribuer qu'à leurs expositions différentes.

---

## CHAPITRE QUATRIÈME.

**Législations qui régissent les brasseries et la fabrication des bières en Angleterre, en Bavière, en France, dans le duché de Nassau, en Belgique et en Hollande.**

### 1<sup>o</sup> RÉSUMÉ DE LA LÉGISLATION ANGLAISE.

*Droit sur le malt.* — En Angleterre, il est perçu un droit sur la fabrication du malt qui s'élève aujourd'hui à 3 *schellings* 6 deniers par *bushel de malt* mesuré en couche, dans le moment où il a acquis le plus grand volume. Les couches au moment de la prise en charge, doivent avoir au moins quatre pouces et cinq lignes sur l'épaisseur desquelles on accorde une déduction d'un pouce et cinq lignes pour le gonflement dû à la germination.

*Droit d'accise sur les bières.* — Les bières sont en outre soumises à divers droits de consommation qui, tout compris, s'élèvent, pour les brasseurs ordinaires de toute l'Angleterre à 9 *schellings* 2 deniers par baril de bière forte, et à 1 *scheling* 10 deniers par baril de bière de table (1).

(1) Ces droits se sont élevés, en 1820, à la somme de près de 144 millions de fr.

*Drawbacks.* — Il est accordé une remise de 13 schellings 11 deniers, par baril de bière forte exportée hors de l'Angleterre. Cette déduction est basée sur ce que l'on suppose qu'il ne faut pas moins de 2 bushels de malt par baril de bière d'exportation.

*Licence.* — Par le statut de George IV, les anciens droits de licence, payés par les différents brasseurs de la Grande-Bretagne, sont supprimés et remplacés par les suivants, qui ont dû être payés annuellement, à partir du 10 octobre 1824.

			l. s. d.
Pour 20 barils et au-dessous			0 10 0
Pour toute quantité entre	20 et	50 barils	1 0 0
»	50 »	100 »	1 10 0
»	100 »	1,000 »	2 0 0
»	1,000 »	2,000 »	3 0 0
»	2,000 »	5,000 »	7 10 0
»	5,000 »	7,500 »	11 5 0
»	7,500 »	10,000 »	15 0 0
»	10,000 »	20,000 »	30 0 0
»	20,000 »	30,000 »	45 0 0
»	30,000 »	40,000 »	60 0 0
Et pour toute quantité excédant	40,000	»	75 0 0

Par le paragraphe troisième dudit statut, il est dit que pour tous les brasseurs dont le droit de licence s'élève au-dessus de 2 l., il n'y a que la bière forte qui doit être comprise dans le tableau précédent.

La licence expire le 10 octobre de chaque année et doit être renouvelée le même jour, et tous les brasseurs préparant de la bière forte, qui ne se mettent pas en règle à cet égard, sont soumis à une amende de 50 l., ceux qui ne brassent que des bières de table ou de la petite bière, sont soumis à une amende de 10 l., par statut de George III.

*Déclaration des ustensiles et magasins à bière.* — Aucun brasseur ou marchand de bières, avant d'avoir fait la déclaration aux employés de l'accise, ne peut faire établir, agrandir ou modifier aucune cuve, bac ou chaudière, ni en faire usage pour brasser, sous peine d'une amende de 50 l.; et si un brasseur ordinaire fait construire ou placer une cuve ou une chaudière, bacs ou tonneaux dans un lieu non déclaré pour cet effet, il est soumis à une amende de 200 l. pour chaque contravention, et s'il change un appareil ou vaisseau de sa position sans déclaration préalable, il est sujet à une amende de 20 l.

Nul brasseur public ou marchand de bière, ne peut employer ou retenir de magasins à bière ou celliers propres à y placer la bière, à moins d'une déclaration préalable, sans quoi il est sujet à une amende de 50 l. Les chaudières ne peuvent avoir d'autres tuyaux ou conduits de décharge, que ceux qui communiquent directement avec les cuves-matières, les bacs à houblon, bacs reverdoirs ou refroidissoirs, sous peine d'une amende de 200 l. (Statuts de George III.)

*Déclaration des quantités et de la qualité des bières.* — Tout brasseur public est tenu de déclarer avant la fin de chaque brassin, la quantité de bière forte, d'ale ou de porter, et de bière de table obtenue, sous peine d'une amende de 20 schellings par baril non déclaré, et à quatre mois d'emprisonnement en cas de refus de paiement de l'amende. (Statuts de Guillaume III.) En outre tout brasseur qui enlève ou cache de la bière ou du moût, contrairement au susdit arrêté, est soumis à une amende de 100 l.

*Mélanges ou falsification des bières.* — Le mélange de bière forte comme le porter ou l'ale avec de la bière de table ou petite bière est défendu par les lois par le motif que les premières payent une plus forte contribution que les autres, et qu'en conséquence le trésor, ainsi que le public en souffriraient. Les actes par lesquels ces mélanges et falsifications sont défendus sont conçus comme suit : « Si un brasseur public mélange lui-même ou par d'autres de la bière forte ou du moût fort avec de la petite bière ou du moût de petite bière ou avec de l'eau dans une cuve-guilloire après que la déclaration de la quantité du moût fermenté a déjà été faite, ou s'il mélange lui-même, ou permet le mélange de bières fortes ou de moût fort avec du moût de petite bière ou avec de l'eau dans un tonneau, bac ou cuvier quelconque qui n'est pas cuve-guilloire, il doit payer une amende de 200 l.

« Si un brasseur public ou cabaretier mélange ou fait mélanger de la bière forte avec de la petite bière ou avec de l'eau dans un vaisseau quelconque, il doit payer une amende de 50 l. »

*Différence légale entre la bière forte et la petite bière.* — Sous le nom de bière double ou bière forte, on comprend toutes celles dont le baril se vend plus de 18 schellings, et pour laquelle on paye 9 sch. 2 deniers et toute bière dont le prix du baril est de 18 schellings ou en dessous est considérée comme de la petite bière, et paye 1 sch. 10 deniers d'impôt sur la boisson par baril.

*Loi qui défend l'emploi de tous autres ingrédients que le malt et le houblon.* — Il est défendu sous peine d'une amende de 100 l. à tout brasseur public et fabricant de bières d'employer pour la fabrication de



l'ale ou de toute autre bière, du sirop, du sucre, du miel (1), ou tout autre composition quelconque comme extraits, et tout brasseur public qui tient en provision plus de 10 livres de ces articles est passible d'une amende de 100 l. Tout employé ou toute autre personne qui prête la main à ces falsifications ou qui porte ces articles dans une brasserie ou tout autre lieu en dépendant est passible d'une amende de 20 liv. ou d'un emprisonnement de trois mois.

Nul brasseur public ou cabaretier peut mélanger à la bière du sucre miel ou sirops, ni sucre brûlé, ou piment, graines de coque du Levant ou toute autre drogue ou ingrédient autres que le houblon, sous peine d'une amende de 20 l. On ne peut non plus sans encourir la même pénalité, remplacer tout ou en partie le houblon par du bouleau, de l'absinthe ou tout autre principe quelconque; toutefois il est permis au cabaretier lorsque la bière est tirée des tonnes, d'employer les deux ingrédients précités, pour préparer de la bière de bouleau ou d'absinthe.

Il est défendu à qui que ce soit de brasser une boisson quelconque pour imiter la bière ou mélanger avec sous peine d'une amende de 200 l., et de voir, ces boissons confisquées ainsi que les appareils et ustensiles qui ont servi à les préparer.

Nul brasseur public ou cabaretier peut acheter de la bière aigre ou une boisson préparée avec d'autres matières que du malt et du houblon, sous peine d'être passible d'une amende de 100 l.

Nul brasseur public ou cabaretier, pour colorer le moût ou la bière, ne peut employer aucun liquide, extrait, oxide métallique ou autres matières que le malt torréfié et le houblon; est aussi prohibé l'emploi du sulfate de fer du *cassia amarra*, *graines de paradis*, *opium*, *coccus indicus*, et de toutes les préparations de ces ingrédients, toute contravention, sera punie d'une amende de 100 l. et les matières et préparations confisquées au profit du trésor public.

Il est défendu aux droguistes et à toute personne quelconque, chimistes, épiciers, etc., de vendre aux brasseurs publics ou privés des ingrédients ou matières quelconques, défendus pour la fabrication des bières, et ce, sous peine de fortes amendes, comme il résulte de l'extrait suivant des actes du parlement. « Nul chimiste, épicier, ou débitant d'épicerie, peut vendre ou céder à un brasseur, ou débitant de bière, qui lui est connu comme tel, un liquide ou substance compris sous le

(1) En raison du prix si élevé des céréales en 1846 et 1847, le parlement a permis l'usage des sucres et sirops pour la fabrication des bières.

nom de matière colorante, de quelque nature qu'il soit, excepté du malt non broyé, sous peine d'une amende de 300 l. Nul ne peut vendre ou céder aux brasseurs publics ou autres du sucre, miel ou sirops, des extraits ou matières sucrées, des ingrédients tels que graines de paradis, poivre et coque du Levant, huile de vitriol, ni aucun autre article pour remplacer le malt ou le houblon, sous peine d'une amende aussi, de 300 l. par chaque contravention. »

Tout brasseur public doit rendre chaque semaine, aux employés de l'accise, un compte exact des bières brassées, dans la semaine qui précède, sous peine d'une amende de 10 l., et on règle les quantités de chaque espèce de bière prise en charge; il est accordé une déduction (*allowance for waste*) de 33 barils sur 36, pour les bières gâtées ou pertes.

*Entrée du malt et sortie des bières.* — Nul brasseur ne peut sortir ou livrer de la bière, avant d'en avoir donné avis à un employé préposé à cet effet, et la sortie ne peut avoir lieu que de trois heures du matin, à neuf heures du soir, du 23 mars au 29 septembre, et de cinq à sept, du 29 septembre au 28 mars, le tout sous peine d'une amende de 20 sch. par baril.

Toute entrée de malt dans une brasserie, comme toute sortie de bière, doit être inscrite à l'avance sur un livre à souche, délivré par les employés de l'accise, auxquels tout brasseur, doit à l'avance, déclarer les entrées et sorties des susdites matières, au moyen de billets détachés des susdits livres, qui sont soumis à l'inspection des employés chargés de contrôler les entrées et sorties.

*Prix de vente de l'ale et autres bières.* — Nul brasseur public ou cabaretier peut demander pour l'ale ou tout autre bière, un prix plus élevé que celui qui est fixé, hors les droits d'accise. Nul brasseur ne peut vendre une bière quelconque, qui est brassée et imposée comme bière de table, à un prix plus élevé que 18 schel. par baril, et sous aucun prétexte de frais de transport, de crédit à accorder ou autres dépenses, il ne peut dépasser le maximum du prix de ces bières, sous peine d'une amende de 100 l. Toutefois, les brasseurs peuvent augmenter le prix de l'ale et des bières doubles, sans être passible d'amende, pourvu que le prix soit fixé à un taux raisonnable.

Nul brasseur public ou cabaretier ne peut livrer de la bière à un détaillant ou autre, avant que celui-ci en ait payé les contributions d'accise sur la boisson, à moins que le brasseur ne les prenne à sa charge.

Nul brasseur public ne peut vendre en plus petite quantité qu'une futaille de 4 1/2 gallons, sous peine d'amende de 50 l. par chaque con-

travention, et il ne lui sera accordé aucune déduction particulière pour emplissage ou pertes quelle que soit la capacité des futailles.

*Entonnage mise en chantier et vente de la bière.* — Aussitôt que la bière de table est entonnée tout brasseur public doit marquer ou faire marquer chaque pièce d'un grand T, et doit rester tant que la bière est chez le brasseur, et jusqu'à ce qu'elle soit délivrée à l'acheteur sous peine d'une amende de 50 l. Dès que la bière de table est entonnée, tout brasseur public doit la faire enlever et la placer dans des magasins spéciaux séparés de la bière forte, sous peine d'une amende de 50 l. Aucune bière de table ne peut être mise et conservée dans des tonneaux ou vaisseaux d'une capacité de plus de 3 barils, sous peine d'une amende de 100 l. pour chaque contravention, mais il est permis à chaque brasseur, s'il en donne avis à l'inspecteur de police 24 heures à l'avance et par écrit, d'entonner la susdite bière dans des tonneaux ou vaisseaux plus grands pour la conserver, mais aucune bière forte ne peut être mise dans des pièces semblables ni dans les mêmes celliers jusqu'à ce que la bière de table soit toute mise en pièces, après en avoir donné avis aux employés.

Tout brasseur public ou marchand de bière qui ne vend pas moins d'un gallon à la fois de ces bières, doit en faire la déclaration à un inspecteur des accises et mentionner, à qui il vend ou fournit cette bière, de quel magasin il la prend, et il est soumis à l'inspection, expertise et visites de l'inspecteur des accises, ainsi qu'à toutes les lois et dispositions des accises, comme en ce qui concerne la vente de l'ale ou autres bières fortes, le tout sous peine d'une amende de 50 l. par contravention.

Comme l'on peut voir à la simple lecture du résumé que je viens d'en donner, la législation anglaise est excessivement sévère et de la dernière rigueur pour les brasseurs publics; cependant comme on verra, elle n'est pas la plus gênante pour les progrès de la fabrication, elle est même très-favorable à la bonne qualité des bières.

## 2<sup>o</sup> RÉSUMÉ DE LA LÉGISLATION BAVAROISE.

Pour la fabrication des bières en Bavière, il n'est permis d'employer d'autres matières que du houblon et des grains germés (1). Toutes les espèces de malt sont soumises à un même droit de 5 fl. par scheffel de

(1) Quelques auteurs ont prétendu cependant qu'en Bavière on emploie du froment non germé, ce qui ne saurait avoir lieu qu'en fraude, et, par conséquent, que par exception particulière.

Bavière (222 litres) de malt frais, et 5 fl. 30 kreutz par scheffel de malt sec et broyé.

Les bières sont en outre soumises à divers droits d'accise ou de consommation restitués à la sortie du pays.

L'époque fixée pour la fabrication des bières d'orge commence en octobre et finit en mars ; mais la bière blanche peut se brasser en toute saison.

La vente du bock, pour les brasseurs, est fixée du 30 avril au 18 mai ; pour le salfaktor la vente à lieu pendant trois semaines, à dater du dimanche de la Pentecôte.

Le mélange des bières fortes et des bières faibles est aussi prohibé comme en Angleterre, et tous les brasseurs doivent être munis d'une licence comme dans ce dernier pays.

## 5° LÉGISLATION FRANÇAISE

### CONCERNANT LES BRASSERIES.

*(Extrait de la loi générale sur les boissons du 28 avril 1816.)*

107. Il sera perçu, à la fabrication des bières, un droit de deux francs par hectolitre de bière forte, et de cinquante centimes par hectolitre de petite bière.

Ce dernier droit sera de soixante et quinze centimes, lorsqu'il sera constaté par un arrêté du préfet pour chaque arrondissement, et sur l'avis du sous-préfet, qui prendra celui des maires, que l'hectolitre se vend cinq francs et au-dessus (1).

108. Il n'y aura lieu à faire l'application de la taxe sur la petite bière que lorsqu'il aura été fabriqué plusieurs brassins avec la même drèche ; et cette exception ne sera appliquée qu'au dernier brassin, pourvu d'ailleurs qu'il ne soit entré dans sa fabrication aucune portion des matières résultant des trempes données pour les premiers, qu'il n'ait été fait aucune addition ni remplacement de drèche, et que la chaudière où il aura été fabriqué n'excède, en contenance, aucune de celles qui auront servi pour ces brassins ; faute de quoi tous les brassins seront réputés de bière forte et imposés comme tels.

109. Le produit des trempes données pour un brassin ne pourra

(1) D'après le tarif du 12 décembre 1850, le droit de la bière forte a été porté à 2,40, décimes non compris, et celui de la petite bière à 0,60 par hectolitre.

excéder de plus du vingtième la contenance de la chaudière déclarée pour sa fabrication, la régie des contributions indirectes est autorisée à régler, suivant les circonstances, l'emploi de cet excédant, de manière qu'il ne puisse en résulter aucun abus.

110. La quantité de bière passible du droit sera évaluée, quelles qu'en soit l'espèce et la qualité, en comptant pour chaque brassin la contenance de la chaudière, lors même qu'elle ne serait pas entièrement pleine. Il sera seulement déduit, sur cette contenance, vingt pour cent pour tenir lieu de tous déchets de fabrication, d'ouillage, de coulage et autres accidents.

111. Les employés de la régie sont autorisés à vérifier, dans les bacs et cuves ou à l'entonnement, le produit de la fabrication de chaque brassin.

Tout excédant à la contenance brute de la chaudière sera saisi. Un excédant de plus du dixième supposera, en outre, la fabrication d'un brassin non déclaré, et le droit sera perçu en conséquence, indépendamment de l'amende encourue.

Tout excédant à la quantité déclarée imposable par l'article 110 sera soumis au droit, il sera de plus du dixième de cette quantité, soit qu'on le constate sur les bacs ou à l'entonnement.

112. L'entonnement de la bière ne pourra avoir lieu que de jour.

113. Il ne pourra être fait d'un même brassin qu'une seule espèce de bière; elle sera retirée de la chaudière et mise aux bacs refroidissoirs sans interruption : les décharges partielles sont, par conséquent, défendues.

114. La petite bière fabriquée sans ébullition, sur des marcs qui auront déjà servi à la fabrication de tous les brassins déclarés, sera exempte de tout droit, pourvu qu'elle ne soit que le produit d'eau froide versée dans la cuve-matière sur ces marcs, qu'elle ne soit fabriquée que de jour, qu'elle n'excède pas en quantité le huitième des bières assujetties au droit pour un des brassins précédents, et qu'en sortant de la cuve-matière, elle soit livrée de suite à la consommation, sans être mélangée d'aucune autre espèce de bière.

A défaut d'une de ces conditions, toute la petite bière fabriquée sera soumise au droit, indépendamment des peines encourues pour fausse déclaration, s'il y a lieu.

115. Les bières destinées à être converties en vinaigre sont assujetties aux mêmes droits de fabrication que les autres bières.

Les quantités passibles du droit seront évaluées, lorsque ces bières auront été fabriquées par infusion, en comptant pour chaque brassin la

contenance de la cuve dans laquelle le produit des trempes aura dû être réuni pour fermenter, lors même qu'elle ne serait pas entièrement pleine.

Il sera déduit sur la contenance de la chaudière ou de la cuve, quelles que soient les quantités fabriquées, pourvu qu'elles n'excèdent point la contenance des vaisseaux, vingt pour cent pour tous déchets de fabrication d'ouillage, de coulage, d'évaporation, et autres accidents.

En cas d'excédant à la contenance de la chaudière ou de la cuve, il sera fait application des peines établies par l'article III pour les autres bières.

116. Il ne pourra être fait usage pour la fabrication de la bière, que de chaudières de six hectolitres et au-dessus.

Il est défendu de se servir de chaudières qui ne seraient pas fixées à demeure et maçonnées. Les brasseries ambulantes sont interdites, et néanmoins la régie pourra les permettre, suivant les localités.

117. Les brasseurs seront tenus de faire au bureau de la régie la déclaration de leur profession et du lieu où seront situés leurs établissements; ils seront, en outre, obligés à déclarer par écrit la contenance de leurs chaudières, cuves et bacs, avant de s'en servir; ils fourniront l'eau et les ouvriers nécessaires pour vérifier, par l'empotement de ces vaisseaux, les contenances déclarées: cette opération sera dirigée en leur présence par des employés de la régie, et il en sera dressé procès-verbal.

Chaque vaisseau portera un numéro et l'indication de sa contenance en hectolitres.

118. Il est défendu de changer, modifier ou altérer la contenance des chaudières, cuves et bacs, ou d'en établir de nouveaux, sans en avoir fait la déclaration par écrit vingt-quatre heures d'avance. Cette déclaration contiendra la soumission du brasseur de ne faire usage desdits ustensiles qu'après que leur contenance aura été vérifiée, conformément à l'article précédent.

119. Le feu ne pourra être allumé sous les chaudières, dans les brasseries, que pour la fabrication de la bière.

120. Tout brasseur sera tenu, chaque fois qu'il voudra mettre le feu sous ses chaudières, de déclarer, au moins quatre heures d'avance dans les villes, et douze heures dans les campagnes.

1° Le numéro et la contenance des chaudières qu'il voudra employer et de la mise de feu sous chacune;

2° Le nombre et la qualité des brassins qu'il devra fabriquer avec la même drèche;

5° L'heure et l'entonnement de chaque brassin ;

4° Le moment où l'eau sera versée sur les marcs, pour fabriquer la petite bière sans ébullition, exempte du droit, et celui où elle devra sortir de la brasserie.

Les brasseurs qui voudront faire, pour la fabrication du vinaigre, un ou plusieurs brassins par infusion, déclareront, en outre, la contenance de la cuve dans laquelle toutes les trempes devront être réunies pour fermenter.

Le préposé qui aura reçu une déclaration en remettra une ampliation signée de lui au brasseur, lequel sera tenu de la représenter à toute réquisition des employés, pendant la durée de la fabrication.

121. La mise de feu sous une chaudière supplémentaire pourra être autorisée, sans donner ouverture au paiement du droit de fabrication, pourvu qu'elle ne serve qu'à chauffer les eaux nécessaires à la confection de la bière et au lavage des ustensiles de la brasserie. Le feu sera éteint sous la chaudière supplémentaire; et elle sera vidée aussitôt que l'eau destinée à la dernière trempe en aura été retirée.

122. Les brasseurs sont autorisés à se servir de hausses mobiles, qui ne seront point comprises dans l'épalement, pourvu qu'elles n'aient pas plus d'un décimètre (environ quatre pouces) de hauteur, qu'elles ne soient placées sur les chaudières qu'au moment de l'ébullition de la bière, et qu'on ne se sert point de mastic ou autres matières pour les soutenir ou pour les élever.

123. Toutes constructions en charpente, maçonnerie ou autrement, qui seront fixées à demeure sur les chaudières, et qui s'étendront sur plus de moitié de leur contour, seront comprises dans l'épalement; les brasseurs devront en conséquence, les détruire, ou faire les dispositions convenables pour qu'elles puissent être épalées.

124. Toute brasserie en activité portera une enseigne sur laquelle sera inscrit le mot *brasserie*.

Les brasseurs de profession apposeront sur leurs tonneaux une marque particulière, dont une empreinte sera par eux déposée au bureau de la régie, au moment où ils feront la déclaration prescrite par l'art. 117.

125. Les brasseurs seront soumis aux visites et vérifications des employés, et tenus de leur ouvrir, à toute réquisition, leurs maisons, brasseries, ateliers, magasins, caves et celliers, ainsi que de leur représenter les bières qu'ils auront en leur possession. Ces visites ne pourront avoir lieu dans les maisons non contiguës aux brasseries, ou non enclavées dans la même enceinte.

Ils seront également tenus de faire sceller toute communication des

brasseries avec les maisons voisines, autres que leur maison d'habitation.

126. Les brasseurs pourront avoir un registre coté et paraphé par le juge de paix, sur lequel les employés consigneront le résultat des actes inscrits à leurs portatifs.

127. Les brasseurs auront, avec la régie des contributions indirectes, pour les droits constatés à leur charge, un compte ouvert qui sera réglé et soldé à la fin de chaque mois.

Les sommes dues pourront être payées en obligations dûment cautionnées, à trois, six ou neuf mois de terme, pourvu que chaque obligation soit au moins de 300 francs.

128. Les particuliers qui ne brassent que pour leur consommation, les collèges, maisons d'instruction et autres établissements publics, sont assujettis aux mêmes taxes que les brasseurs de profession, et tenus aux mêmes obligations, excepté au paiement du prix de la licence.

Néanmoins les hôpitaux ne seront assujettis qu'à un droit proportionnel à la qualité de la bière qu'ils font fabriquer pour leur consommation intérieure : ce droit sera réglé par deux experts, dont l'un sera nommé par la régie, et l'autre par les administrateurs des hôpitaux ; en cas de discorde, le tiers arbitre sera nommé par le préfet.

129. Toute contravention aux dispositions du présent chapitre sera punie d'une amende de 200 à 600 francs.

Les bières trouvées en fraude, et les chaudières qui ne seraient pas fixées à demeure et maçonnées, seront, en outre, saisies et confisquées.

130. La régie pourra consentir, de gré à gré, avec les brasseurs de la ville de Paris et des villes au-dessus de 30,000 âmes, un abonnement général pour le montant du droit de fabrication dont ils seront présumés passibles ; cet abonnement sera discuté entre le directeur de la régie et les syndicats qui seront nommés par les brasseurs : il ne pourra être accordé pour 1816 qu'autant qu'il offrira un produit égal à celui d'une année moyenne, calculée d'après la quantité de bière fabriquée dans Paris durant dix années consécutives. Il ne sera définitif qu'après qu'il aura été approuvé par le ministre des finances, sur le rapport du directeur général des contributions indirectes.

131. Dans le cas de l'abonnement autorisé par l'article précédent, les syndicats des brasseurs procéderont chaque trimestre, en présence du préfet ou d'un membre du conseil municipal délégué par lui, à la répartition entre les brasseurs, en proportion de l'importance du commerce de chacun, de la somme à imposer sur tous. Les rôles arrêtés par les syndicats et rendus exécutoires par le préfet ou son délégué, seront



remis au directeur de la régie, pour qu'il en fasse poursuivre le recouvrement.

132. Les brasseurs de Paris et des villes au-dessus de trente mille âmes, seront solidaires pour le paiement des sommes portées aux rôles; en conséquence, aucun nouveau brasseur ne pourra s'établir, s'il ne remplace un autre brasseur compris dans la répartition.

133. Pendant toute la durée de l'abonnement, nul brasseur ne pourra accroître les moyens de fabrication, soit en augmentant le nombre et la capacité des chaudières, soit de tout autre manière.

134. Les sommes portées aux rôles de répartition seront exigibles par douzième, de mois en mois, d'avance et par voie de contrainte. A défaut de paiement d'un terme échu, les redevables dûment mis en demeure, ou en cas de contrefaçon à l'article précédent, le ministre des finances, sur le rapport du directeur général des contributions indirectes, sera autorisé à prononcer la révocation de l'abonnement, et à faire remettre immédiatement en vigueur le mode de perception établi par la présente loi, sans préjudice des poursuites à exercer pour raison des sommes exigibles.

135. Au moyen de l'abonnement autorisé par l'art. 130, les brasseurs seront dispensés de la déclaration qu'ils sont tenus, par l'art 120 de la présente loi, de faire au bureau de la régie, avant chaque mise de feu; mais afin de fournir aux syndics les éléments de la répartition, et à la régie les moyens de discuter l'abonnement pour l'année suivante, les brasseurs inscriront, sur leur registre coté et paraphé, chaque mise de feu, au moment même où elle aura lieu. Les commis lors de leurs visites, établiront sur leur registre portatif les produits de la fabrication, d'après la contenance des chaudières et sous la déduction réglée par l'article 110, et s'assureront seulement, par la vérification des quantités de bière existant dans les brasseries, qu'il n'a point été fait de brassin qui n'ait été inscrit sur le registre des fabricants.

136. L'abonnement ne pourra être consenti que pour une année. En cas de renouvellement, les brasseurs procéderont, au préalable, à la nomination d'un tiers des membres du syndicat. Les syndics qui devront être remplacés la première et deuxième année seront désignés par le sort. Ils ne pourront, dans aucun cas, être réélus qu'après une année au moins d'intervalle.

137. Les bières fabriquées dans Paris, qui seraient expédiées hors du département de la Seine, seront soumises à la sortie dudit département, au droit de fabrication établi par l'art. 107 de la présente loi, et auquel seront assujettis les brasseurs des départements circonvoisins. Il en sera

de même des bières fabriquées dans des villes où l'abonnement avec les brasseurs aura été consenti, lorsqu'elles seront expédiées hors des dites villes. »

Pour qu'on puisse mieux juger du grand nombre de contraventions prévues par les lois françaises sur la fabrication des bières, et combien il est difficile aux brasseurs de ne pas enfreindre les dispositions qui régissent leur industrie, et au gouvernement de les faire strictement observer, je vais donner ici le tableau raisonné des contraventions en matière de brasserie, destiné à l'usage des employés des contributions indirectes, publié par B. Fromage, chef du contentieux de ladite administration.

**Tableau des contraventions et des peines en matière de brasseries, suivi de la jurisprudence y relative à l'époque du 1<sup>er</sup> janvier 1841.**

N <sup>o</sup> .	MOTIFS DES PROCÈS-VERBAUX.	OBJETS A SAISIR ET PEINES ENCOURUES.
1	Exploitation d'une brasserie sans déclaration préalable (1) et sans licence. (Art. 117 et 144, loi du 28 avril 1816.)	Saisie et confiscation des bières trouvées en fraude, ainsi que des chaudières non maçonnées ou fixées; amende de 200 à 600 fr. (Art. 129, loi du 28 avril 1816.)
2	Continuation après déclaration de cesser (2). (Art. 117, même loi.)	
3	Fabrication des bières dans un lieu autre que celui ou ceux déclarés. (Même article.)	

(1) La déclaration de profession est indépendante de celle prescrite pour chaque mise de feu par l'art. 120. Elle a pour objet de donner connaissance à la régie de tous les établissements de brasseries, mais elle ne donne lieu à aucun droit particulier, autre que celui de licence, les droits sur les bières n'étant dus qu'à raison de chaque brassin fabriqué.

(2) C'est au bureau de la régie que doit être faite la déclaration de cesser. Circulaire n<sup>o</sup> 11, div. terr., § 3.

Un brasseur qui a plusieurs brasseries dans la même commune, et qui a fait sa déclaration de cesser, pour celle qui est placée dans sa maison d'habitation, n'est pas moins soumis aux visites dans cet établissement, tant qu'il y conserve des cuves, chaudières et autres ustensiles qui constituent une brasserie, D. 641, M. 10,461.

N <sup>o</sup> .	MOTIFS DES PROCÈS-VERBAUX.	OBJETS A SAISIR ET PEINES ENCOURUES.
4	Usage des chaudières, cuves et bacs, avant que leur contenance ait été reconnue et constatée par les employés (1). (Idem.)	Saisie et confiscation des bières trouvées en fraude, etc. Amende de 200 à 600 fr. (Art. 129, loi du 28 avril 1816.)
5	Changements dans la contenance desdits ustensiles sans déclaration, faite 24 heures à l'avance (2). (Art. 118, même loi.)	
6	Usage d'ustensiles dont la contenance a été changée avant que la nouvelle contenance ait été reconnue et constatée. (Idem.)	
7	Établissement d'autres chaudières, cuves et bacs sans déclaration faite 24 heures à l'avance. (Idem.)	Saisie et confiscation des bières trouvées en fraude, ainsi que des chaudières non fixées à demeure dans les cas prévus par les nos 7, 8 et 9. Amende de 200 à 600 fr., (art. 129, loi de 1816.)
8	Usage de ces ustensiles avant que leur contenance ait été reconnue et constatée. (Art. 118, même loi.)	
9	Usage de chaudières d'une contenance inférieure à six hectolitres (3). (Art. 116, même loi.)	
10	Usage de chaudières qui ne sont pas fixées à demeure et maçonnées. (Même article.)	

(1) Les brasseurs sont autorisés à se servir de hausses mobiles non comprises dans l'épalement, pourvu qu'elles n'aient pas plus d'un décimètre de hauteur qu'elles ne soient placées sur les chaudières, qu'au moment de l'ébullition, et qu'on ne se serve point de mastic ou autres matières pour les soutenir ou les élever. Toutes les constructions en charpente, maçonneries ou autres fixées à demeure sur les chaudières, et qui s'étendent sur plus de la moitié de leur contour, doivent être comprises dans l'épalement, ou enlevées par les brasseurs Art. 122 et 123 du 28 avril 1816.

(2) Une simple réparation faite à une chaudière, lorsqu'elle n'a pas pour objet d'en changer la capacité, n'oblige pas les brasseurs à en faire la déclaration. M., t. 3, p. 213.

(3) S'il est des cas où une chaudière d'une contenance inférieure à 6 hectolitres, doit être tolérée, il faut une autorisation de l'administration. Décision M. 136.

N <sup>o</sup> .	MOTIFS DES PROCÈS-VERBAUX.	OBJETS A SAISIR ET PEINES ENCOURUES.
11	Suppression ou altération des numéros ou marques apposés par les employés sur les chaudières, cuves et bacs (1). (Art. 117, même loi.)	Amende de 200 à 600 fr. (Art. 129 de la loi du 28 avril 1816.)
12	Usage de tonneaux non revêtus de la marque des brasseurs (2). (Article 124, même loi.)	
13	Mise de feu sans déclaration sous les chaudières pour un objet autre que pour la fabrication de bière. (Art. 119, même loi.)	Saisie et confiscation des bières trouvées en fraude. Amende de 200 à 600 fr. (Art. 129, même loi.)
14	Mise de feu sans déclaration pour fabrication de bière. (Art. 120, même loi) (3).	
15	Mise de feu sous une chaudière avant l'heure indiquée par la déclaration. (Idem.)	
16	Mise de feu sous une chaudière autre que celle déclarée (4). (Art 120, loi du 28 avril 1816.)	

(1) Chacun de ces vaisseaux doit porter un numéro et l'indication de leur contenance. Art. 117.

(2) Les brasseurs de profession doivent apposer sur leurs tonneaux une marque particulière, dont l'empreinte doit être déposée par eux au bureau de la régie, lors de la déclaration d'établissement. Art. 124, même loi.

(3) Indépendamment des obligations imposées par l'article 120 de la susdite loi, les brasseurs indiqueront dans leur déclaration, l'heure à laquelle les trempes de chaque brassin devront être données. Art. 8 de la loi du 1<sup>er</sup> mai 1822.

(4) La mise de feu sous une chaudière supplémentaire pourra être autorisée sans donner ouverture au paiement du droit, pourvu qu'elle ne serve qu'à chauffer les eaux nécessaires à la confection de la bière et au lavage des ustensiles de la brasserie. Le feu sera éteint et la chaudière vidée aussitôt que l'eau destinée à la dernière trempé en aura été retirée. Art. 121 loi du 28 avril 1816. — On ne pourrait induire de l'art. 114 qu'un allongement de brassin ne doit pas être considéré comme une contravention, quand le produit total de brassin n'excède par la contenance brute de la chaudière ; car si ce système était admis les brasseurs pourraient faire disparaître tous les excédants au delà de la tolérance du 10<sup>e</sup> de la contenance nette, et frauder par conséquent les droits sur les quantités au-dessus de cette contenance.

N <sup>o</sup> .	MOTIFS DES PROCÈS-VERBAUX.	OBJETS A SAISIR ET PEINES ENCOURUES.
17	Défaut de représenter, à toute réquisition des employés, l'ampliation de la déclaration de mise de feu, pendant la durée de la fabrication. (Même article).	
18	Fabrication de bière d'une qualité différente de celle déclarée. (Idem).	
19	Fabrication, avec la même drèche, d'un plus grand nombre de brassins, que ceux portés dans la déclaration. (Idem).	Saisie et confiscation des bières trouvées en fraude. Amende de 200 à 600 fr. Art. 129, loi du 28 avril 1816. Et de plus, confiscation des chaudières, non fixées à demeure et non maçonnées, dans le cas prévu par le n <sup>o</sup> 16. (Même article).
20	Fabrication d'une petite bière exempte de droit, sans déclaration. (Idem).	
21	Fabrication de plusieurs espèces de bières, avec le même brassin. (Art. 113, même loi).	
22	Décharge partielle des chaudières pendant la fabrication. (Idem).	
23	Entonnement de la bière pendant la nuit (1) (Art. 112, loi du 28 avril 1816).	
24	Entonnement à une heure autre que celle indiquée par la déclaration de mise de feu. (Art. 120. id).	
25	Excédant du plus du 20 <sup>e</sup> de la contenance de la chaudière dans le produit des trempes données pour un brassin (2). (Art. 109, idem).	

(1) Par suite de l'article 236 de la loi du 28 avril 1816, l'entonnement ne peut avoir lieu que pendant les intervalles de temps déterminés par l'art. 26 de la même loi.

(2) La régie est autorisée à régler l'emploi de l'excédant (celui du vingtième et au-dessous), de manière à ce qu'il n'en résulte aucun abus. Art. 109, loi du 28 avril 1816.

N <sup>o</sup> .	MOTIFS DES PROCÈS-VERBAUX.	OBJETS A SAISIR ET PEINES ENCOURUES.
26	Produit de fabrication excédant la contenance brute de la chaudière (1). (Art. 111, idem.)	
27	Recélé de bière par un brasseur (2). (Art. 123, id.)	
28	Refus de laisser vérifier aux employés le produit de la fabrication de chaque brassin (3). (Article 111, id.)	
29	Refus de souffrir les visites et vérifications des employés, et de leur ouvrir, à toute réquisition, les maisons, brasseries, ateliers, magasins, caves et celliers des brasseurs (4). (Art. 123. loi du 28 avril 1816.)	Amende de 200 à 600 fr. (Art. 129. loi du 28 avril 1816.)
30	Refus par les brasseurs de faire sceller toute communication des brasseries avec les maisons voisines, autre que celle de leur habitation. (Même article.)	
31	Défaut d'enseigne devant une brasserie en activité. (Art. 124, même loi.)	

(1) Si l'excédant est de plus du dixième de la contenance brute, il fait supposer la fabrication d'un brassin non déclaré, sur lequel le droit doit être perçu, outre l'amende. Art. 111, idem. — Les employés peuvent vérifier, dans les bacs et cuves, ou à l'entonnement, le produit de chaque brassin. Idem. — Quant aux excédants sur la contenance nette, il n'y a pas lieu de saisir; seulement il faut les soumettre au droit s'ils dépassent le dixième de cette contenance. Idem.

(2) On parle ici des bières cachées après que le brasseur a été sommé de représenter toutes celles en sa possession. Il est bien entendu qu'il s'agit, ici de bières encore chaudes, c'est-à-dire qui sont récemment fabriquées.

(3) Voyez la note suivante pour la nature des vérifications, que les employés ont le droit de faire.

(4) Les brasseurs sont en outre tenus de représenter les bières en leur possession, à toute réquisition des employés. Art. 123 du 28 avril 1816. — Les visites et exercices peuvent être faits la nuit dans les brasseries, lorsqu'il résulte des déclarations que ces établissements sont en activité. Art. 233, idem. — Les visites et exercices, autorisés pendant le jour seulement, ne peuvent avoir lieu que pendant les intervalles de temps déterminés par l'art 26. — Les visites ne peuvent

N <sup>os</sup> .	MOTIFS DES PROCÈS-VERBAUX.	OBJETS A SAISIR. ET PEINES ENCOURUES.
32	Exploitation d'une brasserie ambulante, sans l'autorisation de la régie. (Art. 116, idem.)	Saisie et confiscation des bières.
35	Augmentation des moyens de fabrication par un brasseur abonné. (Art. 135, idem.)	Amende de 200 à 600 fr. Même art.
34	Mise de feu par un brasseur abonné sans l'avoir inscrit sur son registre (1). (Art. 135, idem.)	
35	Refus de fournir l'eau et les ouvriers nécessaires pour vérifier, par l'empotement, la contenance déclarée des chaudières et vaisseaux destinés à la fabrication de la bière. (Art. 117, loi du 28 av. 1816 et unique de celle du 23 avril 1836) (2).	Amende de 200 à 600 fr. Art. 129 de la loi précitée.

avoir lieu dans les maisons non contiguës aux brasseries, ou non enclavées dans la même enceinte. Art. 125, idem. — Voyez la jurisprudence.

(1) A Paris et dans les villes au-dessus de 30,000 âmes, les brasseurs peuvent être abonnés. Art. 130, loi du 28 avril 1816. — Au moyen de l'abonnement, les brasseurs sont dispensés de la déclaration de mise de feu, mais ils doivent inscrire les mises de feu, au moment où elles ont lieu, sur un registre coté et paraphé. — Les commis doivent se borner à s'assurer, par la vérification des quantités de bières existant dans la brasserie, qu'il n'a été fait aucun brassin, sans avoir été inscrit sur le registre du fabricant. Art. 135, idem. — L'augmentation des moyens de fabrication, peut d'ailleurs être un motif de résiliation. Art. 134, id.

(2) Ce dernier est ainsi conçu : « L'exercice du droit attribué par l'art. 117 de la loi du 28 avril 1816 aux employés de la régie des contributions indirectes, de vérifier par l'empotement la contenance des chaudières, cuves et bacs, déclarée par les brasseurs, ne peut être empêché par aucun obstacle du fait de ces brasseurs; ceux-ci doivent toujours être prêts, par eux-mêmes ou par leurs préposés, à fournir l'eau et les ouvriers nécessaires, et à déférer aux réquisitions des employés. »

## JURISPRUDENCE.

### EXPLOITATION D'UNE BRASSERIE SANS DÉCLARATION PRÉALABLE ET SANS LICENCE, (n° 1 du tableau).

Est soumis aux obligations et formalités imposées aux brasseurs par les lois du 28 avril 1816 et le 1<sup>er</sup> mai 1822, tout particulier qui fabrique un liquide ayant les propriétés caractéristiques de la bière et destiné à en confectionner, notamment celui désigné sous le nom d'extrait de bière, et lors même que cette fabrication n'amènerait pas le liquide à l'état de bière. (Arrêté du 21 novembre 1840.)

La bière étant imposée d'une manière générale sans que la loi ait déterminé quelles substances devaient entrer dans la composition de cette boisson, il s'ensuit que le droit est dû même pour les bières fabriquées sans aucune substance céréale. (*Decis* 226 et 245).

### CHANGEMENT DANS LA CONTENANCE DES CHAUDIÈRES (n° 3 du tableau).

*Différence de contenance.* — Le seul fait d'une différence entre la contenance actuelle des chaudières et celle reconnue lors de l'épaulement précédent, établit la preuve légale d'un changement ou d'une altération qui ne pouvait avoir lieu qu'après la déclaration préalable prescrite par l'art. 148 de la loi du 28 avril 1816, et constitue une contravention, sans que la régie soit tenue de préciser les moyens mis en usage pour opérer à son insu, les altérations constatées. (Deux arrêtés du 13 mars 1828.)

### CHAUDIÈRES NON DÉCLARÉES (n° 7 du tableau).

Les brasseurs ne peuvent ni établir des chaudières nouvelles, ni changer la capacité de celles qu'ils possèdent, sans en avoir fait la déclaration préalable à la régie ; ils ne peuvent s'excuser du défaut de déclaration, sous le prétexte qu'ils ne se serviront pas de ces chaudières. (Arr. 13 décembre 1827.)

Les tribunaux ne peuvent, sans violer la loi, ordonner une expertise à l'effet de savoir si une chaudière non déclarée et dont l'existence chez un brasseur a été constatée par un procès-verbal, non argué de faux, est propre à la fabrication de la bière, et si elle a servi à cet usage. (Arr. 13 juillet 1826.)



USAGE DE CHAUDIÈRES D'UNE CONTENANCE INFÉRIEURE A SIX HECTOLITRES  
(n° 9 du tableau).

Le brasseur qui a mis le feu sans autorisation, sous une chaudière de contenance prohibée, ne peut être renvoyé des peines encourues, sous le prétexte qu'étant en même temps distillateur, la chaudière trouvée en activité provenait de sa distillerie, et que l'eau qu'il faisait chauffer était destinée à laver ses tonneaux. (Arrêté du 3 décembre 1819.)

USAGE DE TONNEAUX NON REVÊTUS DE LA MARQUE DU BRASSEUR (n° 12 du tableau).

Un tonneau défoncé contenant de la bière forte en fermentation doit être considéré comme un vaisseau destiné à la fabrication de ce liquide; en conséquence, s'il n'a pas été déclaré, il constitue une contravention à l'art. 117 de la loi de 1816. (Arrêté du 4 juin 1850).

MISE DE FEU SANS DÉCLARATION POUR UN OBJET AUTRE QUE LA FABRICATION  
DE LA BIÈRE (n° 13 du tableau).

Un brasseur ne peut être dispensé des peines encourues, à défaut d'avoir déclaré la mise de feu sous l'une de ses chaudières, sous prétexte qu'il voulait seulement fabriquer du *lock*, ou petite bière, pour la nourriture de ses bestiaux. (Arrêté du 21 avril 1814.)

DÉCLARATION DE MISE DE FEU (n° 14 du tableau).

*Heures des trempes.* — La déclaration de l'heure des trempes prescrite par le §. 4 de l'art. 8 de la loi du 1<sup>er</sup> mai 1822, n'est obligatoire que dans le cas où il y a fabrication de plusieurs brassins avec la même drèche. Elle ne peut conséquemment être exigée des brasseurs qui ne veulent fabriquer qu'une espèce de bière. (Arrêté du 18 juin 1836.)

*Nota.* — Un arrêté rendu le 10 juin 1824, dans une affaire Bettinger, et non inséré au Mémorial, avait déjà prononcé une semblable décision.

*Fabrication frauduleuse.* — Il y a présomption légale de la fabrication illicite d'un brassin, lorsque les employés constatent l'existence de mares de houblon encore frais et tièdes, ainsi que des bières chaudes et guillantes nouvellement entonnées, lorsqu'il ne peut être produit que l'ampliation d'une déclaration de mise de feu qui fixe l'époque de l'entonnement à une date telle que le produit de la fabrication ne peut évidemment être encore chaud et guillant au moment de la saisir. (Arrêté du 18 août 1858.)

**MISE DE FEU AVANT L'HEURE INDIQUÉE PAR LA DÉCLARATION (n° 15 du tableau).**

Un brasseur est en contravention s'il met le feu sous une chaudière avant l'heure indiquée par la déclaration. (Arrêté du 23 janv. 1813).

L'allégation d'une erreur dans la déclaration prescrite par l'article 120 de la loi de 1816, ne peut être admise en justice comme atténuant la contravention résultant de la mise de feu effectuée avant l'heure énoncée dans cette déclaration. A la régie seule appartient le droit d'apprécier les allégations d'erreur des prévenus. (Arrêté du 3 déc. 1829).

*Prolongation de la mise de feu.* — La défense d'allumer du feu sous les chaudières sans déclaration, comprend implicitement celle de l'entretenir après l'opération pour laquelle il a été permis d'en allumer ; ainsi, lorsqu'il est constaté, par un procès-verbal, que le feu a été entretenu sous la chaudière, au delà du temps nécessaire pour la confection du brassin déclaré, il y a contravention, quoique les commis n'aient découvert ni saisi aucune boisson fabriquée en fraude. (Arrêté du 23 prairial an 13).

**MISE DE FEU SOUS UNE CHAUDIÈRE AUTRE QUE CELLE DÉCLARÉE (n° 16 du tableau).**

Les brasseurs ne peuvent faire usage d'une chaudière supplémentaire sans l'autorisation spéciale de la régie. Ainsi, celui qui a déclaré une mise de feu sous une chaudière seulement, mais chez lequel on trouve une seconde chaudière en activité, ne peut être excusé par les tribunaux sous le prétexte que la déclaration de brasser, quoique pour une seule chaudière, emporte la nécessité de l'emploi d'une seconde chaudière pour servir aux trempes et aux lavages ; les mots *chaque fois* employés dans l'article 120, combinés avec l'article 121, étant exclusifs de toute autorisation tacite d'une chaudière supplémentaire non déclarée pour chaque brassin. (Arrêté du 19 fév. 1819.)

**DÉFAUT DE REPRÉSENTER A TOUTE RÉQUISITION DES EMPLOYÉS, L'AMPLIATION DE LA DÉCLARATION DE MISE DE FEU (n° 17 du tableau).**

Un brasseur qui ne peut représenter l'ampliation de sa déclaration de mise de feu, ne saurait être excusé de cette contravention, ni sur l'allégation qu'il avait fait faire la déclaration au bureau, mais qu'il n'en avait pas retiré l'ampliation, ni sur le motif que le buraliste a reconnu que la déclaration a été réellement faite. (Arrêté du 7 novembre 1806.)

**DÉCHARGE PARTIELLE DURANT LA FABRICATION (n° 22 du tableau).**

Un brasseur qui, dans le but de remplacer la perte causée par l'ébullition, verse successivement un liquide dans la chaudière, après la dernière trempe est en contravention. (Arrêtés des 20 avril 1810, et 25 janvier 1813).

Il y a décharge partielle, ou fabrication illicite, et conséquemment contravention, toutes les fois qu'il est trouvé dans une brasserie, ou dans ses dépendances, au moment de la confection d'un brassin, une quantité quelconque de bière non déclarée, et dont l'état ne permet pas de considérer ce liquide comme provenant d'une fabrication antérieure. (Arrêté du 20 mai 1826).

Les brasseurs ne peuvent, sans contrevenir à l'art. 113 de la loi de 1816, opérer la décharge partielle d'un brassin en ébullition. (Arrêté du 4 juin 1830.)

**ENTONNEMENT A UNE HEURE AUTRE QUE CELLE INDIQUÉE PAR LA DÉCLARATION (n° 24 du tableau).**

La contravention résultant d'un entonnement fait la nuit, ne peut être excusée par des considérations tirées, soit de la température au moment de la fabrication, soit de la bonne foi du brasseur.

Le changement apporté dans l'heure de l'entonnement, doit être l'objet d'une déclaration. (Arrêté du 25 mai 1828.)

**EXCÉDANT DE PLUS DU VINGTIÈME DE LA CONTENANCE DE LA CHAUDIÈRE DANS LE PRODUIT DES TREMPES (n° 25 du tableau).**

La faculté accordée à la régie, par l'art. 109 de la loi de 1816, de régler l'emploi de l'excédant du vingtième sur le produit des trempes, emporte nécessairement celle de déterminer le temps pendant lequel cet emploi sera fait : en conséquence le règlement qui prescrit au brasseur de rentrer sa réserve de bière forte avant de donner la trempe de petite bière est obligatoire, et son infraction constitue une contravention. (Arrêté du 3 novembre 1836.)

*Nota.* — Le pourvoi déclaré par la régie contre l'arrêt de la Cour royale de Douai, rendu par le renvoi de l'affaire dans laquelle celui ci-dessus est intervenu, a été rejeté par un arrêt du 18 nov. 1837 : et quoique cet arrêt n'ait prononcé qu'en fait, il semble avoir modifié celui que nous venons de rapporter. Celui-ci ne devra conséquemment être invoqué qu'avec l'autorisation de l'administration.

PRODUIT DE LA FABRICATION EXCÉDANT LA CONTENANCE BRUTE  
DE LA CHAUDIÈRE (n° 26 du tableau).

Tout excédant à la contenance brute de la chaudière, constitue le brasseur en contravention à l'art. 3 de la loi de 1816, et les tribunaux ne peuvent renvoyer le prévenu de l'action intentée contre lui, en admettant son allégation que l'excédant provenait d'un mélange de bière anciennement fabriquée avec la nouvelle. (Arrêté du 18 oct. 1856.)

REFUS DE SOUFFRIR LES VISITES, VÉRIFICATIONS, ETC. (n° 29 du tableau).

*Épélement. — Refus d'exercice.* — Un premier garçon de brasserie est naturellement, en l'absence de son maître, réputé préposé à la conservation des intérêts de celui-ci, et le représenter pour tout ce qui a rapport aux vérifications, qui sont l'objet de la visite et des exercices des employés; et il ne peut, sans le constituer en contravention pour refus d'exercice, exiger la présence d'un officier public, soit pour procéder à l'épélement des chaudières, soit pour toute autre opération. (Cinquième arrêté des 28 fév. 1828 et 17 juin 1829).

*Visite nocturne. — Refus d'exercice.* — Lorsque, d'après la déclaration des brasseurs, leur brasserie est en activité pendant la nuit, l'ouverture doit être faite aux employés à leur première réquisition. Tout retard apporté à leur introduction doit être considéré comme un refus d'exercice. (Arrêté du 6 mars 1828.)

*Refus d'exercice. — Bacs.* — Tout trouble, tout empêchement, tout retard apporté au libre et complet exercice des employés de la régie par un brasseur ou ses agents constitue un refus d'exercice.

Les employés sont autorisés à vérifier le produit des brassins dans tous les bacs qui servent à leur préparation. (Arrêté du 7 oct. 1850.)

Tout obstacle apporté à la vérification de l'entonnement constitue refus d'exercice. (Arrêté du 18 août 1858.)

*Vérification, chaudières.* — Les employés sont autorisés à se faire représenter à toute réquisition, les bières fabriquées ou en cours de fabrication, et lors même qu'elles sont contenues dans la chaudière et couvertes : le refus d'obtempérer à leur réquisition constitue le brasseur en contravention. (Arrêté du 18 mai 1858 et 16 juillet 1859).

LOT DE 1845 QUI RÉGIT ACTUELLEMENT LA FABRICATION DES BIÈRES DANS  
LE GRAND-DUCHÉ DE BADE.

ART. 1<sup>er</sup>. — La loi du 14 mai 1825, concernant les impôts sur les brasseries est abrogée.

**ART. 2.** — Chaque opération de brassin qui se fait dans le Grand-Duché de Bade, est soumise à l'impôt.

L'impôt consiste en 3 kreutzer par steitze (15 litres) de la contenance de la chaudière. — Il doit être soldé au receveur, contre un reçu d'un certificat, avant la mise de feu.

**ART. 3.** — On comprend par une opération de brassin la quantité de bière qui est produite en une fois dans la chaudière, avant d'avoir commencé le refroidissement.

Aussitôt qu'on a commencé de vider la chaudière pour le refroidissement, toute augmentation de liquide produit est défendu, soit dans la chaudière, soit dans les appareils servant pour le refroidissement ou la fermentation, à l'exception cependant des matières nécessaires pour provoquer la fermentation.

**ART. 4.** — Dans la contenance imposable de la chaudière on comprend tout ce qu'elle peut contenir sans aucune déduction.

Tout agrandissement quelconque en entourant les chaudières, soit en entier, soit en partie ou en y adoptant des pièces à l'intérieur, qui peuvent servir comme agrandissement, sont considérés comme faisant partie de la chaudière.

**ART. 5.** — La contenance de la chaudière doit être marquée dessus, d'après un jaugeage fait par les employés.

Lorsqu'on aura fait un changement à une chaudière jaugée ou aux parois servant à son agrandissement, elle doit être jaugée de nouveau avant qu'on puisse s'en servir.

**ART. 6.** — Les foyers des chaudières doivent être mis sous scellé par les employés, qui le mettent après chaque brassin et le lèvent avant l'opération. Dans le cas où les employés ne paraissent pas à l'heure fixée dans le certificat pour commencer l'opération, le brasseur est autorisé de lever le scellé lui-même; mais dans ce cas, il doit faire constater par deux personnes entièrement étrangères à la brasserie et au brasseur que le scellé était encore intact à l'heure fixée pour le commencement de l'opération.

**ART. 7.** — Si dans les bâtiments de la brasserie ou des bâtiments qui n'en sont pas séparés par une voie publique, il se trouve d'autres ustensiles servant à la fabrication du vinaigre ou de l'eau-de-vie, l'article précédent leur est aussi applicable.

Les ustensiles qui d'ordinaire servent à la fabrication du vinaigre ou de l'eau-de-vie, mais qu'on emploie accidentellement pour la fabrication de la bière doivent être considérés comme tels et soumis aux présentes ordonnances.

**ART. 8.** — Le brasseur en payant les impôts au bureau du receveur doit fixer les heures dont il aura besoin approximativement pour les opérations à compter du commencement du chauffage au commencement du refroidissement du moût.

Le maximum de durée pour lesdites opérations sera fixé par des ordonnances plus détaillées.

Tout brasseur qui n'aura point terminé ses opérations dans le temps fixé par lesdites ordonnances pourra obtenir un délai, mais il sera alors tenu de payer l'impôt pour une nouvelle opération, lors même qu'il ne serait point démontré qu'il y a fraude, excepté toutefois les cas où il y aurait des circonstances imprévues qui auraient retardé les opérations et où le brasseur aurait immédiatement donné connaissance des motifs de retard dont l'administration aura apprécié la sincérité.

**ART. 9.** — L'administration fixera par des ordonnances les ustensiles nécessaires pour la fabrication des vinaigres et eaux-de-vie qui sont sous le contrôle de l'administration des accises, d'après l'art. 7, pour éviter tout emploi abusif.

**ART. 10.** — Tout brasseur qui travaille sans être muni de certificat de déclaration ou qui prépare plus de bière qu'il n'a déclaré est en fraude.

**ART. 11.** — Sont considérés comme fraude les cas suivants :

1° Si l'on a allumé le feu sous la chaudière sans pouvoir justifier, par un certificat, qu'on a payé les contributions ou bien qu'on chauffe pour tout autre chose que pour fabriquer de la bière et qu'on y est autorisé par le contrôleur.

2° Si le chauffage d'une chaudière ayant été permis pour tout autre chose que pour brasser on s'en sert pour préparer de la bière.

3° Si on se sert d'une chaudière plus grande que celle qu'on a déclarée.

4° Si l'on a ajouté du moût dans la chaudière après avoir commencé d'en extraire le contenu qui a été déclaré ; ou si l'on fait une nouvelle opération non déclarée dans la chaudière : Toutefois, l'on peut ajouter à l'opération déclarée une partie d'une ancienne opération dont les droits ont été payés ; mais jamais sans en avoir préalablement donné avis au contrôleur qui en délivre autorisation.

5° S'il se trouve sur les bacs, cuves-guilloire ou autres vaisseaux des bières non encore fermentées et dont le brasseur ne peut justifier du paiement des droits d'accise.

6° Si pendant le refroidissement ou le guillage on a augmenté le

produit de l'opération déclarée en ajoutant un liquide qui n'a pas payé les droits ; excepté toutefois en ce qui concerne les matières employées pour favoriser le guillage, pourvu qu'elles ne dépassent point 5% de la capacité de la chaudière.

**ART. 12.** — Sont considérés en fraude les cas suivants ; toutefois il sera toujours accordé à l'accusé de prouver qu'il n'a pas fraudé ou qu'il ne l'a pu faire.

1° S'il se trouve sur les cuves, ou sur les bacs et la chaudière ensemble, plus de bière non fermentée que la contenance de la chaudière, excepté le cas où l'on aurait ajouté avec l'autorisation du receveur un autre brassin ou partie de brassin dont les droits auraient été dûment acquittés.

2° S'il se trouve de la bière non fermentée dans d'autres bacs, cuves ou vaisseaux autres que ceux qui ont été déclarés à l'administration des accises.

3° Si la quantité de bière non encore fermentée a été diminuée par une soustraction quelconque avant la visite du contrôleur.

Le soupçon de la fraude s'étend, pour le n° 1, sur toute la quantité de bière qui surpasse la contenance de la chaudière, et pour le n° 2, pour tout ce qu'on trouve dans des vaisseaux non déclarés, et pour le n° 3 sur tout le liquide soustrait.

**ART. 13.** S'il ne s'agit pas de fraude d'un ou plusieurs brassins (art. 11, n° 1, 2, 4, et 5) ou de la contenance désignée de la chaudière (art. 11, n° 3) mais bien des quantités désignées, (art. 11, n° 6 et art. 12) les impôts doivent être calculés à 13 fl.

Si dans le dernier cas la quantité dont les impôts sont à considérer comme fraudés ne se laisse pas fixer, alors il doit être fait une estimation par des connaisseurs.

**ART. 14.** L'amende, en cas de fraude, consiste hors le paiement de l'impôt fraudé à la première contravention, dans le quadruple du montant dudit impôt fraudé, à la seconde contravention du même genre, dans l'octuple dudit droit, à la troisième, dans douze fois l'impôt, et pour chaque contravention suivante de même genre en vingt fois l'impôt fraudé et en outre en une amende de 50 à 150 florins ou arrestation et détention de deux à quatre semaines.

S'il n'est pas possible de taxer l'impôt fraudé, l'amende est alors fixée arbitrairement, jusqu'à 100 florins, en place du paiement de l'impôt et de l'amende additionnelle ci-dessus stipulée.

**ART. 15.** — Si l'accusé peut prouver clairement qu'il n'a pas voulu ou pas pu frauder contre l'art. 12; mais s'il y a cependant une contra-

vention à sa charge il est tenu de payer une amende qui peut s'élever à 25 florins, dans l'autre cas il est exempt de toute punition.

Les employés compétents ont à décider, s'il y a lieu et de quelle manière doit être fixé l'impôt supplémentaire ou amende.

**Art. 16.** — En outre des amendes susmentionnées pour les cas de fraude sont punis :

1° L'atteinte arbitraire portée aux scellés mis, posés aux foyers des chaudières, qui est frappée d'une amende de 50 florins par contravention.

2° L'atteinte arbitraire portée au scellé placé sur un appareil ou ustensile (selon l'art. 7) servant à la fabrication du vinaigre ou de l'eau-de-vie. Cette dernière contravention est punie d'une amende de 25 florins

3° L'usage d'une chaudière nouvelle ou agrandie non jaugée, contravention punie d'une amende de 25 florins.

4° L'existence d'appareils cachés, servant à éconduire l'eau pendant le jaugeage ; l'existence d'appareils cachés pour chauffer ou vider la chaudière, contraventions punies d'une amende de 100 à 150 florins.

Si dans le cas prévu par les n<sup>os</sup> 1 et 2, le brasseur peut prouver que la contravention est due à la négligence ou autre cause involontaire, il n'est puni que d'une amende de 5 florins, il y a même exemption de toute amende, si le brasseur peut prouver que le fait est arrivé accidentellement.

**Art. 17.** — Dans les cas suivants seulement, il y a lieu à restitution des impôts payés :

1° Si un changement de temps ou d'autres motifs imprévus, arrivés subitement, forcent le brasseur d'ajourner le brassin pour lequel les impôts ont été payés, mais dans le cas seulement où la déclaration des susdits faits a été faite au plus tard, trois heures après l'heure fixée pour le commencement des opérations déclarées, et que le receveur ait été appelé avant le commencement du premier brassage, pour vérifier le cas, et remettre les scellés, s'ils ont été levés.

2° Si la bière se gâte pendant les opérations, et que le produit se trouvant encore dans la chaudière, bacs ou cuves-guilloires, ait été rendu imposable comme bière, en présence des employés de l'administration des accises.

**Art. 18.** — Si l'on transporte hors de l'État de la bière brassée dans le grand-duché de Bade, il sera payé au brasseur une compensation des impôts fixée à 6.1/2 kreutzer par steitze de la quantité exportée.

**Art. 19.** — La présente loi sera mise en vigueur à partir du 1<sup>er</sup> juiu de l'année courante.

*Signé* : LÉOPOLD, grand-duc, etc.



## LÉGISLATION BELGE ET HOLLANDAISE

### SUR LES BRASSERIES.

*Loi du 2 août 1822, concernant l'accise sur les bières et vinaigres, brassés et fabriqués dans le royaume des Pays-Bas. (Journ. offi. 1822, n° 52.)*

Nous GUILLAUME, par la grâce de Dieu, roi des Pays-Bas, etc., etc.

A tous ceux qui les présentes verront, salut ! savoir faisons :

Ayant pris en considération que par la loi du 12 juillet 1821 (Journ. offi. n° 9), art. 2, § 3, il est statué, que dans le système d'impositions pour le royaume, sera comprise une accise à prélever sur la fabrication des bières et vinaigres dans l'intérieur du royaume;

Notre conseil d'État entendu, et de commun accord avec les États-Généraux.

Avons arrêté et arrêtons :

ART. 1<sup>er</sup>. — L'accise sur les bières indigènes, qui se brassent dans toute l'étendue du royaume, soit qu'on les destine à la consommation, soit à être converties en vinaigre, est fixé à *soixante-dix cents*, par baril (1) de la contenance des cuves-matières ou autres bacs ou vaisseaux, dans lesquels on travaille la mouture ou farine (2) servant au brassin, il sera payable chaque fois que l'on emploiera les cuves-matières, ou autres bacs ou vaisseaux à y préparer la mouture ou farine.

#### PREMIÈRE DIVISION. — BIÈRES.

ART. 2. — Il est défendu de verser de la mouture ou farine destinée à un brassin, en plusieurs reprises dans la cuve-matière, sous peine d'une amende de 400 fl., pour chaque contravention; il est également défendu, sous la même peine, outre le paiement de l'accise ordinaire, d'après la capacité de la cuve-matière, de renouveler, remplacer ou augmenter la mouture ou farine en entier ou en partie, pendant la durée du travail dans ladite cuve-matière ou chaudière, sans déclaration préalable et soumission à l'accise.

ART. 3. — Aucune farine ou mouture, servant à brasser, ne pourra

(1) Le baril de Pays-Bas correspond à un hectolitre et le cent à deux centimes et 12/100, ce qui fait 1,484 fr. par hectolitre.

(2) On a prétendu que la bière faite avec autre chose que de la farine ou mouture n'était pas imposable; mais c'est une erreur qui a été démontrée par l'administration des accises en 1832.

être introduite ou employée dans la brasserie, soit qu'elle vienne du moulin, ou d'ailleurs, sans être munie d'un permis du receveur ; outre la justification, par permis en due forme des quantités de farine qui seront trouvées chez les brasseurs, conformément à la loi sur la mouture, ceux-ci seront tenus de justifier l'emploi desdites farines par les déclarations de l'usage des cuves-matières, et des quantités de farine qui seront censées y avoir été employées en proportion de leur contenance nette.

Si le résultat de cette justification offre un excédant de farine au delà de la quantité que donneront deux tiers de la capacité nette des cuves-matières déclarées, multipliées par le nombre des brassins qu'on y aura brassés suivant déclaration, et celle de la mouture ou farine qui se trouverait encore dans la brasserie, cet excédant sera puni d'une amende de 5 fl., pour chaque razière de farine, qui ne serait pas justifiée.

Au cas de l'emploi de farine dans la chaudière, ou dans les chaudières, la quantité à justifier de la farine reçue, sera augmentée dans la proportion que prescrit l'article 16, pour l'augmentation de l'accise dans ce cas.

**Art. 4.** — L'accise sera due immédiatement après que la déclaration mentionnée à l'article 13, sera faite par le brasseur, sauf ce qui sera prescrit, relativement à l'époque et au mode de paiement ou de décharge.

**Art. 5.** — Tous ceux qui veulent exercer la profession de brasseur et qui construisent une brasserie dans un bâtiment, ou dans un lieu, où il ne s'en trouve pas, ainsi que ceux qui voudraient remettre en activité une brasserie hors d'activité, sont tenus d'en faire la déclaration à l'employé de l'administration dans leur commune, désigné à cet effet, outre les autres formalités, auxquelles ils pourraient être assujettis en pareil cas.

Cette déclaration devra énoncer :

1. Le lieu et la date;
2. Les noms, prénoms et raison de commerce des propriétaires, possesseurs ou sociétaires, et leur demeure ;
3. Les noms et prénoms du gérant particulier et sa demeure ou résidence ;
4. La commune où est situé l'établissement ;
5. La situation, la rue, le quai ou autre avenue publique, conduisant à l'atelier ou à son emplacement, et pour les fabriques situées dans la campagne, leur distance de l'enceinte de la commune ;
6. Le numéro et autres marques distinctives des bâtiments ;

7. Le nombre et la contenance des cuves-matières ;

8. Le nombre et la contenance des différentes chaudières ;

9. Le nombre, la contenance et l'endroit où sont placés les bacs refroidissoirs ou autres bacs ou vases servant à refroidir la bière, les cuves-guilloires, reverdoires et autres bacs, dans lesquels on tient les métiers ou bières en réserve.

10. Le nombre et la désignation des cuves et autres lieux de dépôt, destinés à garder les bières.

Les employés délivreront un certificat de la remise de cette déclaration ;

Les locataires de brasseries sont tenus de faire la même déclaration.

ART. 6. — Les possesseurs de brasseries non en activité, d'ustensiles, cuves et chaudières qui seraient propres à former ensemble une fabrique ou à effectuer la fabrication, entière ou partielle de bières, seront tenus d'en faire la déclaration, sous peine d'une amende de 100 fl.

Les chaudronniers et tonneliers qui ont les ustensiles dans leurs boutiques ou ateliers, pour l'exercice de leur métier, sans qu'ils soient fixés de manière à pouvoir préparer des matières ou à pouvoir les faire servir à la fabrication de bières, seront dispensés de faire cette déclaration.

ART. 7. — Les brasseries et ustensiles non en activité, ou qu'on mettrait hors d'activité, désignés à l'article 6, seront mis hors d'état de pouvoir servir à la fabrication de bières, et ce par l'apposition de scellés sur les cuves-matières et sur les chaudières.

L'application des scellés, devra se faire par deux employés de l'administration, et de la manière à prescrire ultérieurement par elle.

L'apposition des scellés sera constatée par un procès-verbal, dans lequel on désignera l'établissement, les ustensiles et outils scellés, le nombre des scellés et époque à laquelle l'apposition en aura été faite. Il sera présenté à la signature du redevable, s'il se trouve présent ; et dans le cas contraire, on y fera mention de son absence, et s'il y a lieu, de son refus de confirmer le procès-verbal par sa signature.

Copie de cette pièce sera délivrée au redevable contre reçu, et remise à l'administration municipale, s'il refuse de l'accepter.

Le bris ou l'altération des scellés apposés sur des chaudières ou autres ustensiles déclarés, comme ne devant pas être employés, ainsi que la non reproduction des ustensiles qui auront été scellés, sera puni d'une amende qui, eu égard aux circonstances résultants du bris ou de l'altération des scellés, ne sera pas inférieure à 100 florins, et n'excédera pas 400 florins.

Art. 8. — La capacité des cuves-matières dans les brasseries, est fixée comme suit :

Dans les communes de cinq mille âmes et au-dessus, une cuve-matière devra être de la contenance de vingt barils au moins, pour chaque brasserie.

Dans les communes de cinq mille âmes, une cuve matière devra être de la contenance au moins de dix barils, pour chaque brasserie.

Toutes brasseries à établir dans la suite, seront soumises aux dispositions ci-dessus mentionnées, celles des brasseries déjà existantes, et qui ne sont point à tous égards conformes à ces dispositions, pourront néanmoins demeurer dans le même état.

Si des possesseurs ou locataires de ces dernières brasseries veulent ou sont dans la nécessité de faire des changements aux cuves-matières qu'elles renferment, ou de les remplacer par d'autres, ils seront tenus dans ce cas de se conformer à ce qui est statué ci-dessus, relativement au minimum.

Art. 9. — Avant l'envoi des déclarations, les cuves et chaudières devront être vérifiées par des employés assermentés du gouvernement.

La contenance sera constatée de la manière à déterminer par l'administration, soit au moyen de jaugeage métrique, soit par empotement ou dépotement. En cas d'opposition de la part du brasseur, ou d'un des employés, elle sera toujours constatée par empotement ou dépotement.

La capacité constatée sera désignée par, ou de la part du brasseur, à une place apparente des cuves, soit par incision au bois, soit par empreinte au moyen d'un fer ardent, soit en l'indiquant au moyen de couleur à l'huile; chacune des cuves sera également marquée d'un numéro particulier.

Ces formalités seront de la manière prescrite par l'art. 7, constatées par un procès-verbal, qui sera signifié à l'intéressé.

Les cuves et chaudières seront placées dans l'enceinte des murs de la brasserie et fixées.

L'usage des hausses mobiles, est défendu, il sera considéré comme fraude et puni d'une amende de 400 florins.

L'on pourra se servir de hausses mobiles sur les chaudières dans les brasseries, pour lesquelles l'on paye les droits supplémentaires pour l'emploi dans les chaudières de farines et moutures, conformément à l'art. 16; pourvu que ces hausses ne soient pas plus élevées que d'une palme, sous la peine statuée ci-dessus.

Art. 10. — Si l'on vient à constater que pendant l'opération et l'épa-

lement prescrit par l'article précédent, le brasseur introduise, ait introduit, fait ou laissé introduire de l'eau ou tout autre liquide dans la cuve-matière ou chaudière, pendant l'empotement, ou a fait ou laissé écouler de l'eau ou tout autre liquide, pendant le dépotement. ce fait sera considéré comme fraude et puni d'une amende de 400 florins.

Dans le cas où les employés s'apercevraient que les résultats de l'épalemement, ne correspondent pas à ceux des précédents mesurage ou jaugeage, ou à la capacité apparente et présumée des cuves et chaudières, et que la cause de cette différence ou de cette diminution ne puisse être constatée dans le moment même; dans ce cas, la capacité reconnue ou à reconnaître par le jaugeage fait ou à faire, servira de base à l'accise jusqu'à ce que l'épalemement puisse se faire d'une manière convenable.

Le résultat du jaugeage ou mesurage métrique, continuera également à servir de base dans le cas où la cuve ou la chaudière se trouverait n'être pas posée de niveau, ou que leurs douves ou plaques fussent trouvées ne pas être posées à la même hauteur, dans toutes leurs conférences, et ce, jusqu'à ce que le brasseur les ait posées à leur niveau.

Il est défendu de diminuer la capacité des cuves et des chaudières en sciant ou faisant scier ou couper une partie de quelques douves des cuves-matières, ôter ou couper quelques parties des plaques des chaudières ou de tout autre manière, en établissant ou faisant établir des maçonneries dans les cuves, en pratiquant des trous ou ouvertures dans leurs douves; toute cuve ou chaudière qui sera trouvée dans un pareil état, ne pourra être jaugée ni épalée, et le brasseur ne sera pas admis à les déclarer pour s'en servir à brasser.

Lorsque cependant, des circonstances locales ou particulières, empêcheraient le brasseur d'employer constamment, et conformément aux principes de la perception de l'accise, toute la capacité de la cuve-matière, l'administration générale, en ayant égard à ces circonstances, veillera également à ce que le principe de percevoir l'accise en raison de la capacité qui a été remplie, soit rigoureusement maintenu.

**ART. 11.** - Aucune cuve-matière ou chaudière ne pourra être vendue, cédée, prêtée, démontée, changée, agrandie, ni diminuée, sans qu'au préalable, l'administration n'en soit informée.

La déclaration que l'on en fera, sera remise aux employés de l'administration pour la commune où l'établissement est situé, et devra contenir une désignation de l'usine, ainsi que des ustensiles et instruments: dans le cas où quelque accident nécessiterait une démolition immédiate, les employés qui se trouveront sur les lieux, et en cas d'absence

de ceux-ci, l'administration locale donnera une autorisation provisoire, sauf à en référer à l'employé supérieur de l'administration.

Toute vente, cession, prêt des cuves-matières et chaudières, ou diminution de leurs contenances, sans déclaration préalable, comme il est dit ci-dessus, sera punie d'une amende de 100 florins ; l'agrandissement des capacités des-cuves-matières sans déclaration préalable, sera puni d'une amende de 400 florins, ou l'augmentation de l'accise qui résultera de l'agrandissement reconnu de la capacité des cuves-matières pour chaque brassin qu'on pourrait constater y avoir été brassé depuis le changement.

**ART. 12.** — Ceux qui exercent l'état de brasseur, seront tenus de placer à la hauteur de trois ou cinq aunes au-dessus de la porte principale d'entrée de la fabrique, si la situation le permet, et dans le cas contraire, à trois ou cinq aunes au-dessus du sol, mais toujours au-dessus de la principale porte d'entrée, un écriteau, sur lequel ils feront peindre à l'huile, le mot *brasserie*.

Ils seront en outre tenus de signaler chaque entrée de leur établissement, en y faisant placer de la manière prescrite ci-dessus, le mot *brasserie*.

Chaque fois qu'ils négligeront de satisfaire à l'une ou l'autre de ces obligations, ils seront punis d'une amende de 10 fl. s'ils ne réparent cette omission dans les huit jours après l'avertissement par écrit, qui leur aura été adressé par le receveur.

**ART. 13.** — Les brasseurs, soit que la bière qui résultera de leur brassins soit destinée à être livrée à la consommation, soit à être convertie en vinaigre, devront, chaque fois qu'ils se proposeront de brasser, en faire la déclaration à l'employé préposé à cet effet, et dans le ressort duquel leur établissement est situé ; cette déclaration devra se faire la veille du jour fixé pour la mise de feu sous la chaudière pour chauffer l'eau nécessaire au brassin, et depuis 9 heures du matin jusqu'à 5 heures de relevée.

Dans les villes fermées, de plus de 5,000 âmes, cette déclaration pourra, dans des cas particuliers, se faire au plus tard, 4 heures avant la mise de feu susdite.

La déclaration que le brasseur ou son fondé de pouvoir, fera par écrit, devra énoncer :

1. Le lieu et la date ;
2. Le nom ou la raison de commerce du déclarant ;
3. La désignation de la brasserie ainsi que la marque qui la distingue, ou autres renseignements ;

4. L'heure de la mise de feu sous la chaudière destinée à chauffer l'eau pour le brassin, sa contenance et son numéro, l'heure à laquelle on cessera d'y chauffer de l'eau.

3. Le numéro de la contenance de la cuve-matière destinée à recevoir et à y travailler la mouture ou farine pour le brassin projeté ;

6. Le numéro et la contenance des chaudières ou de la chaudière, dont on fera usage pour la cuisson des trempes ou métiers, et l'ébullition des bières, l'heure de la mise de feu dans ces chaudières ;

7. L'heure à laquelle on commencera à bouillir et travailler la mouture ou substances dans la cuve-matière ;

8. L'heure à laquelle le travail dans la cuve-matière sera terminé ;

9. Si l'on emploiera, ou non, des paniers (dits *Stuyk-manden*) dans la cuve-matière ;

10. Si l'on clarifiera, ou non, lesdits métiers, après leur première ébullition, en les rejetant sur la drèche ou mouture travaillée dans la cuve-matière.

11. Si l'on mettra, ou non, de la farine ou mouture dans les chaudières ;

12. L'espèce de bière que l'on se propose de brasser ;

13. L'heure à laquelle la dernière ébullition des bières sera terminée ;

14. L'heure à laquelle l'entonnement sera terminé.

Pour les brasseries qui ont plus d'une cuve-matière, l'administration générale arrêtera les dispositions nécessaires, pour prévenir les abus qui pourraient résulter de la latitude accordée aux brasseurs, par le § 3 de la déclaration, qui ne les astreint qu'à déclarer les seules cuves qu'ils veulent employer.

La mise de feu sous la chaudière, à l'effet de chauffer l'eau, avant l'heure indiquée par la déclaration, le commencement des travaux dans la cuve-matière, avant l'heure déterminée par la même déclaration et la prolongation des mêmes travaux, après celle également déterminée par la déclaration, seront punis d'une amende de 400 fl. si l'anticipation ou la prolongation excède d'une heure le temps déterminé, comme il est dit ci-dessus.

La prolongation des ébullitions de bière ou celle de l'entonnement, qui aura dépassé de plus d'une heure le temps déclaré pour les terminer, sera punie d'une amende de 100 fl.

Les déclarations des brasseurs doivent être faites par écrit, sur un registre à souche, déposé au bureau des employés de l'administration, préposés et désignés à cet effet.

**ART. 14 bis.** — L'on comprend expressément parmi le travail de la cuve-matière, l'écoulement du dernier fluide, qui, prolongé au delà du délai fixé pour le travail, entraîne à la peine d'une amende de 400 fl., sauf cependant les arrangements que l'administration pourrait faire avec le brasseur, à l'effet de concilier les intérêts du trésor avec ceux des fabricants, dans les lieux où les circonstances locales présentent les moyens d'une plus stricte surveillance.

**ART. 15.** — Lors de la fixation de l'accise, à porter en débet, en raison de l'usage des cuves-matières, l'on accordera, sur la capacité cumulée des cuves-matières, employées et déclarées chaque fois, une déduction de *cinq pouces de profondeur*, pour couvrir la perte occasionnée par les faux-fonds.

**ART. 16.** — Par rapport aux brassins, pour lesquels on met de la farine ou de la mouture dans la chaudière, on observera les dispositions suivantes :

1. Que pour autant que la chaudière, dans laquelle on emploie de la farine ou mouture, est plus petite ou égale à la cuve-matière, ou dépasse la contenance de celle-ci de moins d'un dixième, l'accise due sur la contenance de la cuve-matière, sera augmentée d'un tiers ;

2. Que si la chaudière, dans laquelle on emploie de la farine ou matière, surpasse d'un dixième, ou plus, la contenance de la cuve-matière, il sera exigé un supplément de l'accise, calculé à soixante et dix cents pour chaque baril de la moitié de la contenance de la chaudière ;

3. Que si on met de la farine ou mouture dans deux chaudières, dont la contenance réunie dépasse d'un dixième la double capacité de la cuve-matière, le supplément de l'accise sera calculé à raison de la moitié de la contenance de deux chaudières, et que si la contenance de deux chaudières est moindre ou égale au double de la capacité de la cuve-matière, ou qu'elle la dépasse de moins d'un dixième, le supplément sera compté à raison d'un tiers de la contenance des deux chaudières ;

4. Que le numéro, la contenance et le temps du travail dans la chaudière ou dans les chaudières, devront être déclarés comme pour les cuves-matières, sous peine de la même amende, prononcée par l'art. 17.

On pourra se servir dans ces brasseries, d'une cuve de transvasion ou de clarification, dont la contenance ne pourra jamais dépasser de plus d'un dixième celle de la cuve-matière.

L'administration générale pourra accorder l'usage de ces cuves à d'autres brasseurs pour autant que leur manière de brasser en rende l'usage indispensable.



L'administration générale prendra dans tous les cas où l'on se sert des cuves de transvasion ou clarification, les mesures nécessaires pour que le numéro et la contenance de ces cuves soient déclarés, et que le temps pendant lequel on pourra en faire usage, soit réglé de manière qu'il n'en puisse être abusé ; tout usage de ces cuves, d'une autre manière que celle prescrite, sera puni d'une amende de 400 florins.

**ART. 17.** — Les brasseurs qui seront convaincus d'avoir fait usage d'autres cuves-matières ou chaudières, que celles dont ils ont fait la déclaration, seront punis d'une amende de 400 fl., outre le paiement de l'accise qui résultera de la différence en plus, outre la capacité de la cuve-matière employée et celle déclarée.

Pareille amende avec paiement de l'accise sera appliquée aux brasseurs et à tous particuliers qui seront trouvés avoir brassé sans déclaration préalable et clandestinement.

Les brasseurs qui auront déclaré leurs brasseries comme hors d'activité, ainsi que les particuliers qui seront trouvés brassant à l'insu de l'administration, seront punis de ce chef d'une pareille amende de 400 fl., outre la confiscation des bières qui seront trouvées, ainsi que des matières ou farines en préparation et des ustensiles lesquels seront démolis aux frais du contrevenant.

Les matières imposées et saisies qui se trouvent en fabrication devront être rachetées par le contrevenant, moyennant la moitié de leur valeur, suivant le prix coûtant.

La démolition et le transport des ustensiles et outils saisis, dont la confiscation a été prononcée, ou qui ont été cédés au gouvernement par transaction, aura lieu dans la huitaine après le jugement ou la transaction ; ou bien après le parachèvement des matières en cours de la fabrication, au moment du jugement ou de la transaction.

**ART. 18.** — Le temps pour la durée du travail dans la cuve-matière, ainsi que celui nécessaire pour mettre le feu sous la chaudière, à l'effet de chauffer l'eau, avant de commencer ledit travail, sera réglé d'après le tarif, annexé à la présente loi.

Nous arrêterons des modifications au tarif dans l'intérêt de la fabrication partout où l'expérience en fera voir la nécessité.

Le travail dans la cuve-matière ne pourra commencer, depuis le 1<sup>er</sup> avril jusqu'au dernier septembre, qu'entre quatre heures du matin et l'heure de midi, et depuis le 1<sup>er</sup> octobre jusqu'au dernier mars, entre six heures du matin et l'heure de midi.

Ces dispositions ne sont cependant pas applicables aux brasseries situées dans l'enceinte des villes ou autres endroits où il réside des employés

de l'adminitration, et dans lesquelles on se sert de cuves-matières, d'une contenance de 54 barils ou plus, et l'on pourra commencer en tout temps dans ces brasseries, le travail dans ces cuves-matières et dans toute autre cuve employée simultanément.

Pour les brasseries situées hors des villes et autres endroits précités, dans lesquelles on se sert de cuves-matières de 54 barils et plus, le commencement du travail, dont est fait mention ci-dessus pourra être avancé d'une heure.

Dans les cas où les travaux dans la cuve-matière viendraient à être interrompus, à cause d'un accident, soit à la cuve, soit aux chaudières ou autres ustensiles, et qu'une prolongation de temps fût jugée nécessaire, le brasseur sera tenu d'en faire sa déclaration à l'employé qui a reçu sa déclaration pour brasser, et celui-ci sera autorisé à prolonger le temps, selon l'exigence de l'accident, après qu'il aura été dûment constaté.

ART. 19. — Le brasseur qui voudrait employer pour son brassin une plus grande quantité de farine, que celle dont, en proportion de la capacité de sa cuve-matière, il peut extraire toutes les substances dans le délai fixé, pourra, sur sa demande, obtenir un plus long délai, pourvu que dans ce cas il se soumette à payer l'accise sur son brassin déclaré, comme s'il avait fait usage d'une cuve-matière pour laquelle on peut, en se conformant au tarif susmentionné, accorder pour le travail, le temps que le brasseur désire.

Il ne sera accordé aucune prolongation de temps pour travaux de la cuve-matière de la contenance la plus grande, qui se trouve mentionnée au tarif, que sous l'obligation imposée au brasseur, de suppléer un dixième de l'accise sur son brassin, en proportion de la contenance de la cuve-matière pour laquelle la prolongation de temps est accordée.

Art. 20. — Le marc ou résidu des grains ou substances farineuses, connue sous la dénomination de drèche, devra être enlevé des cuves-matières et des chaudières des brasseurs qui y emploient de la farine, avant l'expiration de l'heure qui suivra celle déclarée pour la fin de l'entonnement des bières, et ce, sous peine d'une amende de vingt-cinq florins.

L'administration pourra, à l'égard des brasseries, où l'on se sert de cuves-matières de la contenance de soixante-dix barils et plus, modifier ces dispositions, sauf les mesures à prendre pour prévenir les abus.

Art. 21. — Sera considéré comme brassin clandestin et puni de la peine statuée à l'article 17, l'existence de substances farineuses et autres matières premières détremées, évidemment propres à faire de la

bière, ainsi que la découverte de bières en ébullition partout ailleurs que dans les chaudières déclarées pour brasser, soit que l'un ou l'autre fût trouvé dans un bâtiment ou local déclaré comme brasserie, soit dans quelque autre local ou bâtiment particulier.

Art. 22. — Seront pareillement mis au rang des brassins clandestins et punis de la même peine, saisie et confiscation, que celles statuées à l'article 17, les bières trouvées dans les bacs refroidissoirs après l'heure fixée pour la fin de l'entonnement, ou dans tout autre endroit que dans les magasins ou caves, déclarés par le brasseur, ainsi que la découverte de marcs ou résidus chauds dans les cuves-matières, chaudières ou usines et magasins des brasseurs, après l'heure déclarée pour l'enlèvement, et enfin la découverte d'eau chaude dans les chaudières à quelque usage que ce puisse être, sans déclaration préalable (1).

## DISPOSITIONS GÉNÉRALES.

### COMMUNES AUX BIÈRES ET VINAIGRES.

46. L'accise qui, conformément aux articles 1 et 4 de cette loi, sera due par suite de déclaration prescrite par les articles 13, 30, 40 et 42, ne seront exigibles qu'en raison de leur montant et de la destination des bières et vinaigres, le tout conformément aux dispositions des articles suivants.

Il ne sera dû (par suite de ce qui est dit aux articles 13 et 30) aucune accise pour la déclaration de mise de feu pour chauffer de l'eau, à moins qu'on ne l'ait fait suivre d'un commencement ou confection d'un brassin.

47. Il sera ouvert un compte entre les brasseurs de bière et vinaigriers des trois classes et l'administration, au débit duquel l'on portera successivement le montant de leurs déclarations, sauf la déduction accordée par les articles 13, 26 et 30, et l'augmentation éventuelle fixée par les articles 16 et 19, pour ce qui concerne les brasseurs : ainsi que, sauf la déduction accordée par l'article 43, pour ce qui concerne les vinaigriers de la troisième classe.

En tête de ce compte le brasseur de bière et le vinaigrier, ou son fondé de pouvoir, inscrira une déclaration, par laquelle : « il engagera

(1) Ici suivent les articles relatifs à l'accise sur les vinaigres que j'ai cru devoir supprimer par le motif qu'ils ne concernent en rien la fabrication des bières, proprement dite.

» sa personne et ses biens pour le payement des droits, qui par suite  
» de ces déclarations successives seront reportées du registre des déclara-  
» tions des brasseurs de bière et vinaigriers des deux premières classes  
» à son compte. »

Le report des prises en charge, en ce qui concerne les vinaigriers de la troisième classe, sera fait par suite de ce qui est dit à l'article 41, tous les quatre mois, au jour de l'expiration du terme des trois mois précédents.

48. Lorsque l'accise due par toutes les déclarations cumulées des brasseurs n'excédera pas pour un mois la somme de 200 florins, le payement devra s'en faire en une fois, dans les vingt premiers jours du mois suivant.

Si l'accise à payer comme il est dit ci-dessus, excède la somme de 200 florins, mais non celle de 500 florins par mois, on devra l'acquitter en deux termes, savoir la première moitié dans les vingt premiers jours du second mois.

Si l'accise à payer comme dessus, excède la somme de 500 florins, mais non celle de 1000 florins par mois, on payera également en deux termes, mais dont le premier n'échéera qu'au vingtième jour du second mois, après celui de la déclaration de brasser, et l'autre moitié, ou le dernier terme, seulement au vingtième jour du troisième mois.

Si enfin, l'accise à payer comme dessus, excède la somme de 1000 fl. par mois, on payera en trois termes; le premier n'échéera qu'au vingtième jour du troisième mois, après celui de la déclaration de brasser; le second au même jour du quatrième mois, et le dernier terme, au même jour du cinquième mois.

49. Quoique d'après l'art. 4, l'accise sur les bières destinées à être converties en vinaigre, soit due immédiatement après la déclaration faite par le brasseur, elle ne sera cependant exigible, en cas de transcription de l'accise par le brasseur sur un vinaigrier de première classe, qu'en trois termes, à partir du jour de la transcription, et ce :

Un tiers dans les vingt premiers jours du dixième mois après celui de la déclaration.

Un tiers dans les vingt premiers jour du onzième mois après celui de la déclaration.

Et enfin, un tiers dans les vingt premiers jours du douzième mois après celui de la déclaration.

50. Le mode prescrit par l'art. 48, pour la formation des comptes mensuels concernant les brasseurs, et la fixation des termes de crédit aux époques de payement qui sont déterminés en proportion de l'accise

due sur leur fabrication pendant chaque mois, sont rendus applicables aux vinaigriers de la deuxième classe, avec cette différence que les époques, fixées pour le paiement, prendront seulement cours à commencer du soixantième jour après celui fixé par les brasseurs.

51. Les termes du paiement pour les vinaigriers de la troisième classe, seront régulièrement exigibles au vingtième jour du sixième mois après celui de la déclaration, ou de l'époque à laquelle on a recommencé la fabrication d'après les bases de cette déclaration.

52. Dès que l'accise d'un ou plusieurs mois excèdera pour une brasserie ou vinaigrerie de la deuxième et troisième classe, dont la contenance des cuves-matières, cuves de macération ou cuves-jumelles est inférieure à soixante et dix barils, la somme de 2,000 florins, il sera fourni caution pour le crédit qu'on accordera.

Il en sera de même à l'égard des brasseries et vinaigreries de la deuxième et troisième classe, dont la cuve ou les cuves-matières, de macération ou cuves-jumelles ont soixante et dix barils ou plus de contenance du moment que le crédit surpassera la somme de 4,000 florins.

53. L'apurement du compte ainsi ouvert avec les brasseurs et vinaigriers de troisième classe, pourra se faire :

1. Par le paiement des termes échus ;
2. Par la livraison des bières et vinaigres avec transcription de l'impôt ;
3. Par l'exportation pour commerce à l'étranger, et enfin.
4. Pour ce qui concerne le vinaigre seulement, par le dépôt dans un des entrepôts du royaume.

Aucun apurement de compte au moyen de transcription de l'accise d'exportation ou d'entreposage, ne pourra avoir lieu pour apurer les termes de crédit échéant, ou déjà échus à la date où la déclaration pour transcription, l'exportation ou l'entreposage sera faite.

54. Si à l'échéance des termes de paiement, l'accise n'est pas acquittée, le receveur enverra une sommation au redevable, à l'effet de satisfaire à son obligation, en payant l'accise dans un délai de trois fois vingt-quatre heures.

55. Le brasseur ou vinaigrier pourra, s'il le désire, livrer tout ou partie de ses bières ou vinaigres à un autre fabricant ou négociant, et s'il veut le faire avec transcription de l'accise due à la fabrication, il sera tenu, lui et l'acquéreur, d'observer à cet égard les formalités prescrites par le présent article.

D'abord cette opération ne pourra se faire que pour des livraisons dans la même province, et ensuite pour aucunes quantités dont l'accise, à raison de 70 cents le baril, n'excéderait point la somme de 500 florins.

36. Les brasseurs et vinaigriers qui désireraient exporter leurs bières et vinaigres pour commerce à l'étranger, devront, pour obtenir décharge de l'accise à la fabrication des bières et vinaigres, se conformer en tous points à ce qui est prescrit par la loi générale sur les perceptions des accises concernant les exportations.

Dans les bières et vinaigres pour lesquels on accorde décharge, ne sont pas compris les bières et vinaigres qui sont exportés en des quantités inférieures à quarante barils ou en quantités équivalentes en cruchons ou bouteilles.

L'on n'accordera aucune décharge pour les bières exportées par terre ou par les rivières.

La décharge pour les bières et vinaigres exportés ainsi qu'il est dit plus haut, sera accordée à raison de 63 cents par barils; mais les brasseurs et vinaigriers ou trafiquants ne pourront obtenir décharge de l'accise que jusqu'à concurrence du montant du débit de leur compte, de manière qu'ils ne pourront pas la réclamer sur le montant des termes apurés.

La décharge aura toujours lieu sur le terme du crédit le plus anciennement ouvert au compte.

Il ne sera point accordé de décharge pour des bières et vinaigres dont la valeur ou qualité est inférieure à celle des bières et vinaigres ordinaires, ni pour ceux qui sont mélangés ou détériorés.

37. Les vinaigres qu'on désirerait entreposer, ne pourront être déposés dans les entrepôts qu'après que leurs quantités auront été constatées au moyen du jaugeage et de la dégustation.

38. On observera, relativement à la mise en entrepôt de vinaigres indigènes, ce qui est prescrit par la loi générale sur les accises concernant les entrepôts en général et relativement au paiement au comptant ou à termes de crédit et à l'exportation pour commerce, les formalités prescrites par la présente loi, sauf cependant ce qui suit :

a. Que la mise en entrepôt, la transcription et le mouvement d'un entrepôt à un autre, l'enlèvement des liquides, soit pour passer sous direction particulière, soit pour être livrés à la consommation ou bien pour l'exportation, ne pourra se faire en quantité moindre de 40 barils, hormis les restants, dans le cas d'enlèvement pour passer sous direction particulière ou pour être livrés à la consommation.

b. Que lorsqu'on retire les liquides entreposés pour passer sous direction particulière ou pour être livrés à la consommation, l'accise devra être payée de suite et en numéraire.

39. On accordera pour les vinaigres que l'on fait entrer à l'entrepôt,

décharge au compte du vinaigrier à raison de 63 cents par barils et pour les quantités supérieures ou inférieures en proportion.

60. Les vinaigriers sont autorisés à transvaser, à faire le remplissage des futailles, à travailler et mélanger de telle manière qui leur semblera convenable pour leur commerce et débit, les liquides entreposés sous leur direction dans les caves et magasins des entrepôts.

Ils auront aussi à cet effet la faculté de pouvoir, en donnant connaissance à l'entreposeur y faire introduire les ingrédients nécessaires, mais ils seront cependant tenus de faire au receveur une déclaration par écrit de leurs opérations, pour autant qu'il en résulterait une augmentation des vinaigres, à l'effet d'être débités pour cet excédant comme pour vinaigres venant de leurs vinaigreries et pour que leur enlèvement ne puisse être refusé par le motif excédant à leur charge.

Si parmi les liquides que l'on a introduits dans l'entrepôt pour servir à mélanger, il se trouve des vinaigres, ils seront considérés comme vinaigres indigènes, dont l'accise n'a point été acquittée, tandis que dans le cas où ces liquides se composent des vinaigres étrangers, sortant d'un entrepôt on devra au préalable, apurer le montant de l'accise à laquel ils sont soumis.

Aucun vinaigre indigène ne pourra en outre être déposé dans le même emplacement de l'entrepôt où il se trouvera des bières ou vinaigres étrangers, sous la direction spéciale du propriétaire ou consignataire.

61. Les bières et vinaigres indigènes, qui conformément aux dispositions de la loi générale sur les accises, passent avec emprunt de territoire étranger d'un endroit du royaume à un autre, ne pourront être transportées en quantités moindres de 40 barils.

62. Les brasseurs de bières et les vinaigriers qui désireraient abandonner leur profession, ou faire chômer leur fabrique ou établissement, seront tenus d'en faire la déclaration par écrit aux employés de l'administration pour la commune où leur fabrique est située, et quinze jours avant de cesser leurs travaux.

Ceci doit également être observé par les administrateurs des successions et exécuteurs testamentaires, ou les curateurs et syndics dans les faillites.

Aucun décompte ne pourra avoir lieu, ni en cas de décès ou de faillite, aucun partage de succession, de distribution aux héritiers et légataires, ou bien dans le dernier cas, aucune liquidation avec les créanciers, ne pourra être effectuée, qu'après que le compte de l'administration avec la masse ou l'établissement aura été assuré et clos,

ou que du moins l'on ait fourni, en cas de contestation, une caution suffisante.

**TIMBRE COLLECTIF.**

63. Les quittances de paiement de l'accise seront écrites sur un timbre collectif, dont la valeur devra être payée en outre de l'accise.

Le timbre collectif sera calculé d'après le montant de l'accise, selon le tarif suivant.

Quand le montant de l'accise est au-dessous et jusqu'à 50 cents, un timbre de . . . . . fl. 00 02 1/2

de	00 50 c. jusqu'au-dessus de fl. 1	un timbre de	00 05
fl.	1 00	1 50	00 07 1/2
	1 50	2 00	00 10
	2 00	3 00	00 15
	3 00	4 00	00 20
	4 00	6 00	00 30
	6 00	8 00	00 40
	8 00	11 00	00 55
	11 00	14 00	00 70
	14 00	17 00	00 85
	17 00	20 00	1 00
	20 00	25 00	1 25
	25 00	30 00	1 50
	30 00	40 00	2 00
	40 00	50 00	2 50
	50 00	60 00	3 00
	60 00	80 00	4 00
	80 00	100 00	5 00
	100 00	120 00	6 00
	120 00	140 00	7 00
	140 00	170 00	8 50
	170 00	200 00	10 00
	200 00	250 00	12 50
	250 00	300 00	15 00

Et lorsque l'accise se monte au-dessus de 500 florins, on devra joindre, au timbre de 15 florins pour le montant de l'accise au-dessus de 500 florins, un ou plusieurs timbres supplémentaires, en prenant le mode le plus avantageux au contribuable.

Les permis ou passavants requis par la présente loi, pour l'introduction, l'enlèvement ou le transport de la bière, devront être écrits sur



un timbre calculé d'après la quantité de la bière ou du vinaigre ; ce timbre doit être payé par les intéressés, d'après le tarif suivant :

De 40 barils bière ou vinaigre, jusqu'au-dessous de 100 barils, sur un timbre de . . . . .		fl. 0 08
de 100 . . . . .	à 150 barils	0 10
150 . . . . .	à 200 "	0 20
200 . . . . .	à 250 "	0 30
250 . . . . .	à 300 "	0 45
300 . . . . .	à 350 "	0 60
350 . . . . .	à 400 "	0 75
400 et au-dessus. . . . .		1 00

Mandons et ordonnons, etc.

### LOI EN VIGUEUR EN BELGIQUE.

La loi du 22 août 1822, concernant l'accise sur les bières dans les Pays-Bas, que j'ai citée textuellement, est encore en vigueur en Hollande et en Belgique, seulement dans ce dernier pays, l'art. 3 a été abrogé par arrêté du gouvernement provisoire du 1<sup>er</sup> nov. 1830, et le droit a été élevé à fr. 2,03 par hectolitre de capacité des cuves-matières employées.

*Dispositions prescrites par arrêté ministériel du 30 oct. 1846, en ce qui concerne l'emploi des farines dans les cuves-matières en Belgique.*

Depuis l'abrogation des dispositions de l'art. 3 de la loi sur les bières, par l'arrêté du gouvernement provisoire du 1<sup>er</sup> novembre 1830, les brasseurs ne devant plus justifier l'emploi des farines, sont arrivés insensiblement à pouvoir remplir leurs cuves-matières à pleins bords, et bien que ce mode de les charger fût contraire à l'esprit de la loi, l'administration dut tolérer un semblable état de choses, à défaut de disposition légale assez précise pour lui permettre de les changer.

Les procédés de fabrication s'étant perfectionnés depuis, les brasseurs ou plusieurs d'entre eux ne se bornent plus aujourd'hui, d'après les informations que j'ai reçues, à remplir leurs cuves, mais *chargent celles-ci en cône et parviennent à employer une quantité de mouture beaucoup plus grande que ne le comporte la contenance réelle de ces vaisseaux.*

Cette manière de travailler est formellement interdite par la loi ; la seule contenance dont il est fait mention dans ses dispositions est celle

qui est comprise entre les parois des cuves ; l'article 9 est précis sur ce point, et la farine dépassant les bords de ces vaisseaux, doit être envisagée comme étant ajoutée à celle qui est contenue entre ces parois, au fur et à mesure de l'affaissement de celle-ci produit ou amené par le mouillage, ce qui constitue une contravention prévue par l'article 2, défendant d'augmenter la mouture pendant la durée du travail.

L'intérêt du trésor et celui des brasseurs qui se conforment aux prescriptions du législateur, font un devoir au gouvernement de porter remède au mal.

En conséquence, les brasseurs qui mettent aujourd'hui dans les cuves-matières une quantité de mouture plus grande que celle qui peut être renfermée dans les parois, devront être prévenus de la défense légale de déposer ainsi la farine et de la nécessité où se trouverait l'administration de faire verbaliser à leur charge si, malgré cet avis, ils persistaient à à suivre les errements actuels.

Les employés mentionneront cet avis sur leur calepin et sur le registre d'ordres, en indiquant la date et les noms et prénoms de la personne à laquelle il a été donné.

Il pourrait se faire que, pour éluder cette défense, au moins en partie, les brasseurs fissent verser d'abord la farine ou mouture en l'entassant de manière à ne pas dépasser le niveau des bords, sauf ensuite à la relever au moment du mouillage ; cette manière de travailler doit être également interdite, les brasseurs ne pouvant dans tous les cas disposer que du seul espace compris entre les parois des cuves.

Il est entendu toutefois que les prescriptions qui précèdent ne concernent pas les brasseurs se servant d'une mécanique pour le travail des métiers, ni en général ceux à l'égard desquels des mesures spéciales ont été arrêtées, et qui ne sauraient employer plus de mouture que leurs cuves n'en peuvent renfermer. •

Si nonobstant l'avis qui leur sera donné, quelques assujettis croyaient pouvoir continuer à utiliser pour les trempes autre chose que l'espace compris entre les parois des cuves, les employés dresseront procès-verbal de la contravention à la loi, en rappelant dans l'acte l'avertissement préalable donné au brasseur, et en indiquant spécialement les dispositions combinées des articles 1, 2, 9 et 13, n° 7, de la loi du 2 août 1822, concernant l'accise sur les bières et vinaigres.

(Signé) : MALOU,

*Ministre des finances.*

**Tarif fixant des travaux dans la cuve-matière, que pour les divisé, comme suit, pour l'emploi d'une, de deux ou rapport avec celles des cuves-matières déclarées, Ce tarif indré accordé aux brasseurs qui se servent de paniers première ébullition; le minimum s'applique aux**

TEMPS ACCORDÉ	LA CUVE- UX CHAU- E DÉPASSE		TEMPS ACCORDÉ POUR TRAVAUX DANS LA CUVE- MATIÈRE, LORS DE L'EMPLOI DE DEUX CHAU- DIÈRES DONT LA CAPACITÉ RÉUNIE SURPASSE CELLE DE LA CUVE-MATIÈRE.							
	POUR UN BRASSIN DE									
	BIÈRES BLANCHES.		BIÈRES BRUNES.		BIÈRES JAUNES.		BIÈRES BLANCHES.			
POUR	Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.			
heures.	heures.	heures.	heures.	heures.	heures.	heures.	heures.			
100 barils et au	16	21	19	19	17	17	15			
75 " et au	14	19	17	17	15	15	13			
50 " et	12	17	15	15	13	13	11			
30 " et	10	15	13	13	11	11	9			
20 " et	9	14	12	12	10	10	8			
Moins de 20 ba	8	13	11	11	9	9	7			

Indépendant l'eau avant le commencement des travaux dans ladite cuve matiè



---

---

## CHAPITRE CINQUIÈME.

### De l'influence des législations sur la qualité des bières et les progrès de cette industrie.

Dans un siècle où toutes les industries en général marchent d'un pas rapide dans la voie du progrès, l'on doit être étonné de voir la fabrication des bières, cet art si ancien et si important, rester pour ainsi dire stationnaire dans un pays si progressif que la Belgique, cette nation industrielle par excellence ; il en est ainsi cependant, car dans ce pays l'art du brasseur est généralement resté stationnaire, s'il n'a fait un pas rétrograde, comme l'ont prétendu le docte Van Mons et son digne élève M. le docteur Vrancken, et les témoignages de ces deux auteurs belges, qui ne peuvent être suspects, sont entièrement d'accord avec ceux des vieux et bons appréciateurs de ce genre de boisson. En effet, la plupart des *peeterman* (1) d'un certain âge, s'accordent à dire que depuis nombre d'années déjà la plupart des bières belges ont dégénéré, c'est-à-dire perdu en qualité, et il paraît effectivement qu'ils ont raison ; car la bière brune de Malines, la bière d'orge d'Anvers, la bière blanche de Louvain, l'*uytzet* des Flandres et le faro de Bruxelles, qu'on exportait beaucoup jadis, ne se conservent plus aussi bien qu'autrefois. ce qui n'a pas peu contribué sans doute à réduire leur exportation, qui depuis bien des années est devenue insignifiante.

A quoi faut-il donc attribuer ce *statu quo*, ou plutôt cette marche rétrograde ? MM. Van Mons et Vrancken l'ont attribué à des causes que j'ai déjà examinées et combattues, que je considère comme futiles, pour pas ne dire ridicule, comme je crois l'avoir démontré au chapitre intitulé : *Des influences locales*. Après avoir passé en revue les différentes législations qui régissent les brasseries dans les divers pays dont j'ai décrit les principales méthodes de fabrication, si l'on réfléchit bien aux sérieuses entraves que la plupart d'entre elles suscitent aux brasseurs,

(1) Nom flamand, que, en Belgique, on donne vulgairement aux grands amateurs et gros consommateurs de bière.

notamment en Belgique, il ne sera pas difficile, je crois, de voir la véritable cause, et l'on ne sera plus étonné, je pense, des résultats fâcheux obtenus depuis trente ans dans ce dernier pays. En effet, la cause principale réside dans la législation même, et je crois l'avoir déjà démontré en traitant de la fabrication des bières belges; mais, à mes yeux, la question est d'une telle importance que je crois devoir y revenir ici, d'autant mieux que je n'en ai parlé qu'en passant, et qu'il est bien des considérations que j'ai omises à dessein, ne pouvant les produire ailleurs *in extenso* aussi à propos que dans ce chapitre spécial.

Pour bien juger de l'influence des différentes législations sur les progrès de cette industrie, examinons successivement leurs avantages, leurs inconvénients, et comparons-les sommairement entre elles par les résultats obtenus.

Je commencerai par la législation anglaise qui n'est certes pas la plus libérale, puisqu'elle ne permet pas même l'emploi d'autres grains que l'orge germée, mais qui est celle qui, en réalité, est le moins en opposition avec les vrais principes d'une bonne fabrication. En effet, d'après cette législation, les brasseurs peuvent opérer comme bon leur semble dans leurs appareils, et ils n'ont aucun intérêt à hâter leur travail ni à charger leur cuve matière au point de rendre la macération lente et difficile, comme cela se pratique généralement en Belgique, surtout depuis trente ans; au contraire, ils ne chargent que fort peu cet appareil pour bien épuiser les matières, ce qui leur procure une économie notable de malt et préserve le moût des altérations nombreuses que j'ai signalées au chapitre cinq de la première partie. Il est vrai qu'en Angleterre les brasseurs ne peuvent travailler que du malt d'orge, ce qui ne leur permet pas de préparer la plupart des bières belges, mais c'est là un bien petit inconvénient, puisque les Anglais n'aiment pas ces bières.

De cette liberté entière qu'ont les brasseurs anglais de travailler comme ils veulent dans leur cuve-matière, et du droit énorme qui pèse sur le malt qu'ils doivent employer exclusivement, il en est résulté qu'ils ont généralement adopté une méthode de fabrication très-rationnelle qui leur permet de préparer des bières incomparablement supérieures à toutes celles du continent; ils sont en outre parvenus les premiers, à faire avec des machines toutes les opérations principales du brassage et par là, ils ont réduit de moitié la main-d'œuvre si chère encore en ce pays. Aussi, malgré les droits énormes qui pèsent sur le malt et la bière, nul autre pays n'a encore pu leur faire une concurrence sérieuse pour les exportations lointaines.

Voyons maintenant la législation bavaroise qui se rapproche sensi-

blement de la législation anglaise, en ce que l'impôt principal est aussi perçu sur le malt, et que l'impôt perçu sur les différentes espèces de bière ne gêne en rien le travail des brasseurs, et ne peut que contribuer à la bonne qualité des bières fortes en prohibant leur mélange avec les petites bières. Aussi prépare-t-on dans ces pays des bières fort renommées qu'on exporte partout en Allemagne, et qui rivalisent même par leurs qualités avec les bières anglaises les plus estimées.

D'après cette législation, il est vrai, l'on ne peut non plus employer que des grains germés, mais l'on conviendra que c'est là un bien petit inconvénient, si même c'en est un, car il est reconnu que la bière préparée avec des grains non germés n'est, toutes choses égales d'ailleurs, jamais aussi bonne et ne se conserve pas aussi bien que lorsqu'ils ont préalablement subi cette opération; et si en Belgique on ne soumet point le froment à la germination, cela tient sans doute à ce que cette opération est fort difficile à bien conduire, en été surtout.

La législation française et celle du grand-duché de Bade, qui basent l'impôt sur la capacité des chaudières, permettent, comme les deux précédentes, aux brasseurs de travailler comme ils veulent, du moins dans la cuve-matière; et en cela elles sont bien préférables à la législation belge, mais elles ne permettent point de brasser convenablement certaines espèces de bière fromentacées; car comme j'ai dit plus haut pour travailler convenablement les matières fromentacées, quand on en emploie de fortes proportions, l'on doit brasser le froment, surtout lorsqu'il n'est point germé, dans une chaudière, comme à Louvain, ou par une méthode analogue à celles qui sont généralement usitées en Belgique ou en Bavière; c'est-à-dire donner la première trempe à une très-basse température, puis faire subir au premier métier une première ébullition dans l'une des chaudières pour la repasser ensuite sur la cuve-matière, ce que ne permettent guère les administrations française et badoise : aussi dans plusieurs villes de France a-t-on essayé inutilement de brasser du *faro* et de la *louwain*, qu'on ne peut préparer, comme j'ai dit plus haut, qu'en employant les mêmes matières premières et en suivant sensiblement les mêmes méthodes respectives au moyen desquelles on les obtient dans les localités où on a l'habitude de les préparer.

Mais en France, comme en Angleterre et en Allemagne, on dira à cela, sans doute : il n'y a pas grand mal puisque les français n'aiment pas les bières belges qui, disent-ils, ne sont pas assez claires et sont toujours trop douces ou aigrettes suivants les espèces (1). Mais avec le fro-

(1) Les Parisiens et en général tous les Français reprochent aux bières des

ment l'on peut fort bien préparer des bières tout aussi claires que les bières d'orge; et le *faro* ainsi que le *lambick* en sont une preuve, car ces deux espèces de bières sont parfaitement transparentes quand elles sont bien préparées, et pour les avoir moelleuses on n'aurait qu'à les laisser moins vieillir qu'on le fait à Bruxelles; d'ailleurs ce qui prouve que tous les consommateurs français ne les trouvent pas si mauvaises, c'est que malgré les frais considérables de transport, et des droits de douane et d'octroi, autrefois on n'en expédiait pas mal dans le nord de la France et même jusqu'à Paris où l'on en consomme encore, mais beaucoup moins qu'autrefois, en raison sans doute de ce que la fabrication s'est perfectionnée en France et que le contraire a eu lieu en Belgique. En effet, la fabrication des bières en France a fait, surtout ces dernières années, de sensibles progrès, notamment la fabrication des bières blanches de Paris; mais dans cette dernière ville surtout, les brasseurs ont encore beaucoup à faire pour que leur bière brune puissent rivaliser avec les bières belges et allemandes du même nom. Mais cela tient sans doute à la différence des matières premières, qui en Belgique sont de fort bonne qualité en général, tandis qu'à Paris surtout on en emploie de fort mauvaises, telles que des mélasses et autres sirops bruns de mauvaise qualité. Or, pour améliorer la qualité des bières brunes de Paris, et beaucoup d'autres du même genre, il serait sans doute fort avantageux de remplacer les sirops de mauvaise qualité, qu'on emploie beaucoup trop aujourd'hui, par de bon froment qui donnerait à leur bière une tout autre saveur; mais leur fabrication devrait alors être modifiée comme je viens de dire plus haut, or la législation française ne le permet guère; sous ce dernier rapport les lois belges et hollandaises sont plus libérales en ce qu'elles permettent aux brasseurs de travailler comme ils veulent. Mais alors, me dira-t-on, comment se fait-il que la législation belge soit un obstacle au progrès de cette industrie, et que même la qualité des bières en souffre? On a déjà dû le comprendre, si on a lu attentivement tout ce que j'ai dit de la fabrication des bières en Belgique. Cela tient à ce que l'impôt étant basé sur la capacité des cuves-matières, les brasseurs pour réduire les droits autant que possible, sont toujours tentés de remplir, le plus qu'ils peuvent, la cuve-matière, et l'arrêté ministériel du 30 octobre 1846, que j'ai reproduit textuellement à la suite de la législation belge,

Flandres et à celles de Bruxelles d'être trop acides, c'est-à-dire aigres, et ils n'ont pas tout à fait tort. Comme on a vu, quant aux bières de Diest, de Louvain et de Hongaerde, elles ne sont pas assez claires pour eux, qui sont habitués à des bières transparentes et quasi limpides communément.



prouve qu'on en fait un abus préjudiciable au trésor et il est bien plus encore à la qualité des bières, comme je l'ai suffisamment démontré, je pense, au chapitre 3 de la première partie de ce traité. Mais dira-t-on, chaque brasseur est bien libre, en Belgique comme ailleurs, d'employer la quantité de mouture qu'il veut dans la cuve-matière; cela est vrai jusqu'à un certain point, mais c'est justement ce qu'on ne devrait pas pouvoir faire, l'impôt étant basé sur la capacité de ce vaisseau; et les législateurs qui ont fait la loi hollandaise l'avaient sans doute bien compris en formulant l'article 3 de ladite loi qui est fort sage, non-seulement sous le point de vue fiscal, mais encore sous le point de vue hygiénique et sous celui de l'art lui-même; car en percevant le droit sur la capacité de la cuve-matière, dès qu'on ne fixe pas le maximum de matière qu'on peut employer à la fois, la plupart des brasseurs ne songant qu'à réduire le droit, et ne prévoyant pas toutes les conséquences, qui peuvent en résulter pour leur fabrication, doivent remplir le plus qu'ils peuvent leurs cuves-matières.

Mais, dira-t-on, les bons brasseurs qui connaissent bien les inconvénients qui résultent de l'emploi d'une trop grande quantité de drêche s'abstiendront sans doute d'abuser de la faculté que la loi semble accorder (1), de remplir la cuve-matière autant qu'on peut. Quelques-uns le font sans doute, et ceux qui veulent brasser avec des mécaniques sont bien forcés de réduire un peu les proportions des matières farineuses qu'ils pourraient faire entrer dans leurs cuves-matières, car si elle était pleine de matières solides il serait bien difficile pour ne pas dire impossible de travailler par les procédés mécaniques perfectionnés. Mais ces derniers brasseurs sont alors dans une condition défavorable par rapport aux autres, parce que dans ce cas il payent un droit plus élevé que les autres; et comme aujourd'hui la concurrence est grande et les bénéfices souvent très-minimes pour les bières comme pour tout autre marchandise, le nombre des brasseurs en Belgique qui, dans leur cuve-matière, n'emploient pas plus de drêche qu'on ne peut convenablement faire pour opérer la saccharification d'après les bons principes, n'est pas nombreux, je crois; et c'est là le vrai motif pour lequel on monte si peu de brasseries à la vapeur en Belgique. Il ne faut pas chercher ailleurs la cause de tant de mauvaises bières, surtout depuis la suppression de l'article 3 de la loi hollandaise qui est fort sage, comme j'ai dit plus haut, mais si

(1) La loi ne permet de remplir la cuve-matière que jusqu'à la hauteur de ses parois, d'après l'arrêté du 30 octobre 1846; mais c'est déjà trop, et puis les abus signalés par cet arrêté ministériel n'en continuent pas moins leur cours naturel.

difficilement applicable, en Belgique surtout (1), que dans ce dernier pays on a dû le supprimer.

En résumé, quelle est donc la meilleure législation au point de vue de l'hygiène publique et de l'art du brasseur? C'est à mon avis la législation anglaise ou bavaroise, car les résultats prouvent en leur faveur; mais dans l'état actuel des choses, ces législations ne sont point applicables à la France ni à la Belgique. Mais n'y aurait-il pas moyen de créer une législation plus favorable encore aux progrès de cette industrie et applicable en tout pays? C'est ce qui ne me paraît point douteux, quoique je n'ignore point les difficultés qu'il y a à changer la base d'un impôt aussi important que celui des bières. Pour cela on n'aurait en effet qu'à percevoir les droits d'accise, comme dans bien des villes on perçoit les droits d'octroi sur les bières fabriquées dans leur intérieur, c'est-à-dire en percevant une taxe unique sur toutes les espèces de bière fabriquées et dont la prise en charge aurait lieu sur les bacs refroidissoirs ou bien à la sortie des bières hors des brasseries; et dans ce cas la sortie ne pourrait s'effectuer sans déclaration préalable, etc. Et pour contrôler, les employés pourraient, durant le guillage et la fermentation, constater les quantités de moût de chaque brassin dans la déclaration duquel le brasseur devrait fixer les jours et heures pendant lesquels ces opérations devraient avoir lieu.

Mais, dira-t-on, ce mode de perception de l'impôt sur les bières lèserait les intérêts des brasseurs qui ne fabriquent que des bières faibles. Cela est certain sans doute, mais ne perçoit-on pas le même droit sur tous les vins, bons ou mauvais, et n'est-ce pas ce qui fait que hors des pays de production, on ne consomme guère que du bon? eh bien! il en serait de même pour les bières dont on ne ferait plus tant de mauvaises, et tout le monde gagnerait à cela.

D'ailleurs, y a-t-il une seule législation au moyen de laquelle on puisse imposer les bières proportionnellement à leur force? non sans doute. Les législations belge et hollandaise qui sont celles qui en approchent le plus en apparence, puisqu'elles fixent l'impôt sur la capacité des cuves-matières, et rendent ainsi l'impôt sensiblement proportionnel aux quantités de matières farineuses employées; mais les brasseurs, comme on a vu plus haut, ne détruisent-ils pas cette proportionnalité, en forçant les proportions qu'ils peuvent raisonnablement employer dans leurs cuves; et n'y a-t-il pas mille moyens de frustrer les

(1) En Hollande il existe une loi spéciale sur les farines et moutures, qui facilite le contrôle de l'article 3 de la loi sur les brasseries.

intérêts du trésor ainsi que ceux des consommateurs, en allongeant la sauce, comme on dit, puis en fortifiant les bières trop faibles au moyen de sucres, mélasses ou autres sirops, comme cela se pratique déjà tant en France et en Belgique, pour certaines bières (1).

Une législation basée sur les principes que je viens d'énoncer, contribuerait puissamment, en Belgique surtout (2), à perfectionner la qualité des bières, ainsi que les procédés de fabrication, qui laissent beaucoup à désirer, tant sous le point de vue économique que sous celui de l'hygiène publique. En effet, combien de brassins perdus, de bières altérées et de résidus gâtés ne voit-on pas en Belgique, surtout dans la fabrication d'été ! On me taxerait sans doute d'exagération, si j'affirmais que c'est par exception qu'un brassin d'été fait à Louvain, à Diest, à Hougaerde, etc. etc., ne laisse rien à désirer, et que la plupart du temps on éviterait ces résultats déplorables pour les consommateurs (3), comme pour les fabricants, si les brasseurs au lieu d'employer 33 et 40 kilog. de matières farineuses par hectolitre de cuve-matière, ils n'en employaient que 25 ; cela est bien positif cependant. Mais malheureusement, c'est ce que ne comprennent pas bien, ou que ne veulent pas comprendre la plupart des brasseurs belges, qui préfèrent marcher dans l'ornière de la routine plutôt que d'apporter la plus légère modification à leur travail ; et puis, je dois le dire, ils ne peuvent pas en quelque sorte introduire dans leur fabrication la modification si simple que je viens de signaler, par le motif toujours que le mode de prise en charge du droit d'accise les constituerait en perte, du moins sous le rapport de l'impôt. Comment se fait-il donc, diront sans doute les législateurs belges qui ne manquent pas de sollicitude pour cette industrie nationale, comment se fait-il, diront ils, que naguère lorsqu'un ministre des finances annonça aux chambres un nouveau projet de loi, modifiant la législation actuelle, et, à mon avis, dans un sens favorable aux progrès de cette industrie, la

(1) Pour être édifié à cet égard, voir ce qui a été dit au sujet de la préparation des bières en général, et, en particulier, de la fabrication des bières de Paris, de Bruxelles, d'Anvers, Malines, Gand, etc.

(2) Je dis en Belgique surtout, par le motif que la législation belge, qui est peut-être la plus libérale, est en réalité de toutes celles que j'ai citées la plus contraire aux progrès de l'art et à la bonne qualité des bières, comme je crois l'avoir suffisamment démontré dans le cours de ce traité.

(3) Il est incontestable, en effet, que des bières qui ont subi un commencement de fermentation putride, lactique ou muqueuse, sont très-malsaines, et il en est de même pour la drèche épuisée qui, comme on sait, est d'une grande valeur pour la nourriture des animaux quand elle est bien conservée.

plupart des brasseurs du pays se hâtèrent d'y faire opposition, et firent si bien que le projet dut être retiré avant de paraître au grand jour, et pour quoi cela? La réponse est bien simple : c'est que ces honorables industriels craignaient une augmentation de droits, comme cela a presque toujours lieu lorsqu'on change ou modifie une loi d'impôt; trop souvent même, malheureusement, c'est là le but et le principal but des employés supérieurs des finances, qui ont à pourvoir, avant tout, aux besoins de l'État.

Mais si la législation belge est, à mon avis, la plus préjudiciable aux intérêts de cette industrie, la législation qui est encore en vigueur en France ne lui est guère favorable non plus, à en juger du moins d'après ce qu'en dit M. F. Rohart dans son traité sur la fabrication des bières, et dont je demande la permission de citer ici quelques passages vraiment curieux tirés de ses conclusions. Page 631 et suivantes on lit :

« Nous avons nettement imputé à la législation de 1816, l'état de stagnation ou plutôt d'agonie dans lequel se trouve depuis longues années la fabrication de la bière en France. Nous n'avons pas dit assez : nous aurions dû accuser d'un profond aveuglement et d'un mauvais vouloir bien manifeste, non-seulement ceux qui l'ont créée, mais encore tous les gouvernements qui nous en ont imposé le joug pendant si longtemps, alors surtout qu'on nous l'avait fait considérer comme une loi de transition.

» Aujourd'hui, dès qu'il s'agit des questions de fiscalités, les salariés du fisc, essentiellement conservateurs de leurs intérêts personnels, s'écrient fort complaisamment : « L'État ne peut pas perdre ses droits, il faut des impôts au trésor. » Oui ! et nous sommes entièrement de cet avis ; une nation comme la France ne peut faire de grandes choses, des choses qui intéressent la société tout entière, sans avoir de l'argent, beaucoup d'argent, et dans l'état actuel, l'impôt seul peut permettre qu'il en soit ainsi.

• Quant à vous, défenseurs officieux des droits de l'État et des intérêts du trésor, écoutez bien ce que nous allons vous dire : C'est vous qui êtes de trop ; c'est vous qui êtes les parasites du budget, car vous absorbez sans produire le plus liquide de ses écus, sans sauvegarder ses intérêts, nous allons le prouver.

• Non-seulement les entraves qui enlacent la brasserie sont un obstacle permanent à l'accroissement de l'impôt, mais encore le fisc est frappé dans la même mesure que le brasseur par la décroissance de la consommation à l'époque où elle devrait prendre un nouvel essor, si la fabrication ne donnait alors de mauvais résultats ; il a donc autant

d'intérêt que le fabricant à faire cesser cette anomalie. Nous avons établi que ce n'est pas 40 pour 100 que perdent à cet état de choses le fisc et le brasseur, mais bien 80 pour 100; car il est évident que si les bières fabriquées en été présentaient aux consommateurs les mêmes garanties de qualité que celles qu'on obtient en hiver, la consommation suivrait la même progression ascendante que la température atmosphérique.

Indiquons donc au fisc les moyens de sortir d'embarras, de se mettre absolument à l'abri des fraudes qu'il semble redouter dans l'intérêt du trésor, et de supprimer les 90 centièmes de cette armée de cryptogames qui lui rongent les flancs sans nécessité et sans compensation sérieuse.

» Imposez, dirons-nous à ceux qui nous gouvernent, imposez les bières à leur sortie de la brasserie; n'en laissez pas circuler un atome sans un acquit-à-caution, frappez, si vous le voulez, d'une amende considérable les contrevenants; procédez comme à l'égard de la fabrication des sucres, c'est-à-dire en installant un de vos agents devant chaque brasserie; prenez enfin tel moyen que vous jugerez convenable, mais rendez-nous la liberté. N'enfermez pas plus longtemps, dans le cercle étroit d'une législation faite pour une autre époque, une belle industrie dont l'avenir est sérieusement menacé, et qui, pour prendre un rapide essor, pour doubler la quotité des impôts qu'elle vous paye, n'attend que la possibilité de mettre en pratique des procédés qui concilient en même temps ses intérêts, ceux du consommateur et les vôtres.

» Supprimer le personnel inutile de la régie, c'est faire plus que des économies, c'est épargner à des hommes libres l'ignominie du droit de visite qui s'exerce toujours brutalement envers eux et dont on abuse trop souvent.

» Supprimer le droit de visite, c'est fermer la porte à l'arbitraire, c'est étouffer des ressentiments et des haines qui ne sont que trop souvent légitimes, c'est opposer un frein à l'esprit de délation que la régie soudoie au poids de l'or; car enfin il est de notoriété publique que la régie a ses indicateurs, comme elle les appelle dans son pudique langage. Et la loi qui devrait être morale pour être respectable et respectée, sanctionne, de nos jours encore, de pareilles infamies! elle les place sous son égide, elle autorise l'une des plus importantes administrations de l'État à devenir, pour faire dignement ses affaires, un instrument de vengeance, à s'attacher des misérables qui vivent de dénonciation, à servir enfin les rancunes des serviteurs infidèles et des voleurs chassés honteusement! C'est au nom de la loi que la régie a dit, et peut dire encore à d'honnêtes gens qui meurent de misère : *Si tu me livres ton frère, je te donnerai du pain.* »

Ici je m'arrête, car je suis loin d'approuver un pareil langage, mais malheureusement je dois dire qu'au fond il y a du vrai ; toutefois ce qui prouve clairement, me parait-il, que la législation française est encore bien préférable à la législation belge, en matière de brasserie, c'est qu'à Lille à Strasbourg, à Paris et même à Lyon, Bordeaux, et dans la plupart des brasseries françaises ou l'on brasse en toute saison généralement, il est rare qu'on gâte des brassins entiers tandis que dans la plupart des brasseries en Belgique, on ne sait guère brasser en été sans que la bière ait plus ou moins un goût d'été, de *versomer*, comme on dit en flamand ; ce qui, comme on a vu, est un commencement d'altération profonde et sans remède. Aussi dans les deux tiers des brasseries belges on ne travaille point pendant les trois mois d'été, quoiqu'il y fasse bien moins chaud qu'à Lyon et à Bordeaux où l'on prépare de fort bonne bière en toute saison.

Que doit-on conclure de là ? que les brasseurs en France connaissent mieux leur état qu'en Belgique ? pas le moins du monde ; car si à Strasbourg, qui est la ville française la plus renommée pour sa fabrication, l'on employait dans les cuves-matières les mêmes proportions de matières farineuses qu'en Belgique, je suis persuadé, je puis même dire convaincu par l'expérience, qu'en suivant exactement la méthode pratiquée dans cette ville, on ne réussirait pas un seul brassin pendant la saison chaude (1), et il en serait de même dans la plupart des localités les plus renommées en France. Or, c'est la législation belge, comme on a vu, qui force en quelque sorte les brasseurs à surcharger les cuves-matières. On doit donc conclure de là que la législation française, quoiqu'elle laisse beaucoup à désirer, est encore plus favorable à l'art du brasseur ou tout au moins à la bonne qualité des bières que la législation belge, quelque libérale que soit cette dernière.

(1) Pour s'en convaincre on n'a qu'à relire attentivement ce qui a été dit relativement à la macération des grains.

---

## LÉGENDES DESCRIPTIVES DES PLANCHES

DU LIVRE I<sup>er</sup>.

---

### PLANCHE PREMIÈRE.

FIGURES 1, 2 ET 3.

Dans ces trois figures, qui représentent un appareil de germination dû à M. Vallery, les mêmes lettres représentent les mêmes objets.

Fig. 1. — Coupe selon l'axe de l'appareil.

Fig. 2. — Vue du côté *H H* de l'appareil.

Fig. 3. — Coupe de l'appareil selon *A B*.

*A A'*. Fonds circulaires de l'appareil.

*a a*. Case intérieure de l'appareil destinée à recevoir l'orge trempée.

*a'* Bouches placées sur chaque case, servant à charger et à décharger l'appareil. Elles se ferment et s'ouvrent à volonté au moyen de glissières à coulisses. Une seule est représentée sur la figure 3, mais il doit y en avoir une au moins sur chaque case *a*.

*B, B*. Cloisons intérieures divisant la capacité du cylindre en huit cases ou sections *a, a*.

*D, D*. Enveloppe extérieure, cylindrique, à jour, recouverte d'une toile métallique à mailles fortes et serrées.

*d d*. Parois de la capacité intérieure octogonale, formant un prisme concentrique au grand cylindre. Les parois de ce prisme sont aussi à jour et recouvertes de toile métallique.

*E*. Galets sur lesquels tournent le grand plateau *G*, de l'appareil.

*E'*. Tourillon sur le quel tourne et repose un côté de l'appareil.

*f f*. Toile métallique formant l'enveloppe extérieure de la partie cylindrique de l'appareil.

*G G*. Grand plateau en fonte fixé à l'enveloppe extérieure *A'*; il est muni de bras en fonte et porte un engrenage *H* à sa circonférence. Il est percé d'un grand orifice *O'* par où s'opère la ventilation.

*K*. Support de l'appareil de germination.

*H.* Engrenage cylindrique qui règne autour du plateau *A* et sert à donner à l'appareil un mouvement très-lent de rotation.

*J.* Engrenages qui servent à transmettre le mouvement à l'appareil de germination.

*L.* Manivelle fixée sur une poulie servant à transmettre le mouvement à l'appareil de germination et au ventilateur *o o*.

*m, m.* Courroie transmettant le mouvement au ventilateur.

*n.* Support du ventilateur.

*O O.* Ailettes du ventilateur servant à faire passer l'air au travers du grain, en pénétrant par l'enveloppe extérieure et sortant par l'octogone intérieure qui est en communication avec lui au moyen de l'orifice *O'*. Au moyen de ce ventilateur l'on peut aussi dessécher le malt, mais il est plus convenable de se borner à le faner ce qu'on obtient au bout de quelques heures.

Pour la marche et les résultats de cet appareil, voir ce que j'ai dit au chapitre de la germination.

FIGURE 4.

Cette fig. représente en coupe une touraille ordinaire à double étage.

*a a.* Malt du plateau supérieur.

*b b.* Malt du plateau inférieur.

*c c.* Paroi formant une pyramide quadrangulaire tronquée à son sommet.

*d, d.* Support en fer forgé.

*e.* Petit toit en maçonnerie muni d'orifices sur les parois latérales qui le supportent.

*f.* Foyer de la touraille dont les produits de la combustion sortent par les orifices où sont figurées de petites flèches qui indiquent leur direction.

*g.* Registre servant à régler l'accès de l'air froid qui pénètre par deux petits conduits figurés dans le massif du fourneau. Cet air froid qui sert à régler la température des produits de la combustion débouche dans la capacité pyramidale vis-à-vis des orifices qui servent à la sortie des gaz résultant de la combustion.

*h.* Massif de maçonnerie portant le fourneau et la pyramide quadrangulaire qui le surmonte.

*P, P.* Portes de service.

Quand la couche *b, b* qui est sur le plateau du bas est sèche, on la remplace par la couche supérieure et on remplace cette dernière par du malt vert ou frais.



FIGURES 5 ET 6.

Élévation de face et de côté, d'une paire de cylindres ordinaires destinés à écraser le malt.

Dans la fig. 5 j'ai supposé enlevée la paroi antérieure de la petite trémie qui est placée immédiatement au-dessus des cylindres pour rendre sensible à l'œil la manière dont on règle l'alimentation de ces cylindres au moyen de la glissière, *d*.

*a, a*. Trémie d'alimentation.

*b, b*. Tourillons des cylindres qu'on peut rapprocher ou éloigner à volonté au moyen de vis de pression placées sur les coussinets.

*d*. Registre ou glissière pour régler l'accès du malt sur les cylindres.

*e, e*. Trémie de décharge pour la mouture.

*f, f*. Bâtis de cylindres en bois.

*g*. Arbre moteur, mù par un manège ou une machine à vapeur.

FIGURES 7 ET 8.

Coupes des cylindres de l'établissement de la brasserie belge de Louvain, à l'échelle du douzième.

Fig. 7. — Coupe selon la ligne brisée *C D E F G* de la fig. 8.

Fig. 8. — Coupe selon *A B* de la fig. 7.

Dans ces deux figures les mêmes lettres représentent les mêmes objets.

*a, b*. Cylindres en fonte tournés, pouvant se rapprocher et s'éloigner à volonté au moyen de deux vis *O O*.

*c*. Cylindre en bois, muni à sa circonférence de lames en acier *d, d*, servant à alimenter régulièrement les cylindres écraseurs *a, b*, qui, par ce moyen, reçoivent sur toute leur longueur une nappe mince et en quelque sorte continue de malt; à cet effet, les lames *d d* dépassent de deux à trois millimètres la circonférence du cylindre en bois, *c*.

*e, e'*. Arbres en fer forgé des deux cylindres écraseurs.

*f, f*. Supports ou crapaudines en fonte des cylindres *a* et *b*.

*g*. Boîte d'accouplement ou embrayage pour mettre en jeu ou arrêter immédiatement les cylindres sans arrêter le manège ou arbre moteur.

*h*. Registre qu'on monte et descend à volonté pour alimenter plus ou moins fortement le cylindre *c* et par suite le cylindre écraseur.

*k*. Traverse en bois qui, dans sa partie cylindrique, est recouverte d'une tôle en cuivre mince qui à un millimètre près, est tangente aux lames *d, d*, du cylindre en bois, *c*.

*l*. Plan incliné en tôle à jour, sur laquelle glisse le malt pour arriver

aux cylindres ; il se dépouille ainsi de la poussière et des radicules brisées qu'il renferme encore ; ces matières étrangères tombent sur le fond de la trémie en *l'*, d'où on les extrait par la partie *m*, de la trémie qui s'ouvre à charnières.

*n, n*. Caisse en bois enveloppant les cylindres.

*n'*. Partie intérieure de la caisse qui règne tout le long des cylindres, et s'ouvre à volonté pour nettoyer ou examiner si les deux cylindres sont bien distancés.

*o, o*. Vis qui servent à distancer les cylindres écraseurs, c'est-à-dire à les rapprocher ou à les éloigner à volonté en poussant les coussinets en bronze du cylindre *a, a*, qui sont placés sur des coulisses en fonte des crapaudines *f, f*.

*p, p*. Crapaudines en bois, dans lesquelles jouent les tourillons du cylindre *c*, qui demande fort peu de force pour être mis en jeu.

*s, s*. Poutres en bois, sur lesquelles sont montés les cylindres.

*t, t*. Couûeaux en acier servant à détacher la mouture qui adhère au cylindre. Ces lames ou couteaux sont montés sur de petits arbres mobiles qui, au moyen de leviers et de ressorts, les font presser autant qu'on veut contre les cylindres écraseurs.

1,2 Engrenages qui rendent le mouvement des deux cylindres écraseurs solidaires entr'eux.

L'engrenage 2, placé sur le cylindre *b* étant plus petit que l'engrenage 1, et se trouvant placé derrière lui dans la fig. 7 ne peut s'apercevoir. Ces deux engrenages sont dans le même rapport que les diamètres de leurs cylindres respectifs, ils ont donc des vitesses de rotation en rapport inverse de leur diamètre.

3,4. Engrenages communiquant le mouvement du cylindre *b* au cylindre *c*.

FIGURES 9 ET 10.

Chaudière à double enveloppe chauffée à la vapeur, et destinée à y brasser les matières farineuses fromentacées, ce qui lui a fait donner le nom de *chaudière à farine* ; celle dont je donne le plan a une capacité d'environ 150 hectolitres, et on y brasse jusqu'à 3,500 kilog. de matières farineuses à la fois. — La chaudière dont je donne ici la description et qu'on voit en coupe, fig. 9 et 10, est l'une de celles que j'ai fait établir à l'usine des brasseries belges de Louvain et elle est indiquée par la lettre *a*, sur les plans que je donne de cet établissement. (Pl. 6 et 7.)

La fig. 9 est la coupe selon l'axe longitudinal de la chaudière, et la fig. 10 en est la coupe selon *A B*, de la fig. 9.

**A, A.** Enveloppe cylindrique intérieure, en cuivre de 8 millimètres d'épaisseur.

**B, B.** Devant de la chaudière ayant, ainsi que le fond, la forme d'une calotte sphérique.

**C, C.** Capacité intérieure de la chaudière.

**c', c'.** Chaines fixées aux bras du moulinet.

**c<sup>2</sup>, c<sup>2</sup>.** Bras en fer portant à leurs bouts des chaines flottantes destinées à détacher les matières farineuses qui se déposent au bas de la chaudière. Ces mêmes bras **c<sup>2</sup>, c<sup>2</sup>**, sont munis de petites baguettes transversales, vues dans la fig. 9; ces baguettes servent à débattre et à délayer les matières farineuses dans l'eau ou liquide que renferme la chaudière.

**D, D.** Jaquette ou enveloppe extérieure en tôle de fer, reliée aux parois intérieures de la chaudière par des boulons **1, 1**, pour empêcher l'écartement de cette dernière, qui sans cela, ne résisterait pas à la pression de la vapeur qu'on élève jusqu'à trois atmosphères.

**E.** Bouche supérieure par où l'on introduit les matières farineuses, et par où entrent les ouvriers pour nettoyer la chaudière. Le couvercle de cette grande bouche, qui s'ouvre à charnière, est si bien ajusté et rodé sur les lèvres ou rebords de cette dernière, qu'elle ferme parfaitement sans employer de mastic ni quoi que ce soit : il est muni d'un autoclave qui, au moyen d'une vis à pression **v**, et d'un ressort placé sur son centre, lui font tenir lieu d'appareil de sûreté en lui faisant jouer le véritable rôle d'une grande soupape qui, dès que la pression dépasse la limite voulue, s'ouvre d'elle-même pour laisser dégager la vapeur en excès.

Voir ce que j'ai dit des avantages de cette disposition, au sujet de la cuisson des bières et de la préparation des bières blanches de Louvain.

**E'**. Bouche antérieure placée au bas de la chaudière, laquelle au moyen d'une faible pente se vide facilement par cette grande ouverture. On fait d'abord écouler le liquide par les robinets **R, R', R'** qui servent à le décanter tant qu'il est clair, et les matières solides ou pâteuses sont extraites par la bouche **E'**, au moyen d'un rable ou tout simplement par le jeu du moulinet si la matière n'est pas trop compacte. Cette bouche **E'** comme la supérieure, **E**, a un diamètre suffisant, 46 à 48 centimètres, pour que les hommes puissent aisément entrer dans les chaudières où ils peuvent se tenir debout et les nettoyer avec une grande facilité.

**F.** Arbre en fer recevant un mouvement lent de rotation, et le communiquant très-facilement à toute la masse quand elle n'est pas trop compacte, au moyen des bras-chaines et traverses ou baguettes de fer

qui composent cet agitateur, qu'on nomme moulinet-brasseur, parce que dans cette chaudière il sert effectivement à brasser les matières fromentacées qu'on emploie pour préparer différentes espèces de bières, telles que la louvain, la peeterman, etc.

*f.* Engrenage cônica fixée sur l'arbre *F* et servant à lui transmettre le mouvement.

*F.* Tuyau d'arrivée de vapeur entre les deux parois de la chaudière.

*R, R', R''.* Divers robinets placés sur la paroi antérieure de la chaudière à différente hauteur, servant à décanter le liquide au fur et à mesure que les matières solides se déposent après la saccharification des matières farineuses et l'ébullition des autres métiers.

*r.* Robinet pour donner la vapeur entre les deux enveloppes de la chaudière.

*r' r''.* Robinets de décharge et de retour de l'eau provenant de la vapeur condensée. Quand on veut faire servir l'eau de condensation à l'alimentation des générateurs, on ferme *r'* et on ouvre *r''*; si l'on veut prendre l'eau condensée pour s'en servir à divers usages dans la brasserie, on ferme *r''* et on ouvre *r'*.

*S.* Traverse en fonte placée vers le milieu des chaudières et servant de support à l'arbre *F* du moulinet.

*S'.* Crapaudine, vue dans la fig. 9, fixée sur le fond de la chaudière, et servant à porter le bout de l'arbre moteur qui tourne et repose sur trois coussinets dont un est extérieur.

*S''.* Entonnoirs munis d'un robinet, servant à injecter de l'eau froide entre les deux parois pour abaisser promptement, de quelques degrés, la température de la chaudière et faire déposer plus vite les matières solides que renferme le moût, et par là, hâter la décantation du liquide qui se clarifie promptement dès que l'ébullition et tout mouvement intérieur du mélange fluide cessent entièrement; ce qui a lieu au bout de quelques minutes quand on a versé cinq à six hectolitres d'eau froide entre les deux enveloppes. Ces robinets servent en même temps à laisser dégager l'air renfermé entre la *jaquette* et la chaudière, opération qu'on doit faire chaque fois qu'on donne la vapeur entre les deux enveloppes, si l'on veut chauffer promptement.

*T, T'.* Tuyaux de retour d'eau servant à ramener la vapeur condensée dans les générateurs ou à la recueillir dans l'usine.

*v, v'.* Vis de pression au moyen desquelles on ferme les couvercles des bouches *E, E'*, qui ne peuvent plus s'ouvrir sans une certaine pression intérieure de vapeur; mais on doit avoir soin de ne pas trop presser le ressort dont est muni le couvercle supérieur, sans quoi la pression dans

l'intérieur de la chaudière pourrait devenir trop forte et causer des accidents graves, à moins qu'elle ne soit munie d'une soupape de sûreté, comme l'étaient dans le principe celles que j'ai fait établir à la brasserie belge de Louvain. C'est surtout pour les chaudières à feu nu que la chose pourrait devenir dangereuse ; car dans ces dernières si elles ne sont munies d'une soupape de sûreté, et si on poussait le feu, la pression augmenterait indéfiniment jusqu'à ce que les couvercles ou la chaudière cédassent, ce qui pourrait causer des accidents fort graves. Pour ce motif, je dois dire qu'on a eu grand tort, à l'établissement de Louvain, de supprimer les soupapes de sûreté dont étaient munies ces chaudières, car elles n'offraient d'autre inconvénient que de devoir être bien nettoyées avant chaque brassin, et les autorités compétentes agiraient prudemment en en prescrivant l'emploi pour toute les chaudières à feu nu de ce genre.

*x.* Hauteur jusqu'à laquelle les parois de la chaudière sont chauffées par la vapeur. Quand le chauffage des chaudières a lieu à la vapeur, il n'y a pas, à beaucoup près, un aussi grand inconvénient qu'à feu nu de chauffer leurs parois au-dessus du niveau du liquide, surtout si ces chaudières sont simplement destinées à la cuisson du moût et à la décoction du houblon, auquel cas, l'inconvénient est sans importance; mais s'il s'agit de brasser des quantités notables de matières farineuses, comme c'est le cas pour les bières de Louvain, cet inconvénient serait assez majeur, comme j'en ai acquis la preuve par l'expérience, en ayant fait construire dans ce genre dont l'enveloppe extérieure recouvre entièrement la partie cylindrique de la chaudière. Dans ce dernier cas, les parois chauffées par la vapeur et qui ne sont point recouvertes de liquide, sont plus ou moins éclaboussées de matières pâteuses qui se dessèchent et forment des croûtes amilacées qui adhèrent fortement à ces surfaces, et par là, causent non-seulement une perte de matières, mais encore rendent long et difficile le nettoyage de cette partie de la chaudière.

FIGURE. 11.

Chaudière à houblon chauffée à feu nu, représentée par la lettre *a'*, dans les planches, 6 et 7.

Cette chaudière dont je ne donne qu'une coupe transversale selon *O, P* de la fig. 9, en faisant voir sa partie antérieure, est entièrement semblable à la chaudière à farine que je viens de décrire ; seulement elle n'est pas munie de l'enveloppe qui sert à la chauffer à la vapeur.

*C, C.* Chaudière cylindrique en cuivre terminée par deux calottes

sphériques simples semblables à celles de la chaudière à vapeur qu'on voit en coupe fig. 9, même planche.

*a, b, c.* Carneaux ou conduits de fumée que parcourent les produits de la combustion. Le foyer de cette chaudière qui a environ un mètre carré de surface est recouvert d'une voûte en briques réfractaires, pour éviter que le rayonnement trop vif des matières en combustion ne brûle la chaudière et les matières solides que renferme ordinairement le moût. Par ce moyen on peut sans inconvénient brûler de la houille; dans le cas contraire on doit bien ménager le feu si l'on veut employer ce combustible, et avoir soin de faire constamment fonctionner le moulinet, sans quoi il se forme des dépôts qui se brûlent très-vite ainsi que la chaudière.

*d.* Maçonnerie du fourneau.

FIGURE 12.

Bout d'une des hélices employées à la *grande brasserie belge* de Louvain, pour conduire la mouture des cylindres et des meules dans les réservoirs de farine (voir planche 6, lettre *i*).

*a, a.* Hélice en fonte.

*b, b.* Conduite en bois doublée en zinc se terminant en dessous par un demi-cylindre d'un diamètre un peu plus grand que celui de l'hélice.

*c.* Poulie servant à transmettre le mouvement.

*d.* Coussinet, support d'un des bouts de l'arbre de l'hélice.

*e.* Arbre intérieur en fer forgé, sur lequel sont fixés l'hélice et la poulie.

PLANCHE DEUXIÈME.

Touraille à air chaud non brûlé de l'usine des *brasseries belges*, de Louvain.

Fig. 1. — Coupe élévation selon *A, B* de la fig. 2.

Fig. 2. — Coupe selon *C, D, E* de la fig. 1.

Fig. 3. — Coupe d'un des calorifères selon *F, C* de la fig. 2.

Fig. 4. — Coupe de la cheminée des calorifères selon *H, F* de la fig. 2.

Fig. 5. — Coupe en plan faisant voir la projection horizontale d'une partie d'un des quatre châssis supérieurs.

Dans ces différentes figures, à l'échelle de deux et demi centimètres par mètre, les mêmes lettres représentent les mêmes objets.

Ces tourailles se composent de deux compartiments égaux, séparés par un mur de refend qui, à sa partie supérieure, porte un balancier en fonte, lequel au moyen d'une bielle et d'une manivelle, met en jeu seize grands châssis en fer, recouverts de toiles métalliques suffisamment serrées pour que les grains d'orge ne puissent passer au travers. Ces châssis, comme on voit par la fig. 1, sont deux à deux superposés et inclinés de manière à déverser l'un sur l'autre le malt, qu'ils reçoivent d'une manière à peu près continue à leur partie supérieure. L'orge germée parcourt ainsi successivement les quatre étages de châssis, au moyen des oscillations lentes et continues que leur font subir les deux tiges, *t, t*, fixées chacune à l'un des bouts du balancier 1, lequel est constamment en équilibre sensible, vu que les châssis sont symétriquement placés par rapport à son axe et sensiblement chargés de la même quantité de malt. D'après cette disposition, l'on conçoit facilement qu'avec une très-petite force on puisse mettre en jeu tous les châssis à la fois, comme cela a effectivement lieu.

Dans le bas de chaque compartiment de la touraille, se trouve un grand calorifère en fonte, ayant 38 mètres carrés de surface chacun, lesquels suffisent à la dessiccation de 120 sacs de malt par 24 heures.

*A'*. Maneton fixé sur une poulie, vue en plan, fig. 3. Cette poulie au moyen du maneton *A'*, sur lequel est fixé une tige faisant fonction de bielle, sert à recevoir et à transmettre le mouvement au balancier en fonte dont on voit l'un des bouts, 1, sur la même figure.

*a, a*. Tringles principales des châssis mobiles. Ces tringles en fer forgé, sont munies de fourches à coulisse dans lesquelles passent les tiges, *t, t*, qui servent à leur donner le mouvement oscillatoire.

*a, a'* Tringles parallèles à *a, a*, et comme ces dernières, fixées sur les arbres *b, b*, qui portent les châssis.

*a<sup>1</sup>, a<sup>2</sup>*. Petites lattes transversales fixées sur les tringles *a, a'*. Sur ces petites lattes *a<sup>1</sup>, a<sup>2</sup>*, sont posées et fixées des toiles en fil de fer, à mailles serrées, que je n'ai point figurées dans la coupe pour simplifier la figure et faciliter son intelligence.

*b, b*. Arbres des châssis mobiles sur deux tourillons placés à leurs extrémités. Les tourillons reposent sur des crapaudines en fonte, munis de coussinets en bronze, mais ces derniers objets ne sont point figurés sur la planche.

*c, c*. Pierres de taille destinées à recevoir les crapaudines des arbres, *b, b*.

*d, d*. Pièces rectangulaires en fonte dont se composent les surfaces de chauffe des calorifères.

- d*. Foyers des calorifères.  
*d'*. Cendriers, id.  
*e, e'*. Grandes tubulures par où les produits de la combustion passent d'une série de bacs à l'autre, en suivant la direction indiquée, sur la fig. 2, par des flèches.  
*f, f*. Bouches de sortie de l'air chaud.  
*f*. Tuyaux en tôle servant à répartir convenablement l'air chaud dans la touraille.  
*g, g*. Plancher en tôle reposant sur des poutrelles en fonte, *h, h*.  
*g*. Partie du plancher qui s'ouvre pour faire tomber le malt sec en *h, h'*.  
*k*. Tambour du bas de l'élévateur *l, l*, servant à élever le malt aux étages supérieurs.  
*m, m*. Espace qui règne tout autour des bacs en fonte pour la circulation de l'air à chauffer.  
*n*. Cloison en tôle pour éviter la déperdition du calorique par le mur extérieur.  
*n'*. Bouches des foyers.  
*p, p*. Entrées de l'air froid uniformément réparties sous chaque colonne de bacs *d, d*.  
*p<sup>1</sup>, p<sup>1</sup>*. Grandes tubulures pour la sortie de la fumée.  
*q*. Cheminée en tôle, en partie recouverte d'une enveloppe cylindrique *q', q'*, laquelle est au bas munie d'orifices *q<sup>2</sup>, q<sup>2</sup>*, pour laisser entrer de l'air qui s'échauffe en s'élevant entre les surfaces chaudes, et contribue à la dessiccation du malt, en pénétrant dans la touraille sous l'étage supérieur des châssis au moyen du tuyau *q<sup>3</sup>*.  
*t, t*. Tiges plates en fer forgé, déjà mentionnées plus haut, servant à maintenir et à mettre en jeu les châssis au moyen de taquets mobiles *t', t'* qu'on fixe sur ces tiges au moyen de vis à pression.

### PLANCHE TROISIÈME.

#### FIGURES 1 ET 2.

Ces deux figures représentent, en coupe, l'un des deux bacs de clarification de l'usine des brasseries belges de Louvain, à l'échelle, de 1/20.

Dans ces deux figures les mêmes lettres représentent les mêmes objets.

La fig. 1 est la coupe transversale, et la fig. 2, la coupe longitudinale de la moitié d'un bac.



*A, A'*. Plaques en fonte formant les parois latérales du bac.

*A''*. Plaque rectangulaire formant avec la paroi longitudinale du bac, un conduit prismatique rectangulaire servant à laisser dégager l'air compris entre les deux fonds, lorsque le faux fond est entièrement recouvert de drèche ou de houblon.

*b*. Petite cavité rectangulaire située dans le point le plus bas du fond du bac. Sur la partie extérieure et au bas de cette cavité se trouve un orifice et une tubulure *e*, qui sert à vider entièrement le bac.

*c*. Faux fond en plaques de fonte très-minces percées d'une multitude de petits trous coniques et très-évasés en dessous, comme les faux fonds des cuves-matières.

*d, d*. Supports en fonte sur lesquels reposent les plaques du faux fond.

*e*. Tubulure de décharge sur laquelle s'adapte le tuyau d'aspiration des pompes élévatoires pour le moût, comme on peut voir sur le plan d'ensemble du corps de brasserie de l'usine de Louvain.

*f, f*. Assemblages à queue d'aronde des plaques du fond du bac.

FIGURE 4.

Cette figure représente, en coupe, une des chaudières qu'on emploie communément en France et en Allemagne.

Comme on a vu dans la seconde partie de ce livre, les chaudières que l'on emploie pour la cuisson du moût et la décoction du houblon, varient beaucoup de forme selon les localités. Dans le nord et l'est de la France ainsi que dans quelques régions de l'Allemagne centrale, quelques brasseurs emploient de grands réservoirs en cuivre à sections horizontales rectangulaires, ayant les angles plus ou moins arrondis pour rendre le nettoyage facile. La plupart des brasseurs anglais n'emploient que des chaudières fermant hermétiquement; mais le plus grand nombre, sur notre continent, emploient des chaudières sans couvercle ou munies de couvercles fermant généralement très-mal, de manière que la surface du liquide est en quelque sorte librement exposée à l'action de l'air et répand dans les ateliers des torrents de vapeurs, qui, indépendamment des inconvénients que nous avons signalés dans la première partie, nuisent beaucoup aux charpentes des bâtiments.

La chaudière représentée en coupe par la fig. 4, est d'une forme assez convenable; mais pour remplir toutes les conditions voulues par la théorie, elle devrait être munie d'un couvercle fixe ou mobile

fermant hermétiquement, et renfermer un moulinet dans le genre de celui qui est figuré dans la chaudière anglaise dont je donne la coupe sur la même pl., fig. 3 (1).

**A.** Chaudière proprement dite ; son fond est bombé intérieurement de manière à mieux supporter l'action du feu ; ses parois latérales se rapprochent un peu à leur partie supérieure, de manière à donner au haut une section horizontale sensiblement plus petite que vers le milieu. Quelle que soit la forme de la chaudière, on adopte communément cette dernière disposition pour que le houblon reste bien immergé dans le moût ; et avec ce genre de chaudière, il serait toujours bien facile de le faire, car, pour cela, l'on n'aurait qu'à placer une grille métallique qui reposerait sur le rebord inférieur de la cuvette *B*, qui la surmonte ; cette grille aurait en outre l'avantage de prévenir les accidents très-graves qui arrivent aux brasseurs qui font usage de chaudières découvertes.

**B.** Large cuvette qui surmonte la chaudière, et sur laquelle viennent s'épanouir les bouillons du moût.

**C.** Tuyau de vidange muni à l'intérieur d'un petit appareil de filtration, pour retenir le houblon dans la chaudière.

**D.** Tuyau commun aux autres chaudières destiné à recevoir leur contenu qu'il conduit, soit dans les cuves-matières lorsque c'est de l'eau chaude pour le brassin, soit dans les bacs à repos quand c'est du moût.

**E.** Foyer à grille rectangulaire ; on donne généralement la préférence aux grilles rectangulaires à barreaux mobiles, par le motif qu'elles se nettoient mieux et s'usent moins vite quand on a soin de changer les barreaux de place.

**F.** Ouverture pour laisser passer les produits de la combustion dans les carneaux *G*, *G*.

**G, G.** Carneaux qui règnent tout autour de la chaudière, et dans lesquels circulent les produits gazeux de la combustion avant d'entrer dans la cheminée d'appel. Dans un grand nombre de brasseries, surtout en Belgique et en Allemagne, ces carneaux sont mal disposés ou n'existent pas du tout, car il n'est pas rare encore de voir de grandes chaudières de brasseurs tout simplement suspendues sur un immense

(1) En Belgique et en Allemagne, et moins communément dans l'est et le nord de la France, il y a des brasseurs qui emploient des chaudières ayant sensiblement la forme de celle représentée en coupe par la fig. 4, avec couvercle et moulinet intérieur.

foyer, dont les produits de la combustion s'échappent presque directement dans la cheminée en emportant les trois quarts du calorique développé.

Quand on veut bien utiliser le combustible, ce qui est important pour une grande brasserie, on doit le plus qu'on peut, prolonger le parcours de la fumée autour de la chaudière; et pour que le tirage n'en soit pas trop ralenti, il faut que les cheminées soient suffisamment larges et assez élevées; dans le même but l'on doit aussi donner aux carnaux une section suffisante, et autant que possible, éviter tout changement brusque de direction (pour les détails dans les dispositions des foyers, voir ce qui est dit à ce sujet dans le second volume).

*H.* Cheminée d'appel en tôle.

*I.* Tuyau par où arrive le moût qu'on a préalablement élevé dans un réservoir supérieur à la chaudière.

*J.* Robinet servant à donner de l'eau dans la chaudière.

*K.* Petite galerie qui, dans quelques brasseries, règne tout le long des fourneaux pour le service des chaudières.

FIGURE 5.

Cette figure représente, en coupe verticale, une forme de chaudière qui est très-répan due en Angleterre, et particulièrement à Londres où ce genre de chaudière est généralement, sinon exclusivement usité pour la préparation du porter. Pour l'ale, dans quelques brasseries anglaises, la décoction du houblon et la cuisson du moût s'opèrent dans des chaudières rectangulaires ou cylindriques, au moyen de la vapeur qui circule dans des serpentins placés à l'intérieur de ces appareils.

*a.* Chaudière proprement dite hermétiquement fermée; son fond est bombé intérieurement pour qu'il résiste mieux à l'action du fer et du liquide. Cette chaudière est munie d'un trou d'homme, bouche de 45 à 50 centimètres de diamètre, placée sur la paroi latérale, aux deux tiers de sa hauteur, elle n'est point figurée sur la coupe. Cette bouche sert à introduire le houblon dans la chaudière; c'est aussi par cette ouverture que pénètrent les ouvriers pour la nettoyer. Une large tubulure munie d'un grand robinet, ordinairement à vanne, est placée à la partie la plus basse de son fond et sert à la vider.

*b, b.* Réservoir ouvert à parois extérieures cylindriques fixées sur la chaudière même dont la partie supérieure lui sert de fond; il est chauffée au moyen de la chaleur de cette paroi chauffée elle-même

par les vapeurs qui se forment dans cette chaudière, lorsque le liquide qu'elle renferme est en ébullition (1). C'est dans ce réservoir supérieur que l'on fait d'abord arriver le moût avant de l'introduire dans la chaudière.

A la partie supérieure de la chaudière est adaptée une large tubulure *c*, fermée à sa partie supérieure, au moyen d'une plaque en fonte, munie d'une boîte à étoupe dite *stuffing-box*, dans laquelle passe l'arbre cylindrique d'un agitateur. A cette tubulure sont adaptés quatre tubes, *d, d*, dont deux seulement sont visibles dans la figure ; ces tubes inclinés descendent presque au fond du réservoir *b, b*, et la vapeur fermée dans la chaudière, ne trouvant pas d'autre issue que par le bout de ces tubes, est obligée d'aller barbotter dans le liquide contenu dans cette bassine, qui non-seulement se chauffe ainsi fortement ; mais encore retient les huiles essentielles du houblon, que la vapeur entraîne toujours avec elle.

*e, e*. Arbre en fer placé au centre de la chaudière ; il porte à sa partie supérieure deux bras, *R, R*, munis de baguettes inclinées, qui servent à agiter et à faire plonger le houblon dans le liquide. A sa partie inférieure cet arbre porte aussi deux bras *R', R'*, auxquels sont fixés des chaînes, ayant pour objet de frotter continuellement sur le fond de la chaudière et d'empêcher ainsi tout dépôt de s'y former.

*f, f*. Étais destinés à maintenir un collet en bronze dans lequel tourne et sur lequel s'appuie l'arbre *e* ; ce dernier porte à son extrémité supérieure une roue d'angle mue par un pignon qui se trouve sur l'axe de l'arbre moteur *h* ; l'ensemble du moulinet agitateur peut être soulevé au moyen d'une chaîne *g*, qui s'enroule sur deux poulies et d'un petit treuil *k*, qui sert à le suspendre à volonté.

*g*. Engrenage, qui sert à transmettre le mouvement au moulinet.

*h*. Arbre extérieur à la chaudière, portant un pinion et faisant tourner l'ensemble de l'agitateur.

*l*. Tuyau de décharge muni d'une soupape ou d'un robinet pour laisser dégager la vapeur dans la cheminée, quand le réservoir *b*, ne renferme pas de liquide ou que celui-ci est déjà en ébullition.

*m*. Cheminée du fourneau reposant sur quatre petites colonnes en fonte, disposition qu'on rencontre dans un petit nombre de brasseries.

(1) Je crois devoir faire observer qu'un grand nombre de chaudière, du même genre et dont on se sert particulièrement pour l'ale sont dépourvues de ce réservoir supérieur : On en voit un exemple dans la brasserie de Londres, dont je donne les plans d'ensemble.

*o.* Grilles sur lesquelles on jette le combustible; ce dernier, qui est toujours de la houille, ne s'introduit pas comme à l'ordinaire dans le foyer au moyen d'une porte, mais bien à travers une trémie en fonte inclinée *p*, qui est constamment tenue remplie de charbon, de manière à empêcher le passage de l'air par la bouche de cette trémie. Au-dessus de cette trémie il y a un passage étroit que l'on peut fermer plus ou moins au moyen d'une glissière ou registre *q*, afin de ne laisser entrer que la quantité d'air nécessaire pour compléter la combustion des gaz, qui s'échappent du foyer. Derrière cette grille est une capacité, *r*, dans laquelle on pousse les scories au moyen de ringards, pour les évacuer ensuite au moyen d'une petite glissière, *1*.

*R, R'* Bras en fer du moulinet agitateur dont il est parlé ci-dessus.

*S, S.* Carneaux servant à la circulation de la fumée autour de la chaudière.

*t.* Registre de la cheminée que l'on ouvre plus ou moins suivant que l'on veut diminuer ou augmenter le tirage, l'air froid, qu'on laisse entrer en ouvrant ce registre, ralentissant immédiatement le tirage. Un autre registre est placé à l'embranchement du carneau *s*, sur la cheminée, et lorsqu'on ferme ce dernier et qu'on ouvre le premier on arrête complètement le tirage; l'on fait ordinairement cette manœuvre lorsqu'on vide la chaudière pour la remplir et la chauffer de nouveau, afin de pouvoir ranimer immédiatement le feu dèsqu'elle renferme une quantité de liquide suffisante pour ne point brûler ses parois latérales.

FIGURES 6 ET 7.

Ces deux fig. représentent, en coupe et en plan, l'une des cuves-matières que j'ai fait construire pour la brasserie belge de Louvain. Cette cuve-matière, qui est munie d'un moulinet-brasseur ou machine à brasser, se compose d'une cuve-ordinaire en chêne munie d'un double fond en fonte très-mince, criblé d'une multitude de petits orifices, très-évasés à leur partie inférieure; ce double fond se compose de 24 plaques *k, k*, juxtaposées et reposant sur des pieds *m, m*, comme on voit sur les fig. 6 et 7.

*1* et *2.* Roues d'angle, placées sur l'arbre vertical, qui servent la première à recevoir et la seconde à transmettre le mouvement à l'arbre *a'*, par l'intermédiaire d'un engrenage cônica fixé à l'engrenage cylindrique, *3*.

*3, 4* et *5.* Engrenages servant à donner le mouvement aux arbres sur lesquels ils sont respectivement fixés d'une manière invariable.

6 et 7. Pignons de l'arbre  $a'$  sur lequel l'un des deux, 6, est invariablement fixé et fait toujours tourner avec lui les engrenages, 10 et 11, et les arbres,  $a^4$ ,  $a^4$ , sur lesquels ces derniers sont respectivement fixés. Le second pignon, 7, est muni d'un embrayage à manchon,  $i$ , au moyen duquel on le rend à volonté solidaire ou indépendant de l'arbre qui le porte,  $a'$ .

8 et 9. Pignons. Ces deux petits engrenages sont, par rapport à leur arbre respectif  $a^4$ ,  $a^4$ , dans les mêmes conditions que le pignon 7, c'est-à-dire que les arbres qui les portent les forcent ou ne les forcent point à tourner avec eux, selon que leurs manchons,  $i$ ,  $i$ , sont embrayés ou non.

*a.* Arbre moteur vertical et concentrique à la cuve-matière; cet arbre est enveloppé par une douille en fonte,  $b$ , qui est muni d'une large base circulaire  $b^1$ , au moyen de laquelle on la fixe solidement au fond de la cuve. Cette douille sert à porter les arbres  $a'$ ,  $a^1$ , et  $a^2$ , au moyen d'un châssis mobile  $b'$ ,  $b'$ , lequel est muni de crapaudines à coussinets en bronze  $s$ ,  $s'$ .

*b'' b''*. Support de l'extrémité des arbres  $a^4$ ,  $a^4$ , il est fixé au chariot mobile,  $e, e$ .

*e, e.* Chariot en fonte, qui repose sur le bord de la cuve au moyen de galets  $x, x$ , ainsi que sur le support central au moyen des bras en fer  $x, x$ , qui sont fixés au support mobile  $b''$ ,  $b''$ .

*g.* Crémaillère en fonte qui règne tout au tour du rebord supérieur de la cuve. Cet engrenage porte avec lui une plate-bande intérieure  $h$ , sur laquelle roulent les galets  $x, x$ , qui portent le chariot. Ce chariot, au moyen des engrenages qu'il porte et de la crémaillère  $g$ , peut marcher dans les deux directions opposées et recevoir trois vitesses différentes. La plus grande vitesse a lieu quand le pignon 7, étant embrayé fait tourner le chariot; alors les deux petits engrenages 8 et 9 doivent être désembrayés, c'est-à-dire tourner librement et indépendamment de l'arbre qui porte chacun d'eux.

Quand on veut travailler avec la vitesse moyenne, on embraye l'engrenage 8, après avoir désembrayé le pignon; enfin, quand on veut travailler avec la petite vitesse de translation du chariot on embraye le pignon 9, après avoir désembrayé 8; car, comme il est facile de le comprendre, il ne doit jamais y avoir qu'un des trois engrenages 7, 8 ou 9 d'embrayé, sans quoi l'un ou l'autre d'entre eux devrait nécessairement casser ou la machine s'arrêter. Pour éviter la possibilité de ces accidents, le chariot est muni de deux leviers à double fourche qui ne sont point représentés sur le plan, mais dont on voit les points de

rotation et d'appui  $t, t$ , et les chevalets  $s, s$ , sur lesquels reposent et se fixent leurs extrémités. Au moyen de ces leviers d'embrayage à double fourchette, l'on désembraie le pignon qui travaille en même temps qu'on embraie celui qu'on veut faire fonctionner.

Le mouvement de translation du chariot  $e, e$ , au tour de la cuve est toujours très-lent par rapport à celui de rotation des bras  $q, q$ , comme on voit par la disposition et les proportions des engrenages, dont les diamètres sont combinés pour faire faire au chariot un tour par deux minutes pour la première vitesse, et seulement un tour en quatre à cinq minutes pour la plus faible vitesse; tandis que les arbres  $a' a''$  font 25 à 50 tours par minute.

$q, q$ . Bras en fonte munis de baguettes en fer qui servent à brasser les matières farineuses. Chacun des arbres travailleurs  $a'$ , en porte cinq couples fixés en  $q', q', q'$ . Ces bras sont également espacés sur chaque arbre et dans des positions symétriques inverses, c'est-à-dire que le premier couple supérieur étant dans une position horizontale, et le couple correspondant inférieur dans une position verticale, le second couple de l'arbre supérieur est vertical et le couple inférieur correspondant dans une position horizontale, et ainsi de suite pour les autres, de manière que ces bras se croisent dans leur jeu de rotation et brassent admirablement les matières. Le système de bras ou râdeaux inférieurs brasse les matières du bas de la cuve, les relève et les rejette dans les bras de l'arbre supérieur, tandis que ces derniers débattent et font plonger les matières qui flottent à la surface et les rejettent ainsi dans les bras du système inférieur, d'où résulte un travail prompt et parfait, quand on opère dans des conditions de température et avec des proportions d'eau et de matières convenables.

La marche de ce moulinet-brasseur est maintenant facile à comprendre; tandis qu'au moyen des engrenages et de la crémaillère placée sur le bord de la cuve, le chariot tourne autour de la cuve-matière et entraîne avec lui les arbres  $a', a'$ . Ces derniers exécutent un mouvement de rotation sur leur axe, et au moyen des bras à râdeaux dont ils sont munis travaillent successivement toutes les matières que renferme la cuve. Pour commencer le travail du brassage proprement dit, c'est-à-dire pour faire le débattage, les matières étant très-compactes, on fait faire au moulinet trois ou quatre tours de la cuve avec la plus faible vitesse, puis on le fait tourner en sens inverse avec une plus grande vitesse, et jusqu'à ce que le mélange soit parfait, ce qui ne demande guère qu'un quart d'heure à vingt minutes au plus.

Les quantités de matières premières qu'on emploie dans ces cuves,

à la brasserie belge de Louvain (1), est si considérable proportionnellement à leur capacité, et par suite le mélange est si compacte lors du débattage surtout, que par la pression des bras à râteaux sur la matière, le chariot, malgré son grand poids se soulevait et donnait lieu à des secousses et des chocs fort dangereux pour la machine, ce qui me suggéra l'idée de faire placer sur l'extrémité de l'arbre inférieur,  $a'$ , un petit galet,  $y$ , qui s'appuyant sur un rebord circulaire,  $x'$ ,  $x'$ , ne permet plus ces soubresauts fort dangereux pour tout le système mécanique.

FIGURE 8.

Vue de côté d'une couple de bras à râteau du moulinet-brasseur,  $q$ , qui vient d'être décrit aux fig. 6 et 7. La fig. 8 est tracée au cinquième d'exécution.

$a$ , représente la section de l'arbre sur lesquelles bras sont fixes.

$b$ ,  $b$ . Bras en fonte portant des baguettes en fer,  $c$ ,  $c$ , fixées aux bras, en les plaçant dans les moules de ces dernières lorsqu'on les coule.

FIGURE 9.

Cette figure représente en coupe verticale une cuve-matière et en élévation un moulinet-brasseur dont est munie cette cuve de travail. Ce système de moulinet-brasseur que je trouve dans le nouveau dictionnaire des arts et manufactures, qui en parle comme d'une très-bonne machine à brasser, est, à mes yeux, très-imparfaite quelque bien exécutée qu'elle soit, et si je l'ai reproduite, ce n'est pas pour qu'on l'imité, mais bien au contraire pour qu'on se garde de l'imiter (2).

$a$ ,  $a$ . Cuve-matière proprement dite, elle est construite en douves très-épaisses de bois de chêne, reliées ensemble par de forts et nombreux cercles en fer ; elle est aussi munie d'un double fond métallique percé de petits trous, comme celle que je viens de décrire ci-dessus.

$b$ . Arbre vertical placé au centre de la cuve, dont le bout inférieur terminé par un tourillon dont le pivot repose sur une crapaudine, placée sur le fond de la cuve : Cet arbre,  $b$ , reçoit le mouvement d'une roue d'angle  $u$ , adaptée à son extrémité supérieure, et qui elle-même est commandée par le pignon d'angle,  $t$ . Sur le même arbre,  $b$ , sont

(1) Et l'on n'en emploie pas encore autant que dans la plupart des brasseries belges ordinaires où l'on brasse à la main, et où l'on fait usage des paniers dits *stuyk-manden*.

(2) Voir ce que j'en ai dit au chapitre du brassage, 1<sup>re</sup> partie, où j'ai discuté les avantages et les inconvénients des différents systèmes de moulinets-brasseurs.



adaptés deux bras en fonte, *c, c*, qui supportent un second arbre plus petit, *d*; ce dernier est muni sur ses quatre côtés de bras ayant la forme de palettes à surfaces gauches, *e, e*, qui sont destinées à brasser la matière en la forçant continuellement, non-seulement à tourner, mais encore à s'élever de bas en haut; mais ce dernier effet très-important n'est qu'imparfaitement obtenu par la direction inclinée qu'on donne aux palettes, *e, e*.

*d*. L'arbre *d* reçoit le mouvement de la roue d'engrenage *x*, placée à son extrémité supérieure, et celle-ci est elle-même commandée par l'engrenage *w*; cet engrenage *w*, n'est pas comme on pourrait le croire fixé sur l'arbre central *b*, mais bien sur un manchon *o*, qui peut tourner librement sur lui en s'appuyant sur le renflement qu'il présente par suite d'une augmentation de diamètre; en effet, on doit remarquer que l'arbre *b*, a un diamètre plus considérable au-dessous de la roue *w*, qu'au-dessus du pignon *u*. On voit, d'après cela, qu'on peut communiquer des mouvements de rotation indépendants à l'arbre *b*, et à l'arbre *d*, et que ce dernier sera, par conséquent, animé de deux mouvements, l'un dépendant de l'arbre *b*, et qui le forcera à faire le tour de la cuve en un temps égal à celui que met l'arbre *b*, à faire une révolution sur lui-même; l'autre au contraire, indépendant comme nous venons de dire, et qui force l'arbre *d* et les palettes *e, e*, à tourner rapidement sur eux-mêmes tout en se mouvant autour de la cuve. Voici l'origine de ces deux mouvements : *g*, est l'arbre moteur qui reçoit l'impulsion d'une machine à vapeur ; *h*, et *i*, sont deux roues coniques placées sur cet arbre, et qui transmettent le mouvement à l'arbre horizontal *n*, par l'intermédiaire des engrenages *m* et *o*. Lorsqu'on veut que l'agitateur marche lentement on engrène *h*, sur *m*, lorsqu'au contraire, on veut un brassage énergique et rapide, sur la fin de l'opération, par exemple, comme cela se pratique généralement, on engrène *i* sur *o* en désengrenant *h* sur *m*; on obtient à volonté ces changements de vitesse au moyen du bras de levier *l*, qui, d'un seul coup, élève ou abaisse les manchons mobiles sur lesquels sont fixés les supports *c, c*, par l'intermédiaire des roues *p, r, t, u*.

On voit dans la figure que les diamètres de toutes ces roues d'engrenages sont calculées de manière à ce que le mouvement général autour de la cuve soit très-lent, tandis que le mouvement giratoire de l'agitateur *d*, est au contraire très-rapide relativement, quelle que soit d'ailleurs la vitesse primitive donnée par les roues *i* ou *h*; en effet, l'axe *d*, fait 18 à 20 révolutions sur lui-même, tandis qu'il décrit une circonférence autour de l'axe de la cuve.

## PLANCHE QUATRIÈME.

### FIGURES 1 2 ET 3.

Ces trois figures représentent, en coupe et en élévation, un des réfrigérants que j'ai fait établir pour l'usine des brasseries belges à Louvain. Cet appareil réfrigérant a été construit par MM. Schiers et Son, de Londres, qui sont patentés pour ce système de réfrigérant, fort en vogue, il y a dix ans, dans les grandes brasseries anglaises.

Ce réfrigérant, d'une forme prismatique rectangulaire, se compose intérieurement d'une série de surfaces planes parallèles, placées dans le sens longitudinal de l'appareil et formant ainsi deux séries de capacités rectangulaires alternant entre elles. Dans une série de ces capacités prismatiques, l'eau circule dans un sens, et dans l'autre série, le moût à refroidir coule en sens inverse. Pour faciliter l'intelligence des détails de cet appareil, je vais le décrire tout au long en donnant une légende détaillée des trois figures qui le représentent. Dans ces trois figures les mêmes lettres représentent les mêmes objets.

La fig. 2, représente la partie antérieure du bac.

La fig. 1, représente la même élévation que la fig. 2. Seulement dans la fig. 1, j'ai supposé les pièces *g, g', h, h'*, enlevées, pour faire voir l'intérieur du réfrigérant dont l'autre bout est semblable avec cette différence, toutefois, que ce dernier côté se termine par sept pièces semblables à *h, h', h''*.

La fig. 3 est la coupe horizontale du bout antérieur vu en élévation dans la fig. 1. Ce réfrigérant dont toutes les surfaces intérieures sont en cuivre étamé ainsi que les deux petits côtés est sur ses quatre grands côtés extérieurs formé par quatre grandes plaques en fonte d'un pouce d'épaisseur pour résister à la pression intérieure des liquides. Le réfrigérant dont je donne les plans à 1,53 de large sur 2,80 de long et 0,84 de hauteur et environ 80 mètres carrés de surfaces de refroidissement; aussi en deux heures de temps peut-on, avec 200 hectolitres d'eau fraîche, refroidir à 22 degrés centigrades 120 hectolitres de moût bouillant, et l'eau sortant de l'appareil est alors à une température de 60 à 65 degrés centigrades.

*A, B.* Entrée et sortie du moût dont la direction est indiquée par des flèches dans la fig. 2; il entre en *A* plus ou moins chaud et sort en *B* au degré de température voulu.

*C, D.* Entrée et sortie de l'eau : Elle entre froide en *C* et sort en *D* à une température qui diffère peu de celle du moût qui entre, si l'on

n'emploie pas plus d'eau que de moût à refroidir, ce qu'on fait souvent dans le premier réfrigérant des brasseries où l'on emploie deux de ces appareils, et alors on utilise l'eau sortant du réfrigérant.

*a, a', a''*. Capacités que parcourt successivement le moût. Ces capacités prismatiques communiquent entre elles deux à deux au moyen des pièces en bronze *g, g', h, h'*. On voit dans la coupe, fig. 3, la manière dont les capacités *a, a', a''* communiquent entre elles, et les flèches *i, i', i''*, indiquent comment au moyen de pièces semblables à *h, h'*, les capacités *a, a', a''* communiquent entre elles à l'autre bout du bac que j'ai cru inutile de représenter sur le plan, par le motif qu'il est semblable à celui que je donne.

*b, b', b''*. Capacités rectangulaires que l'eau parcourt successivement en suivant une marche inverse à la direction du moût. A cet effet ces capacités, comme celles où circule le moût, communiquent entre elles deux à deux à leurs extrémités supérieures au moyen de passages rectangulaires *1* et *1'* situés sur les extrémités supérieures des capacités, *a, a'*, de manière qu'en ces endroits l'eau et le moût se croisent perpendiculairement dans leur marche, comme l'indiquent les flèches *i, i' et, l, l'*.

*e, e*. Petits tubes placés sur le bout supérieur de l'appareil, pour laisser dégager l'air qui sans cela s'accumulerait à leur partie supérieure et ne permettrait point aux liquides de les remplir entièrement, ce qui diminuerait sensiblement le pouvoir réfrigérant de l'appareil.

*f*. Thermomètre à tige plate en cuivre, fixé au moyen d'une boîte à étoupe, dans la tubulure de décharge du moût; il sert à régler la température de sortie du moût, ce qu'on peut faire de deux manières à volonté : Si le moût ne sort pas assez froid, je suppose, l'on diminue l'orifice de sortie qui est muni d'un robinet placé sur la tubulure *B*, ou bien on ouvre un peu plus un second robinet placé en *D* à la sortie de l'eau. Dans le premier cas, on refroidit davantage le moût en le faisant séjourner plus longtemps dans le réfrigérant, et dans le second en y faisant au contraire séjourner l'eau moins longtemps, ce qui rend sa température moyenne moins élevée, et par suite, son pouvoir réfrigérant plus grand. Au moyen de deux robinets dont je viens de parler mais que je n'ai point fait figurer sur le plan, vu que cela était inutile, on tient le réfrigérant constamment plein et l'on fait sortir le moût exactement au degré voulu.

*g, g'*. Tuyaux d'entrée et de sortie du moût. Ces tuyaux communiquent avec les ouvertures *a, a'*, au moyen d'une ouverture rectangulaire qui règne selon toute la hauteur du réfrigérant.

*h, h'*. Pièces en bronze, creuses, servant à mettre en communication deux à deux les capacités rectangulaires, *a, a'*. Chacune de ces pièces ainsi que *g* et *g'* sont munies au bas d'un orifice indiqué dans la fig. 3, et sur lesquels sont placés de petits robinets, au moyen desquels on vide entièrement le bac chaque fois qu'il a servi et qu'on le lave.

Ce système de réfrigérant qui réunit une grande surface de refroidissement sous un fort petit volume, est par cela même des plus efficaces; mais comme la plupart de ces appareils, il offre l'inconvénient de ne pas être facile à nettoyer; car, pour bien faire ce travail, indispensable, chaque fois qu'on s'en sert l'été, on doit démonter aux deux bouts, les pièces en bronze *h, h'* ainsi que *g, g'*, ce qui demande assez de temps; encore doit-on avoir des ouvriers assez habiles pour refaire les joints de ces pièces, qu'on fixe au moyen de vis aussi en bronze et de feutres ou de cuirs gras.

En Angleterre, où l'on ne brasse guère que des bières fortes, bien claires et très-houblonnées; l'on peut se contenter de nettoyer cet appareil en y faisant passer de l'eau bouillante immédiatement après qu'il a servi, et en répétant la même opération quelques heures avant de s'en servir. Mais il n'en est pas ainsi pour les bières fromentacées dont le moût dépose généralement beaucoup par le refroidissement.

#### FIGURES 4 ET 5.

Ces deux figures représentent en plan et en coupe un réfrigérant qui est préférable au précédent, pour les moûts qui déposent beaucoup pendant le refroidissement. Il se nettoie, en effet, avec la plus grande facilité, car, comme on voit sur la coupe, fig. 4, l'espace que parcourt le moût est entièrement ouvert, et il suffit d'y passer une petite brosse avec de l'eau bouillante pour bien le nettoyer.

Du reste, il se démonte avec la plus grande facilité: on n'a pour cela qu'à dévisser les deux raccords *c* et *d*, puis on peut enlever l'espèce de serpent plat dont se compose l'intérieur de ce réfrigérant.

La fig 4 est une coupe élévation selon *C, D*, de la fig. 3, et cette dernière est une coupe en plan selon *A, B*, de la fig. 4.

*a*. Arrivée du moût commandée par un robinet.

*b*. Sortie du moût aussi munie d'un robinet, pour régler la vitesse d'écoulement du liquide.

*d*. Sortie de l'eau plus ou moins chaude.

*e, e*. Grande bassine en cuivre, servant d'enveloppe extérieure à l'appareil dans lequel l'eau circule.

1, 1. Espèce de serpent plat composé de deux surfaces verticales

planes et parallèles, réunies haut et bas par des surfaces à section demi-circulaire. Dans cette espèce de réfrigérant l'eau coule à l'intérieur du serpent, et le moût circule à son extérieur, en suivant une marche inverse à celle de l'eau. Le moût entre en *a*, et sort en *b*, après avoir parcouru tous les circuits extérieurs du serpent, tandis que l'eau qui entre en *c*, sort en *d*, après avoir parcouru à l'intérieur tous les circuits. On doit comprendre maintenant avec quelle facilité on peut nettoyer ce réfrigérant, soit en enlevant le serpent qu'on élève et met en place en quelques minutes, au moyen de poulies et contre-poids, soit même sans enlever cette pièce ni rien démonter.

Pour la marche régulière de ce réfrigérant, on règle l'ouverture des robinets *a* et *b*, de manière à tenir l'appareil constamment plein ; et pour que le moût ne passe pas sous le serpent et suive bien tous ses contours pour arriver en *b*, l'on est dans l'habitude de mettre sur le fond de la bassine un cuir gras ou une pièce de flanelle très-épaisse, sur laquelle repose le serpent, mais cela n'est pas absolument nécessaire, quand l'appareil est très-bien fait. Du reste, cette pièce de flanelle ne peut avoir aucun inconvénient ; seulement dans ce cas, l'on doit à chaque brassin enlever le serpent pour changer ou nettoyer convenablement le bas de l'appareil.

Ce système de réfrigérant que j'ai vu employé dans plusieurs brasseries et distilleries anglaises, est très-simple, et comme le précédent, sous un petit volume renferme une grande surface de refroidissement. Toutefois il n'a point une si grande efficacité que le précédent, et est moins répandu ; cependant, à mon avis, il mérite la préférence, parce qu'il se nettoie bien mieux et plus facilement que le premier, ce qui je le répète est de la plus grande importance pour ces appareils.

#### FIGURES 6 ET 7.

La figure 6 représente en plan un réfrigérant à serpent mobile, que j'ai vu fonctionner dans la plus grande brasserie de Windsor et dans quelques autres brasseries anglaises de second ordre. La figure 7, représente en plan le bac de ce réfrigérant, dépourvu de son serpent intérieur.

*a, a.* Bac en cuivre muni de chicanes ou parois verticales intérieures destinées à forcer le moût à suivre tous les circuits du serpent.

*A.* Arrivée du moût qui suit la direction et la route indiquées par les flèches *f, f*, dans la figure 7.

*B.* Sortie du moût ; ce tuyau *B*, ainsi que celui d'arrivée, *a*, sont munis chacun d'un robinet pour régler l'écoulement du moût et tenir le bac constamment plein de ce liquide.

*b, b.* Serpentin, tantôt composé de tuyaux cylindriques, tantôt de tuyaux aplatis et parfois de surfaces planes verticales, terminées haut et bas par des surfaces cylindriques. Ce serpentin est mobile au bout de ses extrémités, *C*, et *D*, qui peuvent jouer librement dans une boîte à étoupe, de manière que, au moyen de poulies et d'un petit treuil on peut faire faire au serpentin un quart de révolution, autour des points de rotation, *D* et *C*, de manière à le sortir entièrement du bac.

*C, D.* Entrée et sortie de l'eau. Le tuyau de décharge *D*, est muni d'un robinet qui sert à régler son écoulement plus ou moins accéléré, selon la rapidité avec la quelle on veut refroidir le moût.

*c, c.* Chicanes ou parois intérieures du bac qui forcent le moût à suivre tous les contours du serpentin *b, b* ; elles sont fixées aux parois extérieures du bac.

*e e.* Triangles en fer auxquelles est fixé le serpentin ; elles servent à le suspendre dans le moût et à le relever à volonté en faisant tourner le serpentin autour de ses tourillons, *C, D*, au moyen de deux anneaux, placés sur la tringle antérieure.

#### FIGURES 9 ET 10.

Ces deux fig. représentent, en plan et en coupe, le système de fermentation lente figurée dans son ensemble sur la planche 8. C'est la méthode la plus usitée en Angleterre pour achever la fermentation du porter.

La fig. 9 est une coupe en élévation selon l'axe des appareils, et la fig. 10 est le plan de la fig. 9, même planche. Dans ces deux fig. les mêmes lettres représentent les mêmes objets.

*A.* Cuve servant de réservoir d'alimentation pour un certain nombre de cuves de fermentation lente ou d'épuration *P*. Cette cuve *A* est munie d'un flotteur *A'* ayant la forme d'une entonnoir et servant à faire dégorger dans la cuvette *e*, la levure du moût qu'elle renferme. A cet effet, le flotteur *A'*, est constamment maintenu en équilibre au moyen de chaînes, *d, d*, et de contre-poids, de manière que son rebord supérieur affleure toujours la surface du liquide dont le niveau va en descendant au fur et à mesure que la fermentation avance dans les petites cuves *P, P*, dont une seule est représentée sur la planche 4.

*b.* Tube du flotteur *A'* qui sert à faire sortir la levure du moût renfermé dans la cuve *A*. Ce tube passe au travers d'une boîte à étoupe *c, c*, dans la quelle il glisse facilement.

*e.* Cuvette destinée à recevoir la levure de la cuve *A*. Elle est ordinairement suspendue à la cuve même au moyen de chaînettes et de poulies ou de crochets.

*f.* Tuyau au moyen duquel on remplit la cuve *A*.

*g.* Tuyau muni d'un robinet *h* qui sert à alimenter le petit réservoir à flotteur *n*.

*l.* Levier placé sur le robinet *h*, d'un côté, et de l'autre fixé à hauteur variable sur le flotteur *m*; il sert à ouvrir ou à fermer le robinet par le simple mouvement du flotteur.

*m.* Flotteur en cuivre qui au moyen du levier *l*, ouvre le robinet *h*, sitôt que le niveau du liquide baisse dans les cuves *P*, et le ferme dès que le niveau monte dans le petit réservoir *n*, qui est en communication directe avec les cuves *P*.

Maintenant il est facile de comprendre comment au moyen de la cuvette *n* et de son flotteur *m*, on peut constamment maintenir pleine la cuve *P* et toutes celles du même système dont les bouches supérieures sont exactement au même niveau ; car pour cela il suffit que ces cuves soient en communication avec le vase *n* et que le flotteur de ce dernier soit réglé de manière à ouvrir le robinet dès que le niveau baisse un tant soit peu dans les cuves *P*, or c'est ce qu'on obtient par la disposition représentée fig. 9 et 10, où le flotteur *m* est surmonté d'une tige ayant plusieurs orifices pour régler exactement la hauteur d'équilibre de flottaison convenable pour bien manœuvrer le robinet *h*, dont le jeu, à cet effet doit être très-libre.

*P.* Petite cuve de fermentation lente, dont le fond supérieur *R, R*, est légèrement incliné et muni d'une grande bouche *q, q*, placée à sa partie la plus élevée, pour bien faire dégorger la levure qui monte à la surface du liquide, dont le niveau doit constamment s'élever à un ou deux millimètres du rebord inférieur de cette bouche.

*S, S'*, Tuyaux qui servent à remplir et à vider les cuves *P*; ils sont en communication avec l'appareil, à niveau constant, *m*, au moyen du tuyau principal *t*, et communiquent avec les cuves-guilloires, au moyen du grand tuyau *T*, dont une branche *T'* descend dans les celliers ou entonnoirs, où elle se termine par une ou plusieurs bouches à robinets sur lesquels s'adaptent des tuyaux élastiques, qui servent à entonner directement la bière dans des futailles placées en un point quelconque de l'atelier inférieur. Du moins c'est ainsi que cela se pratiquait dans l'usine des brasseries belges en 1840, et ce que j'ai vu pratiquer dans plusieurs brasseries anglaises fort remarquables. Dans un assez grand nombre de brasseries anglaises, la bière au sortir des cuves d'épuration *P*, est reçue dans un réservoir inférieur d'où on la foule au moyen de pompes dans d'énormes cuves, connues sous le nom de foudres, qu'on place dans de vastes celliers souvent séparés des brasseries.

*S* Tuyau de décharge pour le lavage des cuves *P*, il est placé de manière à ce qu'on puisse les vider entièrement, tandis que les tuyaux *S*, sont placés de manière qu'il reste toujours dans chaque cuve trois ou quatre millimètres de lie ou de bière trouble, qu'on recueille à part pour mélanger avec les bières faibles.

FIGURE 11.

Cette figure représente en plan une disposition particulière fort usitée en Angleterre, pour terminer la fermentation de l'ale. C'est la même disposition qui est figurée sur la planche 3 (fig 1 et 2).

*A, A.* Futailles de trois à quatre hectolitres de capacité.

*b, b.* Bouches en fonte ou en cuivre étamé, fixées sur les futailles et servant à faire dégorgier la levure de la bière dans des bacs angulaires *c*, communs à un certain nombre de pièces semblables à *A*.

Ces futailles ou tonneaux sont, comme les petites cuves d'épuration du porter, en communication avec un appareil à niveau constant, et se remplissent et se vident au moyen d'un système de tuyaux semblable à celui qui est représenté par la fig. 9 de la même planche. Cela n'est cependant pas général, car dans bien des brasseries du nord de l'Angleterre l'on emploie une disposition semblable à celle qui est représentée par la fig. 11 de cette planche, et l'on se borne à remplir fréquemment à la main les tonnes *A, A*, qui alors ne sont point munies d'appareils à niveau constant ; mais généralement à Londres, l'usage de ces appareils est, avec raison, je crois, considéré comme fort utile pour la clarification de la bière.

### PLANCHE CINQUIÈME.

Cette planche représente, en plan et en coupe, les dispositions d'ensemble d'une des brasseries anglaises les plus renommées pour la fabrication de l'ale.

Fig. 1<sup>re</sup>. — Coupe en plan selon la ligne brisée *A B C D E F* de la fig. 3.

Fig. 2. — Coupe verticale du bâtiment de fermentation des réfrigérants et des magasins de malt.

Fig. 3. — Coupe verticale du corps de brasserie, selon la ligne brisée *G H K M N P*.

Dans ces trois figures les mêmes lettres représentent les mêmes objets.

*a, a.* Cuves-matières, munies chacune d'un moulinet mécanique à



bras et râtaux, ainsi que d'un faux-fond en fonte du même genre que celui dont je donne les plans fig. 6 et 7, pl. 3. Je n'ai point figuré ces machines ni la plupart de celles qui se trouvent dans cette brasserie par le motif que je me suis proposé seulement de donner la disposition d'ensemble de cette usine qui est une des mieux disposées de Londres.

D'ailleurs, l'échelle de ce plan d'ensemble ne permettait guère de donner les plans exacts et détaillés des machines et machineries nombreuses de cette brasserie modèle située sur le bord de la Tamise.

*b, b.* Chaudières autoclaves de la forme la plus usitée en Angleterre; elles sont munies à l'intérieur d'un moulinet mécanique, figuré dans la coupe que je donne d'une chaudière de ce genre, fig. 3, pl. 3.

*c.* Bac à houblon pour filtrer le moût après sa cuisson. Ce bac est en fonte et entièrement semblable à celui dont je donne les coupes, fig. 4 et 9, pl. 3. Il a la capacité de la plus grande des deux chaudières et repose sur des colonnes en fonte.

*c'.* Bac reverdoir en fonte, destiné à recevoir les liquides au fur et à mesure qu'ils découlent de la cuve-matière.

*d.* Bac en fonte, destiné à recevoir les métiers en attendant que les chaudières soient disposées pour les recevoir. Il communique avec ces dernières au moyen des tuyaux *e, e* et des robinets *r', r'*, qui servent à les remplir à volonté.

*e, e.* Pompes à eau et pompes à moût, en deux jeux séparés mis en mouvement par des courroies *f, f*, dont les axes sont indiqués par des lignes ponctuées.

*i, i.* Ligne ponctuée figurant l'axe du grand arbre de couche qui donne le mouvement aux moulinets des cuves-matières et aux pompes.

*h.* Engrenage cylindrique, destiné à transmettre le mouvement de l'arbre du volant à l'arbre de couche principal *i, i*.

*i, i'.* Axe de l'arbre du volant de la machine à vapeur.

*l.* Cabinet du chef brasseur.

*l, l'.* Axe de l'arbre vertical qui transmet le mouvement de l'arbre de couche *i, i*, aux moulinets des cuves-matières; il est placé au centre de la cuve et porte un arrosoir à force centrifuge 3, composé d'une cuvette centrale et de deux tuyaux en cuivre, percés latéralement de petits orifices sur toute leur longueur, mais chacun d'un côté seulement et en sens inverse. Lorsque la cuvette est pleine, l'eau jaillit tout le long de chaque bras et en sens inverse, de manière que, par la réaction de pression du liquide sur leurs parois latérales, l'appareil tourne avec rapidité sur son axe ou pivot central et arrose parfaitement toute la surface de la cuve.

*g.* Espace vide entre les fourneaux des chaudières de cuisson. Dans cet espace se trouve placé un escalier en fonte pour arriver au-dessus des chaudières, etc. Dans le bas de cet évidement des fourneaux se trouvent les bouches des foyers.

*g'.* Trémie pour l'alimentation des cylindres.

*g''.* Conducteurs à hélice servant à amener la mouture dans les grandes trémies *y, y*.

*M.* Machine à vapeur de la force de 16 chevaux ; elle repose sur des colonnes en fonte, et le plancher comme celui qui environne les cuves-matières est en fonte, ainsi que les colonnes qui supportent ces vaisseaux.

*m'.* Cylindres pour moudre le malt, surmontés de trémies en bois destinées à les alimenter.

*n, n.* Chaudières à vapeur de la force de 16 chevaux chacune. Ces générateurs de vapeur sont cylindriques, à moyenne pression, et munies d'un cylindre intérieur dans lequel se trouve placé le foyer.

*n'.* Houille pour les générateurs.

*P, P.* Élévateurs à godets pour monter le malt dans les trémies des cylindres.

*P'.* Bouches de l'élévateur par où le malt arrive dans le grenier situé immédiatement au-dessus des cylindres.

*p.* Cheminée générale servant à activer la combustion dans les quatre foyers, avec lesquels elle est mise en communication, au moyen de deux grands carneaux superposés et figurés en plan par deux lignes ponctuées parallèles au mur postérieur de l'usine.

*q, q.* Magasins séparés par des cloisons en planches, et destinés à recevoir les différentes espèces de malt. Comme on voit par la coupe verticale, ces magasins sont disposés de manière à pouvoir être vidés par des bouches inférieures *r r*, qui se ferment au moyen de petites glissières à coulisse munies de cadenas. Ces magasins qui portent chacun un numéro d'ordre sont parfaitement secs, bien clos et se chargent par le plancher supérieur. Dans la plupart des brasseries de Londres où l'on n'emploie guère le malt que quatre à six mois après sa fabrication, les magasins de malt sont disposés sensiblement de la même manière.

*Q, Q.* Caves voûtées sur piliers en maçonneries, et munies d'axe en axe d'une poutre en fonte *q''*, figurée dans la coupe.

*q', q'.* Tonneaux de deux à trois barils de capacité surmontés de baquets en fonte *2, 2*, qui servent à faire couler la levure dans de petits bacs en bois *1, 1*, destinés à la recueillir.

*R*. Réfrigérant à eau qui domine les bacs refroidissoirs.

*R*, *R'*. Bacs refroidissoirs en bois de sapin.

*R''*, *R'*. Magasins à houblon.

*R'*. Laboratoire et bureau du directeur ou chef brasseur.

*r*, *r*. Bouches de décharge des arches ou magasins de malt.

*r'*, *r'*. Robinets pour remplir à volonté les chaudières.

*S*, *S*. Couloirs de service pour la décharge des magasins de malt.

*t*, *t*. Tuyaux mettant les chaudières en communication avec le bac *d*.

*t'*, *t'*. Tuyaux de décharge de vapeur des chaudières de cuisson ; ils communiquent avec ces derniers par l'intermédiaire d'une soupape de sûreté et débouche dans un gros tuyau qui surmonte le bac et sort à l'extérieur du bâtiment.

*t''*, *t''*. Tuyaux partant des chapeaux des chaudières de cuite et plongeant au fond du bac *d*, pour utiliser les vapeurs produites pendant la cuisson en chauffant le moût ou l'eau qu'il renferme.

*y*, *y*. Grande trémie en bois servant de réservoir de drèche pour alimenter les cuves-matière sur lesquelles elles sont placées. Ces trémies quadrangulaires se terminent par quatre petites pyramides tronquées dont les petites faces sont munies de bouches à glissières en fonte, qui se manœuvrent au moyen d'une manivelle et d'un petit pignon.

*x*, *x*. Bac en fonte qui recouvre tout le bâtiment de fermentation, et lui sert de toiture en même temps qu'il sert à alimenter d'eau toute la brasserie.

*x*<sup>1</sup> *x*<sup>2</sup>. Grandes cuves-guilloires où commence la fermentation de l'ale. Ces cuves sont en communication avec les vaisseaux *q'*, *q'*, au moyen de tuyaux en cuivre qui servent à transvaser le moût en fermentation sans le mettre en contact avec l'air. Ces grandes cuves-guilloires sont fermées au-dessus, et devant elles sont munies d'une grande ouverture, *b'*, *b'*, par où l'on entre pour les nettoyer, etc. Ces bouches *b'* sont munies d'une glissière à coulisse qui monte et descend à volonté, pour fermer exactement la partie qu'on ne veut point laisser ouverte pendant la première période de fermentation.

## PLANCHES SIXIÈME ET SEPTIÈME.

Ces deux planches, à l'échelle de un centimètre par mètre, représentent en plan et en coupe la disposition des appareils et machines du corps de brasserie du vaste établissement que j'ai érigé à Louvain. Ce corps de brasserie se compose d'un bâtiment rectangulaire à trois étages portés par une triple colonnade en fonte formant, dans le sens

longitudinal du bâtiment, trois entraxes égaux, dont celui du milieu, ouvert à chaque étage, est destiné à laisser dégager les vapeurs qui au moyen des lanterneaux, ménagés à cet effet au sommet du comble, ont une libre issue dans l'atmosphère. Ce triple étage de colonnes en fonte est couronné par un immense bac, aussi en fonte, dont les artères assez multipliées conduisent l'eau dans toutes les parties de l'usine.

En entrant dans cette vaste usine, du même coup d'œil on voit tous les appareils de fabrication du moût rangés par étages sur des galeries qui règnent tout autour de ce corps de bâtiment.

Dans ces deux planches comme dans les autres figures qui représentent des dispositions d'ensemble d'usine, pour faciliter l'intelligence des plans autant que pour simplifier le travail matériel et frais de gravures inutiles, je n'ai point figuré les détails de la plupart des machines ni tracé tous les arbres, supports, crapaudines etc., qu'on n'est pas dans l'habitude de représenter sur des plans d'ensemble à une si petite échelle.

Dans ces deux planches les mêmes lettres représentant les mêmes objets; en conséquence j'ai cru devoir les décrire en même temps pour éviter des répétitions inutiles. La pl. 6 est une coupe en élévation selon la ligne brisée *A, B*, de la pl. 7, et cette dernière est le plan en coupe selon *C, D*, de la pl. 6.

*A*<sup>1</sup>. Chaudière à haute pression, à bouilleurs, d'une puissance de vaporisation de 36 chevaux chacune : elles servent à chauffer les chaudières à double enveloppe *a, a*, et au chauffage de l'eau nécessaire pour les brassins. Le chauffage de cette eau a lieu dans un grand bac en bois doublé en plomb placé au troisième étage. Pour ce dernier usage, elles fonctionnent ordinairement à une pression d'une atmosphère seulement, et pour la cuisson du moût ou la macération des grains dans les chaudières à double enveloppe, l'on donne la vapeur à trois atmosphères.

*a, a*. Chaudières à double enveloppe destinées spécialement au brassage et à la macération des grains non germés, ce qui leur a sans doute fait donner les noms significatifs qu'elles portent, de *chaudières à farine*; dénomination que pour ce motif j'ai cru devoir adopter, d'autant mieux qu'à Louvain depuis bien longtemps elle est consacrée par l'usage.

L'enveloppe extérieure de ces chaudières est en tôle de fer et l'intérieur en cuivre : A leur intérieur elles sont munies d'un moulinet agitateur destiné à brasser les matières farineuses dont on les remplit à moitié, souvent même aux deux tiers (pour les détails de ces appareils voir la pl. 3 fig. 9 et 10).

*a', a'*. Chaudières cylindriques à feu nu destinées à la cuisson du moût et à la décoction du houblon pour les bières brunes : comme les chau-

dières à farine elles sont placées horizontalement et munies d'un moulinet agitateur du même genre que les premiers.

*a*<sup>3</sup>. Chaudière à farine selon l'ancien système des brasseries de Louvain. Cette chaudière chauffée à feu nu est entièrement ouverte supérieurement, et a un fond légèrement concave.

*a*<sup>1</sup>, *a*<sup>2</sup>. Chaudières à vapeur à basse pression de la force de 32 chevaux chacune, elles servent exclusivement et alternativement à alimenter la machine à vapeur.

*b*, *b*. Cuves-matières où s'opère le brassage, au moyen d'un moulinet dont je donne les plans détaillés, pl. 5, fig. 6 et 7. Ces cuves sont supportées par des poutrelles et des colonnes en fonte figurées en coupe sur le plan 7.

*B*. Cuve-matière de petite dimension pour brasser à la main d'après l'ancienne méthode de Louvain.

*B*<sup>2</sup>. Cuve de filtration généralement usitée à Louvain, elle est entièrement semblable à la cuve-matière ; seulement, elle est ordinairement un peu plus large et un peu moins élevée que cette dernière.

*b*<sup>1</sup>, *b*<sup>2</sup>. Grand réservoir d'eau en fonte de 16 mètres de long sur six de large et un de haut. Cet immense bac sert à alimenter d'eau froide toutes les parties de l'usine.

*b*<sup>3</sup>, *b*<sup>4</sup>. Bacs reverdoirs en fonte, servant à recevoir les infusions ou métiers des cuves-matières sous lesquelles ils se trouvent placés. Ils reposent sur des poutrelles et colonnes en fonte placées sur la maçonnerie des fourneaux. Ces bacs sont entièrement fermés et munis, à leurs couvercles, d'une large bouche par où l'on entre pour les nettoyer.

*C*. Cuve de lavage pour la trempe de l'orge qu'on veut soumettre à la germination. Ces cuves au nombre de deux sont munies d'un agitateur simple composé d'un arbre vertical *K*<sup>1</sup>, qui porte une douzaine de bras en fer placés en hélice. Le mouvement de rotation de ce moulinet, dont les bras ont une longueur sensiblement égale au rayon de la cuve, met l'orge en suspension dans l'eau et le débarrasse ainsi de toutes impuretés qui vont au fond ou à la surface de l'eau.

*C*<sup>2</sup>. Cuve servant à recevoir le moût élevé par les pompes et destinée à alimenter le réfrigérant supérieur *k*, qui domine tous les bacs refroidissoirs.

*d*, *d*. Bacs de clarification du moût, surnommés l'un *bac à houblon*, parce qu'il sert à retenir les résidus de la décoction du houblon qui reste sur un faux-fond en fonte criblé d'une multitude de petits orifices, comme on voit dans les fig. 1 et 2, pl. 5. Le second bac en fonte qui est entièrement semblable au premier a reçu le nom de bac de

*clarification*, et sert à filtrer le moût de la chaudière à farine, qu'à cet effet, on fait couler sur la drèche qu'on a préalablement transvasée de la cuve-matière sur le faux-fond du bac en question.

*E. Entrée de l'usine.*

*E<sup>1</sup>.* Entrée principale pour toutes les matières premières, et particulièrement pour les grains qui, au moyen d'un tire-sac, sont élevés directement des chariots aux différents étages des greniers.

*E<sup>2</sup>.* Palier de l'escalier *e*, d'où l'on entre dans la place *t'*, où se trouvent les engrenages, leviers et embrayages pour transmettre le mouvement de l'arbre vertical *K*, aux arbres de couches *K<sup>2</sup>*, *K<sup>3</sup>* et aux moulins *m'*, *m<sup>2</sup>*.

*e.* Escalier principal en fonte. Il n'est indiqué que jusqu'au premier étage, mais il monte jusqu'au troisième.

*f.* Cendriers des foyers placés sous les chaudières de cuisson à feu nu.

*f.* Place où sont réunis une foule d'engrenages et autres organes mécaniques destinés à la transmission de mouvement et dont l'entrée est interdite à toute autre qu'au machiniste, au meunier ou au chef ouvrier brasseur, et cela dans le but d'éviter des accidents.

*G.* Grande cheminée en brique, divisée au bas en deux compartiments par une grande plaque en fonte figurée en plan; cette plaque a pour objet d'éviter que les courants diamétralement opposés des produits de la combustion des différents foyers ne nuisent au tirage par leur rencontre.

*g, g.* Trémies de grande dimension, servant de réservoir de farine pour les chaudières *a, a*, dans lesquelles l'on fait tomber directement les matières voulues pour un brassin; à cet effet, les bouches de ces chaudières correspondent avec le bas de ces trémies.

*g', g'.* Grandes trémies ou réservoirs de drèche placés immédiatement au-dessus des cuves-matières qu'elles sont destinées à alimenter. Ces grands réservoirs de drèche qui contiennent largement assez de matières farineuses pour un brassin, se terminent par quatre petites pyramides quadrangulaires, munies de bouches en fonte qui s'ouvrent et se ferment au moyen de glissières qui se manœuvrent elles-mêmes au moyen de leviers, pignons et crémaillères.

*g<sup>2</sup>, g<sup>3</sup>.* Petites trémies mettant respectivement en communication les conducteurs de mouture *i, i*, avec les réservoirs de drèche et de farine *g, g'*, de manière que le malt concassé par les cylindres arrive directement dans les magasins *g'*, et le froment moulu par les meules, arrive dans les trémies *g*.

*i, i.* Conducteurs à hélice en fonte, servant à amener la mouture,

des élévateurs  $j, j'$  dans les réservoirs  $g$  et  $g'$ . Le bout d'une de ces hélices est représenté, à une plus grande échelle, fig. 12, pl. 1<sup>re</sup>.

$j, j'$ . Élévateurs à godets, servant à monter les montures des cylindres et des meules jusqu'aux conducteurs à hélice  $i, i'$ .

$K$ . Arbre du volant sur lequel est figuré en plan la manivelle de la machine à vapeur, le volant, ainsi que les engrenages qui servent à communiquer le mouvement aux pompes et à l'arbre  $K$ .

$K$ . Arbre vertical reposant sur une chaise en forme d'arc, que je n'ai point figuré sur le plan. Cet arbre vertical porte quatre engrenages destinés à transmettre le mouvement à différents arbres de couche et aux meules, qu'il met directement en jeu au moyen d'une grande roue cylindrique et d'un pignon placé sur l'arbre qui les met en jeu.

$K^1$ . Arbre destiné à transmettre le mouvement au tire-sac,  $p^1$ , aux élévateurs  $j, j'$ , et aux conducteurs de moutures,  $i, i'$ , au moyen de poulies et de courroies.

$K^2$ . Arbre de couche principal traversant tout le corps de brasserie : il est porté par des chaises en fonte fixées aux colonnes, et sert à transmettre le mouvement aux moulinets des cuves-matières et à ceux des chaudières de cuisson, par l'intermédiaire d'arbres secondaires. Les supports ou chaises en fonte qui sont fixés sur les grandes colonnes du bâtiment ne sont point figurés sur les plans.

$K^3$ . Arbre de couche transmettant le mouvement aux cylindres  $m^2$ , et aux moulinets des cuves de lavages,  $C$ , par l'entremise de l'arbre  $K^2$ .

$K^4$ . Arbre vertical du moulinet de la première cuve de lavage.

$K^5, K^6$ . Petits arbres de couche recevant le mouvement de l'arbre  $K^3$ , et le transmettant aux moulinets des chaudières  $a$  et  $a'$ .

$K^7$ . Arbres et manivelles des pompes.

$h$ . Grand bac en bois doublé en plomb, destiné au chauffage de l'eau pour les brassins : L'eau y était chauffée en partie par la vapeur qui achevait de la porter à l'ébullition, et en partie par la chaleur perdue des différents fourneaux, dont les produits de la combustion venaient passer dans huit gros tuyaux en cuivre, qui traversaient le bac dans le sens de sa longueur ; à cet effet un ventilateur activait le tirage et rejetait dans la cheminée les gaz refroidis par un double passage dans la longueur du bac. Au moyen de cette disposition on élevait la température de l'eau nécessaire aux brassins, jusqu'à 58 à 60 degrés centigrades, ce qui procurait une économie assez notable de combustible, mais le bac ayant été mal établi et étant venu à fuir en plusieurs points, l'on a été amené à supprimer les tuyaux ainsi que le ventilateur, et l'on a

remplacé le bac en bois doublé en plomb par un en tôle de fer, où l'on ne chauffe plus l'eau qu'avec la vapeur.

*L.* Lanterneaux à lames mobiles pour laisser dégager les vapeurs qui se produisent en abondance, surtout pendant la décharge des chaudières et la filtration du mout dans les bacs de clarification.

*l, l.* Arrosoirs à force centrifuge, composés d'une cuvette et de deux bras en cuivre; ils reposent sur le sommet de l'arbre vertical et central des cuves-matières, et tournent sur un pivot par la réaction de l'eau, qui coule avec pression par une multitude de petits orifices, pratiqués sur les parois opposées des deux bras de l'appareil.

*M.* Cylindre de la machine à vapeur, qui est de la force de 32 chevaux; elle est à basse pression.

*m<sup>1</sup>.* Meules anglaises de 1<sup>m</sup>,10, servant à écraser le froment et autres céréales non germées.

*m<sup>2</sup>.* Cylindres en fonte pour moudre ou concasser le malt. Dans la pl. 1, j'ai donné les différentes coupes de ces cylindres à une plus grande échelle.

*n.* Ventilateur servant à faire passer les gaz provenant de la combustion des six fourneaux dans le grand bac *h*, dans le but de chauffer l'eau au moyen du calorique perdu; mais, comme j'ai dit un peu plus haut, ce ventilateur a été supprimé par suite de l'imperfection du bac *h*, qu'on a dû remplacer par un en fer.

*n<sup>1</sup>.* Gros tuyau en fonte qui servait au passage des gaz provenant de la combustion des six foyers. Il mettait en communication les tuyaux antérieurs du bac *h*, avec le ventilateur *n*, et un second tuyau du même diamètre qu'on ne voit point en élévation, servait à conduire les gaz de la cheminée dans les tuyaux postérieurs placés à l'intérieur du bac; de cette manière les gaz devaient traverser deux fois le bac avant d'arriver dans le ventilateur qui les rejetait avec force dans la cheminée.

*p, p.* Poulies servant à transmettre le mouvement de l'arbre *K<sup>2</sup>* aux arbres secondaires *K<sup>3</sup>*, *K<sup>4</sup>*.

*p<sup>1</sup>, p<sup>2</sup>.* Poulies servant à transmettre le mouvement au ventilateur *n*.

*p<sup>3</sup>, p<sup>4</sup>.* Poulies servant à transmettre le mouvement de l'arbre *K<sup>1</sup>* aux élévateurs *J*, *J*.

*p<sup>5</sup>, p<sup>6</sup>.* Poulies servant à transmettre le mouvement au tire-sac *p<sup>4</sup>*.

*p<sup>7</sup>, p<sup>8</sup>.* Poulies servant à transmettre le mouvement de l'arbre *K<sup>3</sup>* à l'arbre *K<sup>4</sup>*.

*p<sup>9</sup>.* Poulies des élévateurs.



*p*<sup>6</sup>. Tambours des élévateurs sur lesquels s'enroule la corde *y*, *y* des tire-sacs.

*P*, *P*. Pompes en bronze servant à élever le moût sur les réfrigérants.

*P'*. Pompes en fonte servant à élever l'eau de la rivière la Dyle, sur le grand bac en fonte placé au haut du corps de brasserie.

*q*, *q*. Balustrades en fer qui, à chaque étage, règnent tout autour de l'espace ouvert au milieu de chaque plancher pour laisser monter directement les vapeurs, qui se dégagent ensuite librement par les lanterneaux mobiles, qu'on a soin d'ouvrir à cet effet.

*R*. Réfrigérant à eau, système Schiers de Londres, dont j'ai déjà donné les coupes à une plus grande échelle comme j'ai déjà dit plus haut. Depuis plusieurs années on ne se sert plus de cet appareil, et dans le texte j'en ai suffisamment expliqué les motifs pour que je n'aie pas à y revenir ici. Voici toutefois comment on en faisait usage : le moût bouillant passait d'abord dans ce réfrigérant à eau, puis coulait sur les bacs refroidissoirs à air libre. En une heure de temps, on pouvait suffisamment refroidir 100 hectolitres de moût pour entonner immédiatement après, et cela en n'employant qu'un volume d'eau sensiblement égal à celui du moût refroidi, et l'eau chauffée de 60 à 65 degrés centigrades se rendait dans le bac à eau chaude pour servir au brassin suivant ; mais pour des motifs que j'ai développés dans la première partie de ce traité, on se contentait d'abaisser la température du moût à 45 ou 50 degrés centigrades, puis on achevait le refroidissement sur les bacs refroidissoirs.

*rr*. Robinets divers de différents tuyaux.

*r' r'*. Robinets à bouches d'incendie sur lesquels s'adaptent des tuyaux élastiques, pour distribuer l'eau dans toutes les parties des ateliers ; à chaque étage et dans chaque atelier il y a deux ou trois robinets de ce genre, qui permettent avec la plus grande facilité d'amener l'eau dans toutes les parties de l'usine.

*S*, *S*. Trappes mobiles à charnières et à ressorts, pour laisser passer librement les objets qu'on élève avec le tire-sac.

*T*. Tuyaux en fonte servant à élever l'eau dans le grand bac à eau froide *b'*.

*T*<sup>1</sup>. Tuyau, trop plein, pour écouler l'eau lorsque le bac *b'* est prêt à déborder.

*T*<sup>2</sup>. Tuyau pour donner l'eau dans le bâtiment de fermentation.

*T*<sup>3</sup>. Tuyau pour la décharge de l'excès de vapeur des chaudières à haute pression.

*T*<sup>o</sup>. Tuyau de décharge de vapeur pour les chaudières à basse pression.

*T*<sup>1</sup>. Tuyau à vapeur servant à alimenter la machine.

*T*<sup>2</sup>. Tuyau servant à l'alimentation d'eau des chaudières à basse pression.

*T*<sup>3</sup>. Id. Id. pour les chaudières à haute pression.

*t*. Tuyau en cuivre pour monter le moût sur les réfrigérants.

*l*. Tuyau pour donner la vapeur entre les doubles enveloppes des chaudières à farine *a, a*.

*l*<sup>1</sup>. Tuyaux pour laisser couler le moût dans l'une quelconque des chaudières *a a*'.

*x*. Gerموir situé dans les souterrains de l'aile droite dite de germination; ce vaste gerموir qui occupe tout le bas de l'aile droite est parfaitement voûté et dallé en carreaux de terre cuite.

*x*<sup>1</sup>. Caves servant à l'entonnage et à la fermentation des bières de Louvain et autres; elles règnent tout le long de l'aile gauche dite de fermentation.

*y*. Magasin de houblon.

*y*<sup>1</sup>. Petit magasin de malt servant à l'alimentation des cylindres.

*y*<sup>2</sup>. Cabinet du chef brasseur.

1, 2, 3, 4. Différents étages de greniers destinés à emmagasiner l'orge, le froment, l'avoine, le malt, etc. Sur l'aile gauche les chiffres 2 et 3 indiquent les deux étages de bacs refroidissoirs à air libre, et le chiffre 1 représente les celliers de fermentation par la méthode anglaise.

#### PLANCHE HUITIÈME.

Fig. 1. — Coupe du bâtiment de fermentation de la susdite brasserie belge de Louvain, selon la ligne *A B* de la fig. 2, même pl.

Fig. 2. — Coupe en plan selon *C D* de la fig. 1.

Ces deux coupes représentent le système de fermentation lente généralement usité dans les grandes brasseries de Londres, et que j'ai appliqué à la fermentation des bières fortes qu'on prépare dans cette brasserie de Louvain. Les bières blanches et autres bières fromentacées qu'on fabrique dans cet établissement ne fermentent point dans ce système de cuves, comme j'ai dit ailleurs.

*A A*. Étage supérieur de refroidissoirs.

*A' A'*. Id. inférieur Id.

*a a*. Bacs refroidissoirs en cuivre rouge étamé. Dans cette brasserie il y a aussi quelques bacs ordinaires en bois de chêne.

*B B.* Cellier de fermentation lente pour les bières fortes, le cellier de fermentation pour les bières de Louvain, Peeterman, Faro, etc., se trouve dans des caves-voutées, situées immédiatement au-dessous de cet étage de rez-de-chaussée.

*c c.* Cuves-guilloires d'une capacité d'environ 150 hectolitres chacune; à l'intérieur elles sont munies de serpentins en cuivre, pour rafraîchir le moût, ou le réchauffer à volonté comme cela se pratique dans les grandes brasseries anglaises.

*C.* Cuve-réservoir pour recevoir le moût, au fur et à mesure qu'on l'élève au moyen de pompes, et alimenter le réfrigérant à eau *D*.

*D.* Réfrigérant à eau dont j'ai déjà donné les détails pl. 4, fig. 1, 2 et 3, voir la légende descriptive de ces fig.

*D.* Réfrigérant à eau du même système que le réfrigérant supérieur *R*, et servant à refroidir le moût, au degré voulu pour l'entonnage, après l'avoir laissé reposer sur les bacs refroidissoirs. De ce réfrigérant le moût, au moyen de tuyaux et de robinets, coule directement et à volonté dans l'une quelconque des quatre cuves-guilloires *c c*.

*d.* Cuve à niveau constant munie de son épurateur *e*.

*E.* Cage d'escalier pour le service de ce département.

*E.* Passage couvert et entrée de la brasserie.

*e.* Épurateur, flotteur en forme d'entonnoir placé dans la cuve à niveau constant pour laisser écouler la levure de cette cuve qui sort par le tuyau *m*, qui termine l'entonnoir *e*. (Pour l'intelligence de cet appareil, voir les fig. 9 et 10, pl. 4.)

*f, f.* Petites cuves plus amplement décrites sous les fig. 9 et 10 de la pl. 4. Elles servent à achever la fermentation des bières fortes et à les débarrasser de leur ferment qui déborde par les bouches *h, h*, et tombe dans des bacs *g, g*, destinés à recueillir la levure; ces cuves au moyen d'un système de tuyaux en cuivre *t, t', t''*, communiquent inférieurement avec les cuves-guilloires et les cuves *d, d*, qui servent, les premières à les remplir par un transvasement sans contact d'air, et les secondes à les maintenir constamment pleins pendant toute la durée de l'épuration. Les tuyaux *t, t', t''*, qui servent à transvaser les cuves-guilloires *c, c*, dans les cuves d'épuration *f, f*, sont munis de robinets disposés de telle manière qu'on peut à volonté transvaser l'une quelconque des cuves-guilloires, dans n'importe quelles cuves d'épuration et de manière à ce qu'on puisse employer, à volonté, un nombre quelconque de ces cuves, ce qui est indispensable pour un établissement où l'on brasse différentes sortes de bières, et dont les brassins sont plus ou moins grands, selon l'espèce de bière qu'on veut préparer. A cet

effet, chaque tuyau *t* à sa jonction avec le tuyau *t'* a un robinet qui permet d'isoler ou de mettre en communication avec les cuves-guilloires, une rangée de dix cuves *f, f*, de manière que l'on peut ainsi n'en employer pour un brassin que 40, 30, 20 ou 10 même si l'on veut, et pour arriver à employer à volonté un nombre quelconque de cuves, depuis un jusqu'à cinquante, chaque cuve *f* des deux rangées extérieures est munie d'un robinet, comme cela est figuré en élévation fig. 1, de manière qu'on puisse aller d'un à dix.

L'ensemble du système de cuves et de tuyaux est double, c'est-à-dire disposé de manière qu'on puisse faire fermenter quatre brassins à la fois, deux dans les cuves-guilloires *c, c*, où commence l'opération et deux dans les cuves d'opération *f, f*, qu'on peut toutes mettre en communication en ouvrant le grand robinet *R*, quand c'est pour faire épurer un brassin double, c'est-à-dire deux brassins réunis en un seul.

L'on doit maintenant comprendre comment l'on peut, à volonté, employer un nombre quelconque de cuves *f, f*, depuis une jusqu'à cent.

Les tuyaux *t* servent à remplir et à vider ces cuves. Quand on veut les remplir on les met en communication avec les cuves-guilloires, en ouvrant des valves ou soupapes *r, r*, et en fermant le robinet placé sur le tuyau de décharge qui sert à l'entonnage, et au bout duquel se trouvent des bouches à écrou pour y adapter des tuyaux élastiques qui servent à faire ce travail sans déranger les tonneaux.

*i, i.* Petits bacs recevant les eaux de lavage des cuves *f, f*. Les premières eaux de lavages sont recueillies pour être vendues aux distillateurs.

*j.* Bouches à écrou en bronze, placées aux extrémités de chaque tuyau, elles se démontent avec la plus grande facilité pour nettoyer ces derniers au moyen de petites brosses placées au bout de petites tiges en fer, composées de plusieurs pièces qui s'adaptent les unes aux autres au moyen de vis et douilles taraudées.

*k.* Bouches des cuves-guilloires par où l'on entre pour les nettoyer. Ces bouches se ferment et s'ouvrent à volonté au moyen de glissières en bois bien ajustées dans des coulisses garnies de cuir.

*l, l.* Levier d'un flotteur placé dans la cuvette *n*, et servant à faire jouer un robinet destiné à alimenter les cuves *f, f*, et à maintenir leur niveau constant, comme on le voit en coupe à une plus grande échelle, pl. 4, fig. 9 et 10.

*p, p.* Soupapes servant à vider les cuves au moyen des tuyaux *t'*, lorsqu'on veut entonner directement le moût dans la cave, sans se servir du système de cuve *f, f*.

*q, q.* Sortie des tuyaux formant à l'intérieur des cuves-guilloires, un serpentín destiné à rafraîchir le moût de bière forte lorsque sa température s'élève trop.

*r, r.* Soupapes servant à transvaser les cuves-guilloires dans les cuves de fermentation lente, *f, f*; ces soupapes au moyen de tiges et manivelles se manœuvrent de l'extérieur des cuves par les bouches *k, k*.

*S.* Plate-forme sur laquelle est placée le réfrigérant *D'*.

FIGURES 3, 4 ET 5.

Ces trois figures représentent les dispositions d'ensemble d'une des brasseries les plus importantes de Paris, laquelle se trouve dans le *Traité des Arts Chimiques* de M. Dumas.

*Fig. 3.* Coupe suivant *N, N*, de la fig. 3.

*Fig. 4.* Coupe suivant *Z, Z*, de la fig. 3.

*Fig. 5.* Coupe horizontale de l'usine selon un plan passant à la hauteur des grilles des chaudières de cuite.

Dans ces trois dernières figures les mêmes lettres représentent les mêmes objets.

*A.* Germeoir souterrain voûté, d'où on élève le grain germé sur les greniers ou étendoirs, placés immédiatement au-dessus du grand cellier *I*, qu'on voit en plan dans la fig. 5, et en coupe dans la fig. 3.

*B.* Touraille ordinaire de l'ancien système.

*a.* Foyer alimenté avec du coke ou de la houille, ne donnant point de fumée.

*b.* Toit en maçonnerie, qui recouvre la grille et empêche les radicales de tomber.

*c, c.* Ouverture par où s'échappent les produits de la combustion.

*d, d.* Toile métallique sur laquelle l'orge germée est placée en couche mince, les produits de la combustion traversent cette toile métallique et la couche de grains humides qui la recouvre, en desséchant cette dernière.

*e, e.* Dôme ou large cheminée donnant issue aux produits de la combustion, et à la vapeur d'eau qu'ils entraînent.

*f.* Porte pour l'introduction de l'orge germée à dessécher.

*g.* Porte pour la sortie du grain touraillé, elle n'est point vue sur les coupes de cette planche.

*D.* Cuves-matières. Elles ont un double fond en tôle percés de trous sur lequel se place le malt concassé; un canal en bois placé sur le bord

de la cuve, permet aux liquides venant des chaudières, d'arriver directement entre les deux fonds.

*E.* Chaudières en cuivre dont on voit la coupe de l'une d'elles, fig. 4; elles sont chauffées à feu nu, et leur foyer est extérieur au corps de brasserie, comme on voit par les fig. 4 et 5.

*G.* Bacs refroidissoirs où le moût en sortant des chaudières, vient déposer le houblon qu'il renferme. Ces bacs à repos sont divisés en plusieurs compartiments, séparés par un grillage en bois, qui retient le houblon épuisé et le liquide après les y avoir tous traversés, arrive à un dernier compartiment, où avant de sortir du bac il est obligé de se filtrer à travers des tamis d'une maille très-serrée.

*F.* Réfrigérant Nichols pour achever de rafraîchir le moût. Ce réfrigérant à eau se compose d'un grand tube cylindrique à doubles enveloppes, entre lesquelles circulent en sens inverse l'eau et le moût à refroidir (1).

*H.* Cuves guilloires vues en élévation dans la fig. 4.

*I.* Caves ou celliers où se termine la préparation de la bière.

*J, J.* Manège à quatre chevaux, faisant mouvoir la pompe à eau pour l'alimentation de la brasserie, et alternativement deux paires de meules placées immédiatement au-dessus, au premier étage.

*k.* Puits fournissant l'eau à toute la brasserie. L'eau est élevée dans une grande cuve en bois placée à l'étage supérieur de la brasserie, d'où par son propre poids, et au moyen de tuyaux en cuivre, elle arrive directement dans tous les appareils de l'usine.

*m.* Pompe destinée à monter le moût.

*n.* Cheminée du fourneau d'une des chaudières. Ces dernières sont au nombre de cinq et ont chacune une cheminée spéciale en tôle.

*o.* Escaliers de service des différents ateliers de la brasserie.

*q.* Tuyaux divers.

*r.* Grilles des chaudières, vues en plan et en coupe dans les fig. 4 et 5.

*s.* Carneaux par où se dégagent les produits de la combustion.

*t, t, t.* Barils ou tonneaux placés sur des chantiers en bois. C'est dans ces petits vaisseaux que se produit la fermentation. Au-dessous de ces barils sont des cavelles *u, u*, fig. 3, où tombe la mousse chargée de levure qui ne tarde pas à se produire et à sortir du baril par l'orifice supérieur qu'on laisse entièrement ouvert jusqu'à ce que la fermentation secondaire soit achevée.

(1) Voir ce qui a été dit de cet appareil à l'article, *réfrigérants à eau*, première partie.

PLANCHE NEUVIÈME.

FIGURE 1.

Cette figure représente en élévation la façade principale de la grande brasserie belge de Louvain, qui a été érigée sous ma direction et celle de mon honorable ami et collègue M. Persac, en 1836 et 1837. Dans les planches 6, 7 et 8, j'ai déjà donné les coupes nécessaires pour l'intelligence des dispositions générales des machines et appareils que renferme cette grande usine, et je crois que pour en compléter la description, autant que le permet ou le réclame le cadre de ce traité, il ne me reste plus qu'à parler de son ensemble général et à esquisser à grands traits son genre particulier d'architecture, dont on aura une idée assez exacte par la façade principale que je donne et le peu de mots que je vais ajouter.

Cette vaste brasserie n'est pas remarquable seulement par l'échelle sur laquelle elle a été projetée et établie et qui lui a valu le surnom de *Brasserie monstre*. Sous ce rapport elle est encore bien inférieure à quelques brasseries de Londres, dont nous avons déjà parlé. C'est surtout par son ensemble, sa distribution et la nouveauté du style de son architecture que cet établissement grandiose mérite de fixer l'attention sérieuse de tous les hommes de l'art. En effet, soit qu'on contemple les façades des bâtiments ou l'intérieur de l'usine, on voit généralement partout un cachet particulier d'utilité et de bon goût; mais ce qui satisfait surtout l'esprit de l'observateur judicieux et compétent, c'est la manière dont sont coordonnées toutes les machines et opérations, et la facilité, la perfection avec laquelle s'exécutent les différents travaux du brasseur, que presque partout en Belgique et en Hollande comme en Allemagne, on ne faisait qu'à force de bras et de fatigues.

Les hommes de l'art seulement peuvent bien apprécier les nombreux perfectionnements que j'ai apportés à cette industrie, qui, depuis des siècles, en Belgique du moins, était en quelque sorte restée stationnaire au milieu du progrès général.

Cet établissement fondé dans la prévision de brasser 1,000 à 1,200 hectolitres de bière par jour, est loin d'avoir acquis tout son développement. Dans l'état actuel de cette usine, on ne peut guère brasser que 5 à 600 hectolitres de bière par jour; mais sans rien changer aux machines et appareils du corps de brasserie, on pourrait facilement doubler cette fabrication, on n'aurait pour cela qu'à doubler les ateliers de germi-

nation, et ceux de fermentation en complétant les deux ailes projetées *e* et *e'*.

Les bâtiments de cette vaste usine qui ont été établis sur un terrain tourbeux, profond et très-compressible, reposent sur des fondations remarquables qui se composent d'une couche générale de béton hydraulique, disposé en forme de voûtes d'arête renversées. Cette couche générale de béton formant des voûtes renversées de 36 à 40 centimètres d'épaisseur, est encaissée par une enceinte extérieure continue, formée de planches de trois mètres de long. Sur ce sol artificiel formant une base fort solide, mais fort coûteuse (1), s'élève l'édifice qui, par son organisation, permet la fabrication de toutes les espèces de bières; et c'est pour atteindre ce but difficile, pour économiser le combustible et réduire la main-d'œuvre, que je fus amené à proposer la plupart des dispositions, machines et appareils que l'on remarque dans cet établissement.

Cette grande brasserie se compose de trois corps de bâtiments réunis sous un même toit, mais séparés par des murs de refend et entièrement distincts, tant par leur mode de construction que par la nature des travaux qui s'y exécutent. Dans l'aile droite 1, se trouvent les magasins de grains ainsi que les ateliers de germination, comme on le voit dans la pl. 6; et pour ce motif, cette aile a reçu le nom de *bâtiment de germination*. Dans le corps de bâtiment du milieu 2, se trouvent les tourailles, les moulins et tout ce qui est relatif à la préparation du moût, et, partant, a reçu là dénomination de *corps de brasserie*; tandis que l'aile gauche 3, qui renferme les réfrigérants, les cuves-guilloires, entonneries, et tout ce qui est relatif à la fermentation du moût, se nomme *bâtiment de fermentation*.

Chacun de ces corps de bâtiment a un contre-maître spécial, qui ne doit pas sortir de son département pour surveiller les travaux qui lui sont confiés, et de la bonne exécution desquels il est responsable.

Maintenant il est facile de comprendre comment, dans ce grand établissement de brasserie, tous les travaux sont combinés et coordonnés

(1) Ce genre de fondation réclamé pour la solidité de l'édifice, était aussi nécessaire pour obtenir de bons celliers et de bons germoirs, pour l'établissement desquels la nature du sol était peu favorable, comme j'eus l'honneur de l'observer à l'administration de la Société avant de commencer les travaux; mais malheureusement mes observations arrivaient trop tard, la Société avait déjà acquis le vaste emplacement de l'usine pour le choix duquel j'aurais dû être consulté; car, comme j'en ai donné les raisons, la position d'une grande brasserie surtout est d'une grande importance.



de manière à réduire, autant que possible, la main-d'œuvre et la consommation de combustible. C'est, du reste, ce que je vais exposer en peu de mots. Les chariots qui amènent les grains entrent par le grand passage du bâtiment de germination, et là, à couvert, ils sont déchargés en quelques minutes, au moyen d'un tire-sac mù par la machine à vapeur. Le tambour de ce tire-sac situé vers le milieu de ce passage, est placé assez haut pour dominer les trois étages de greniers, et les sacs sont vidés de l'étage supérieur dans l'intérieur au moyen de trémies faisant communiquer chaque grenier avec l'étage situé immédiatement au-dessous.

Des greniers ou magasins l'orge, au moyen de trémies, descend directement dans les cuves ou bacs de mouillage, et de ces derniers vaisseaux où la trempe à lieu il tombe directement dans le germoir souterrains. Quand la germination est terminée le malt vert est élevé à l'étage supérieur ou directement aux tourailles, au moyen du même tire-sac qui sert à monter les grains lorsqu'ils arrivent dans l'usine.

Dans les touraille à air chaud non brûlé, dont j'ai donné les détails pl. 2, les grains germés subissent la dessiccation en descendant successivement les différents étages de châssis mobiles. Quand le malt arrive au bas des tourailles il est parfaitement sec, et tombe dans les poches d'un élévateur à godet, qui le monte de nouveau à l'étage supérieur immédiatement au-dessus des moulins qu'il doit servir à alimenter quelques jours après sa dessiccation.

De l'étage supérieur, le malt et le froment tombent directement dans les moulins respectifs, où ils doivent subir la préparation mécanique qui a pour but de les diviser, et la mouture sortant des meules et des cylindres est reprise par des élévateurs à godets et des vis sans fin, qui la conduisent directement à sa destination, c'est-à-dire dans les grandes trémies ou réservoirs, qui sont placés immédiatement au-dessus des appareils où la matière farineuse doit subir la macération. Pour l'intelligence de ces détails, voir la coupe pl. 6 et sa légende. Des appareils de macération, le moût et la drèche à peu près épuisée, descendent dans les bacs de clarification.

Du corps de brasserie, où les matières premières subissent méthodiquement en descendant les différentes opérations qui doivent les transformer en moût et résidus solides, les produits liquides du brassin sont, au moyen de pompes, élevés dans la partie supérieure du bâtiment de fermentation, d'où ils descendent aussi d'étage en étage, au fur et à mesure qu'ils subissent les différentes opérations qui doivent les transformer en bière.

Ainsi les matières premières entrent par un côté de l'usine et sortent

fabriquées par l'extrémité opposée, en se dirigeant toujours dans ce sens, sans jamais faire un pas rétrograde, et par conséquent sans faire de fausse manœuvre, comme dans la plupart des brasseries où l'on ne regarde généralement pas assez à économiser la main-d'œuvre.

a. Cheminée en tôle d'une chaudière à vapeur de 4 chevaux destinée exclusivement au lavage des tonneaux. Cet atelier important surtout pour une brasserie de bières de Louvain, se trouve séparé du corps de bâtiment principal, et partant ne figure point dans les pl. 6 et 7.

b. Cheminée cylindrique en tôle pour les tourailles ; elle est plus amplement décrite pl. 2.

c. Grande cheminée en briques, servant au tirage des foyers des quatre chaudières à vapeur et des deux chaudières de cuisson à feu nu.

Ces différents foyers ont ensemble cent soixante chevaux de puissance de vaporisation, mais il n'y a jamais qu'une des deux chaudières à basse pression qui fonctionne à la fois, ce qui réduit à 130 chevaux la puissance nécessaire du tirage de la cheminée, laquelle a 28 mètres de haut sur 1 mètre carré de section à sa partie supérieure.

d, d. Lanterneaux pour laisser dégager les vapeurs du corps de brasserie, des refroidissoirs et du malt frais qu'on étend sur l'étage supérieur du bâtiment de germination.

e, e. Corps de bâtiments destinés à servir de greniers de réserve aux étages supérieurs, et de magasins à bière au rez-de-chaussée et caves. Les croisées de l'étage immédiatement au-dessus des caves, doivent d'après le projet être murées jusqu'à la partie ceintree, tout en simulant des croisées ordinaires à plein ceintre. Ce corps de bâtiment n'a pas encore été érigé.

e'. Corps de bâtiment projeté destiné à servir de magasin à grains aux étages supérieurs, et d'ateliers de germination à la cave et au rez-de-chaussée dont les croisées doivent être en partie masquées, comme cela a dû être fait dans les ateliers supérieurs de germination et de fermentation existants.

FIGURE 2.

La façade que, sous cette figure, je donne à une assez grande échelle pour bien en apprécier l'ensemble, est le projet primitif que j'eus l'honneur de proposer à l'administration de la société des brasseries belges, qui m'avait chargé de lui présenter un projet en concurrence avec un des ingénieurs les plus renommés de l'Angleterre, M. G. Rennie, qui avait déjà érigé la magnifique brasserie royale de Plymouth, dont j'ai cru utile de donner la façade représentée par la fig. 2.

Ce projet primitif de l'usine érigée à Louvain par la société des brasseries belges, fut d'abord rejeté par le conseil d'administration, puis adopté avec les modifications qu'on remarque dans les façades fig. 1 et 2; modifications essentielles et regrettables à mon avis, et c'est ce dernier motif surtout qui m'a engagé à faire connaître aux brasseurs ce premier projet de façade que je crois préférable à celui qui a été exécuté et dont je ne suis point l'auteur. La façade fig. 1, est plus élégante et flatte peut-être davantage le coup d'œil que celle fig. 2, parce qu'elle est plus ornée et plus percillée de grandes et petites croisées que cette dernière; mais justement parce que la façade n° 2, est d'un style plus sévère et renferme moins de croisées et de jour dans les deux ailes, je la crois préférable au n° 1, du moins pour sa destination, car pour son style d'architecture, les habiles architectes qui dressèrent ce projet définitif de façade étaient plus capables d'en juger que moi. Mais surtout dans la position et l'exposition (1) où se trouve cet établissement et considérée aux points de vues de l'utilité et de l'économie, la façade n° 1, est bien préférable à celle n° 2; aussi la première ne fut pas exécutée sans observations de ma part; et je crois pouvoir ajouter ici, sans nuire à aucun intérêt comme aussi sans blesser la susceptibilité de personne, que l'expérience m'a donné entièrement raison; car comme je crois l'avoir déjà dit, on a été forcé de murer la moitié des croisées des rez-de-chaussée et entre-sol des deux ailes, du côté du midi, pour rendre la température de ces ateliers moins variable.

Dans mon projet primitif, fig. 2, la destination des différents corps de bâtiments était absolument la même que dans le projet exécuté sous la fig. 1; car, tout en modifiant considérablement la façade du premier projet, on respecta les dispositions intérieures des machines et appareils; mais dans la brasserie anglaise, sur laquelle j'avais en quelque sorte calqué mon projet de façade, la distribution intérieure des machines et appareils, ainsi que la destination des différents corps de bâtiment était bien différente. Voici en peu de mots quelle était dans cette usine la destination de chaque corps de bâtiment et la disposition générale des machines et appareils.

1. Corps de brasserie renfermant d'un côté une machine à vapeur de la force de 36 chevaux, trois paires de cylindres pour concasser le malt, et deux paires de meules pour achever d'écraser la drèche que les cylindres n'avaient pas suffisamment divisée. Ce corps de bâtiment renfermait en outre, vers son milieu, trois cuves-matières, dont une

(1) Voir ce que j'ai dit à ce sujet dans la deuxième partie de ce livre.

pour brasser l'ale, trois chaudières de cuisson dont une à feu nu, et une troisième à la vapeur, destinée à la préparation de l'ale, dite *pale ale*. Cette dernière chaudière placée à côté de la cuve-matière spécialement affectée à la préparation de l'ale, était de forme rectangulaire et munie d'un serpent plat destiné à produire l'ébullition du moût. Les deux chaudières à feu nu, avaient la forme ordinairement usitée en Angleterre et étaient surmontées d'un réservoir en cuivre, comme celle que j'ai décrite et dont j'ai donné la coupe, pl. 3, fig. 3.

Les fourneaux de ces chaudières, comme dans la plupart des brasseries de Londres, ressemblaient à deux tours s'élevant presque jusqu'au toit, et avaient leur foyer à une hauteur de cinq à six mètres au-dessus du sol; aussi pour monter le combustible se servait-on d'une machine spéciale, qui n'était pas d'un bel effet au milieu de ce corps de brasserie.

Sur le devant, et plus bas que les chaudières à feu nu, se trouvaient placées les cuves-matières, et à côté de ces dernières les bacs à houblon.

Sous chaque cuve-matière se trouvait un bac reverdoir en fonte, qui communiquait avec une batterie de trois pompes servant à élever le moût dans les chaudières; il y avait en outre deux batteries de pompes, servant à élever le moût sur les bacs refroidissoirs.

2. Corps de bâtiment renfermant des bacs refroidissoirs aux deux étages supérieurs, et aux étages inférieurs les cuves-guilloires et tous les vaisseaux et appareils généralement usités à Londres pour achever la fermentation de l'ale. Le corps de bâtiment de gauche, 3, était destiné au refroidissement et à la fermentation du porter et autres bières brunes qu'on préparait dans cette brasserie.

FIGURE 3.

Vue en perspective de la brasserie royale de Plymouth. Cette magnifique brasserie qui a été érigée par MM. G. et J. Rennie de Londres, il y a une vingtaine d'années, est bien certainement une des plus remarquables de l'Angleterre, tant par ses dispositions intérieures que par son style d'architecture simple, sévère et élégant à la fois. Cette usine, spécialement destinée à la fabrication des bières nécessaires pour la marine royale anglaise, est à mon avis, un très-bon modèle d'architecture pour une brasserie à l'anglaise (1), et c'est là le motif qui m'a engagé à en

(1) Comme on a vu dans la seconde partie de ce livre, les brasseries anglaises

donner une vue en perspective, ce qui ne pourra qu'être utile et agréable à un assez grand nombre de mes lecteurs.

1. — Corps de brasserie où se trouvent réunis les moulins, la machine à vapeur, deux chaudières, deux cuves-matières, les bacs reverdoirs et ceux à houblon, les pompes, tire-sacs, etc.

2 et 3. — Bâtiments de fermentation au haut desquels se trouvent deux étages de bacs refroidissoirs, dont les croisées sont munies de persiennes à lames mobiles, pour laisser dégager les vapeurs et donner un libre accès à l'air extérieur. L'un de ces corps de bâtiment est spécialement affecté à la fabrication de la bière de table et d'une espèce de bière blanche qu'on ne brasse guère que dans cet établissement et dans la jolie petite brasserie qui dépend de l'hôpital militaire de Greenwich. L'autre côté de la brasserie royale de Plymouth, sert plus particulièrement pour la fabrication des bières brunes, telles que l'*amber beer*, et le porter ordinaire, qu'on ne prépare qu'en très-petite quantité dans cet établissement.

b. Cheminée générale en briques ; elle à 100 pieds anglais de hauteur.

Cet établissement de la marine royale anglaise, fut combiné de manière à pouvoir brasser par jour, 720 barils de bière douce, pâle et légère, semblable à la bière blanche de Berlin, mais un peu moins forte, n'employant pour ladite quantité de bière que 120 quarts de malt ou 120 tonnes de 216 gallons, mesure anglaise, soit une tonne pour six barils.

diffèrent essentiellement de la plupart de celles du continent, d'abord par la disposition et la forme de leurs appareils, et ensuite par l'absence de toute fabrication de malt qui en ce pays, constitue une industrie tout à fait à part.

FIN DU PREMIER LIVRE.

---

---

# TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE PREMIER VOLUME.

*Préface générale de l'ouvrage.* . . . . . 1

## LIVRE PREMIER.

*Preamble.* . . . . . 7

### PREMIÈRE PARTIE.

#### CHAPITRE PREMIER.

*Origine, importance, définition et nature générale des bières.*

Origine . . . . . 9  
Importance. . . . . 10  
Nature générale des bières et définitions. . . . . *lb.*

#### CHAPITRE SECOND.

*Des matières premières usitées pour la fabrication des bières, ou qui peuvent être employées avec avantage dans certaines circonstances.*

Division de ce chapitre . . . . . 11

##### SECTION PREMIÈRE.

*Des matières féculentes et sucrées qu'on emploie pour la fabrication des bières.*

ARTICLE PREMIER. — *Des matières féculentes* . . . . . 12  
" Orge . . . . . 13  
" Composition de l'orge. — Amidon . . . . . 17  
" " Gomme dextrine. . . . . 19  
" " Glucose. . . . . *lb.*  
" " Gluten. . . . . 20  
" " Hordéine et matière résineuse. . . . . 21  
" Froment . . . . . *lb.*  
" Épeautre . . . . . 24  
" Nature et composition des froments. . . . . 25

»	Tableau donnant la composition des farines des différentes espèces de froment . . . . .	25
»	Seigle ( <i>secale</i> ). . . . .	26
»	Composition du seigle . . . . .	27
»	Avoine. . . . .	28
»	Sarrazin . . . . .	29
»	Maïs ( <i>zea mays</i> ). . . . .	30
»	Riz ( <i>orisa sativa</i> ). . . . .	31
»	Composition du riz . . . . .	32
»	Des légumineuses (fèves, féverolles, haricots). . . . .	33
»	Des pommes de terre et de leur fécule . . . . .	34
ARTICLE DEUXIÈME. —	<i>Des matières sucrées.</i> . . . .	36
»	Sucres ordinaires et mélasses. . . . .	<i>Ib.</i>
»	Sucré de fécule ( <i>glucose</i> , proprement dite). . . . .	37
»	Dextrine . . . . .	38
»	Sirops de fécule. . . . .	39
»	Miel. . . . .	40
»	Végétaux sucrés. . . . .	<i>Ib.</i>

## SECTION SECONDE.

*Des matières aromatiques et amères qui servent à la préparation des bières.*

ARTICLE PREMIER. —	<i>Des matières aromatiques et amères à la fois.</i> . . . .	41
»	Houblon ( <i>Humulus lupulus</i> ) . . . . .	42
»	Observations générales sur sa culture. . . . .	<i>Ib.</i>
»	Nature du houblon . . . . .	44
»	Lupuline ou sécrétion jaune du houblon. . . . .	45
»	Conservation du houblon . . . . .	48
»	Choix du houblon . . . . .	51
»	Classification des houblons. . . . .	<i>Ib.</i>
»	<i>Matières résineuses</i> . . . . .	55
ARTICLE DEUXIÈME. —	<i>Matières purement aromatiques</i> . . . . .	<i>Ib.</i>
»	Coriandre ( <i>coriandrum sativum</i> ). . . . .	54
»	Carvi ( <i>carvum</i> ) . . . . .	<i>Ib.</i>
»	Graines de Paradis et poivre de Cayenne. . . . .	55
»	Fleur de sureau. . . . .	<i>Ib.</i>
»	Culamum aromaticum. . . . .	56
»	Gingembre . . . . .	<i>Ib.</i>
ARTICLE TROISIÈME. —	<i>Principes amers.</i> . . . .	<i>Ib.</i>
ARTICLE QUATRIÈME. —	<i>Narcotiques-toxiques (cocculus indicus)</i> . . . . .	57

## TROISIÈME SECTION.

*Matières minérales et animales.*

<i>Matières minérales.</i> . . . .	58
Chaux ( <i>oxide de calcium</i> ). . . . .	<i>Ib.</i>

Potasse, soude et carbonates de ces bases . . . . .	60
Sel de cuisine ( <i>chlorure de sodium</i> ). . . . .	61
Sulfate de fer. . . . .	62
Sel de tartre. ( <i>Bitartrate de potasse</i> ). . . . .	62
<i>Matières animales</i> . — Colle de poisson, gélatine, etc. . . . .	63

### CHAPITRE TROISIÈME.

#### *De la fabrication du malt.*

Du maltage ou fabrication du malt en général. . . . .	64
De l'eau considérée dans ses rapports avec la germination. . . . .	65
Mouillage ou trempé de l'orge. . . . .	66
De la germination proprement dite. . . . .	71
De la diastase. . . . .	72
Marche générale et opérations pratiques de la germination. . . . .	74
Théorie de la germination. . . . .	75
Méthode hollandaise et flamande. . . . .	78
Méthode de germination de Louvain. . . . .	80
Germination des blés . . . . .	82
Méthode de germination de M. Vallery . . . . .	88
Des germoirs et de leur ventilation . . . . .	89
Étendue des germoirs. . . . .	93
Ventilation des germoirs. . . . .	94
Dessiccation du malt. . . . .	97
Dessiccation à l'air libre. . . . .	98
Dessiccation à l'air chaud. . . . .	99
Des tourailles ordinaires et des combustibles employés pour la dessiccation du malt. . . . .	105
Tourailles à calorifères (dites à air chaud non brûlé). . . . .	110
Tableau indiquant les quantités de combustibles consommés et de main-d'œuvre dépensée par les différentes méthodes de dessiccation du malt . . . . .	113
Séparation des radicales. . . . .	116

### CHAPITRE QUATRIÈME.

#### *De la mouture des grains.*

De la mouture des grains en général . . . . .	120
Mouture des grains maltés . . . . .	121
Mouture des grains non maltés. . . . .	124

### CHAPITRE CINQUIÈME

#### *Du brassage proprement dit.*

Du brassage ou macération des grains en général . . . . .	125
<i>Brassage des bières d'orge</i> . . . . .	129
Brassage à moût clair . . . . .	131



Trempe préparatoire . . . . .	130
Première infusion . . . . .	<i>Ib.</i>
Seconde infusion . . . . .	131
Troisième infusion. . . . .	132
Dernière trempe ou ablation. . . . .	133
Brassage à moût trouble . . . . .	<i>Ib.</i>
Brassage des bières fromentacées . . . . .	134
Brassage à moût trouble sans emploi de chaudière à farine . . . . .	135
Trempe préparatoire . . . . .	<i>Ib.</i>
Première infusion . . . . .	139
Seconde infusion et clarification des premiers métiers. . . . .	141
Troisième infusion. . . . .	142
Brassage dans une cuve et dans une chaudière en même temps . . . . .	148
Nature des différents métiers et moûts. . . . .	153
Des densimètres (pèse-bière), et manière de s'en servir pour connaître la force des différents moûts, la marche des brassins, et apprécier la valeur relative des grains employés . . . . .	155
Tableau indiquant pour chaque degré de l'aréomètre Beaumé : 1° le poids d'un hectolitre du moût ; 2° le poids de l'extrait par hectolitre ; 3° le poids de l'extrait en centième du moût. . . . .	157
Tableau des produits moyens de première, deuxième et troisième qualité, de chacun des grains indiqués. . . . .	159
Conservation des drèches . . . . .	161
Cuves-matières. . . . .	165

## CHAPITRE SIXIÈME.

### *Cuisson des bières.*

De la cuisson des bières en général. . . . .	167
Théorie de la cuisson du moût. . . . .	168
Considérations générales sur les formes de chaudières, la cuisson du houblon et la coloration du moût. . . . .	171
Cuisson du moût provenant des matières fromentacées. . . . .	174
Observation sur la clarification des moûts . . . . .	175
Emploi des matières animales pour la clarification du moût. . . . .	179
Coloration du moût . . . . .	182
Coloration naturelle par l'ébullition . . . . .	<i>Ib.</i>
Coloration artificielle. . . . .	185
Première classe. — Matières colorantes minérales. (Chaux et potasse.)	186
Deuxième classe. — Matières colorantes végétales. . . . .	188
Extrait de réglisse. . . . .	<i>Ib.</i>
Chicorée torréfiée et bruticolor ou extrait de chicorée. . . . .	<i>Ib.</i>
Malt brun . . . . .	190
Caramel ordinaire et rouge végétal. . . . .	<i>Ib.</i>
Filtration des différents moûts. . . . .	191
Emploi dans les chaudières, des sirops, mélasses et autres matières sucrées . . . . .	195

## CHAPITRE SEPTIÈME.

*Du refroidissement du moût.*

Refroidissement du moût en général . . . . .	197
Bacs refroidissoirs à air libre . . . . .	205
Bacs en cuivre . . . . .	204
Bacs en fer et en zinc . . . . .	205
Réfrigérants à eau . . . . .	207

## CHAPITRE HUITIÈME.

*De la fermentation alcoolique du moût.*

Des différentes espèces de fermentation . . . . .	213
Tableau, en degrés centigrades, des températures moyennes que doivent avoir les différents moûts pour obtenir le genre de fermentation par chaque sorte de bière spéciale . . . . .	219
Tableau indiquant en volume les proportions moyennes de levures, employées pour les principales sortes de bières . . . . .	222
Ventilation des celliers . . . . .	226
Terme de la fermentation . . . . .	227
Différentes périodes de la fermentation . . . . .	<i>Ib.</i>

## CHAPITRE NEUVIÈME.

*Apprêt des bières.*

Ce qu'on entend par <i>apprêt des bières</i> . . . . .	230
Collage et clarification des bières . . . . .	231
Mise des bières en bouteilles . . . . .	241

## CHAPITRE DIXIÈME.

*De la conservation des bières, de leurs maladies ou altérations et moyens de les prévenir et de les corriger.*

Conservation des bières . . . . .	244
Des maladies ou altérations des bières et moyens de les corriger . . . . .	246
Bières aigres . . . . .	<i>Ib.</i>
Bières filantes . . . . .	249
Bières moisies . . . . .	250

## CHAPITRE ONZIÈME.

*Du nettoyage et entretien des différents vaisseaux, appareils et ustensiles des brasseries . . . . .*

251

## SECONDE PARTIE.

<i>Classification générale des bières et division de cette section . . . . .</i>	257
Tableau des quantités d'alcool et d'extrait que renferment les principales sortes de bières . . . . .	258

**PREMIÈRE CATÉGORIE DES BIÈRES.****BIÈRES D'ORGE.**

Importance relative des bières d'orge en général . . . . .	261
--	-----

**CHAPITRE PREMIER.***Bières anglaises.*

Bières anglaises en général . . . . .	262
Ales anglaises . . . . .	263
Ale d'exportation de Londres. . . . .	<i>Ib.</i>
Scotch-ale . . . . .	268
Ale ordinaire de Londres. . . . .	270
Porter. . . . .	271
Amber beer et bières de table. . . . .	275

**CHAPITRE SECOND.***Bières françaises.*

Bières françaises . . . . .	278
" de Paris. . . . .	279
" brunes de Paris. . . . .	280
" blanches de Paris. . . . .	287
Préparation des sirops de fécule destinés à la fabrication des bières et manière de reconnaître s'ils sont bien préparés. . . . .	288
Bières de Lille. . . . .	292
" de Strasbourg. . . . .	296
" de mars. . . . .	299
" de Lyon. . . . .	301

**CHAPITRE TROISIÈME.***Bières belges et hollandaises.*

Bières belges et hollandaises en général. . . . .	302
" d'orge d'Anvers . . . . .	303
" d'orge des Flandres ( <i>uizet</i> ). . . . .	306
" brunes des Flandres. . . . .	312
" d'orge de Louvain. . . . .	315
" de Maestricht, Mazeyk, Bois-le-Duc, etc. . . . .	318
" d'orge wallonnes. . . . .	320

**CHAPITRE QUATRIÈME.**

<i>Bière d'orge d'Allemagne et autres États du nord de l'Europe.</i> . . . .	322
" de Bavière. . . . .	<i>Ib.</i>
" de Munich. . . . .	323
" brunes de Munich. . . . .	324
Tableau contenant les observations de trois brassins de bière de garde,	

avec l'indication des mesures et du temps pendant lequel ont eu lieu les opérations. . . . .	329
<i>Bock et salvator</i> de Munich . . . . .	332
Bières blanches de Munich . . . . .	<i>Ib.</i>
» d'Augsbourg . . . . .	333
» de Hambourg ( <i>ale</i> ). . . . .	333
» brunes de Brême. . . . .	<i>Ib.</i>
» de Copenhague . . . . .	336

## SECONDE CATÉGORIE.

### BIÈRES FROMENTACÉES.

#### CHAPITRE CINQUIÈME.

<i>Bières fromentacées belges</i> . . . . .	338
» de Bruxelles. . . . .	339
<i>Lambic, faro</i> et bière de mars. . . . .	<i>Ib.</i>
Bières de Louvain . . . . .	349
» blanches de Louvain. . . . .	350
» <i>Peeterman</i> . . . . .	364
» de Diest . . . . .	367
» brunes de Malines. . . . .	370
» de Hoegaerde. . . . .	372
» de Lierre. . . . .	374
» De Liège . . . . .	376

#### CHAPITRE SIXIÈME.

<i>Bières blanches de Berlin, de Munich, de Prague et de Dresde, Kivas de Russie, Chicha et Mazato d'Amérique</i> . . . . .	379
Bières blanches de Berlin. . . . .	<i>Ib.</i>
» blanches de Munich et d'Augsbourg. . . . .	381
» blanches de Freyberg, en Saxe. . . . .	<i>Ib.</i>
» de Bohême. . . . .	382
Kivas de Russie. . . . .	383
Chicha et Mazato d'Amérique. . . . .	385
Mazato . . . . .	386

#### CHAPITRE SEPTIÈME.

<i>Des bières de pommes de terre et fécule de pommes de terre</i> . . . . .	388
---	-----

## TROISIÈME PARTIE.

### CHAPITRE PREMIER.

<i>Comparaison des différents systèmes de dispositions des appareils dans les brasseries</i> . . . . .	393
--	-----

### CHAPITRE DEUXIÈME.

<i>Comparaison des différentes méthodes de fabrication</i> . . . . .	398
--	-----

## CHAPITRE TROISIÈME.

*Influence des localités sur la nature et la qualité des bières . . . . .* 405

## CHAPITRE QUATRIÈME.

*Législations qui régissent les brasseries et la fabrication des bières en Angleterre, en Bavière, en France, dans le duché de Nassau, en Belgique et en Hollande.*

1° <i>Résumés de la législation anglaise . . . . .</i>	406
» <i>Droit sur le malt. . . . .</i>	<i>Ib.</i>
» <i>Droit d'accise sur les bières. . . . .</i>	<i>Ib.</i>
» <i>Draw-backs. . . . .</i>	407
» <i>Licence . . . . .</i>	<i>Ib.</i>
» <i>Déclaration des ustensiles et magasins de bière. . . . .</i>	<i>Ib.</i>
» <i>Déclaration des quantités et de la qualité des bières. . . . .</i>	408
» <i>Mélanges ou falsification des bières. . . . .</i>	<i>Ib.</i>
» <i>Différence légale entre la bière forte et la petite bière. . . . .</i>	<i>Ib.</i>
» <i>Loi qui défend l'emploi de tous autres ingrédients que le malt et le houblon . . . . .</i>	<i>Ib.</i>
» <i>Entrée du malt et sortie des bières. . . . .</i>	410
» <i>Prix de vente de l'ale et autres bières. . . . .</i>	<i>Ib.</i>
2° <i>Résumé de la législation bavaroise . . . . .</i>	411
3° <i>Législation française concernant les brasseries . . . . .</i>	412
» <i>Tableau des contraventions et des peines en matière de brasseries, suivi de la jurisprudence y relative à l'époque du 1<sup>er</sup> janvier 1841. . . . .</i>	418
<i>Jurisprudence. — Exploitation d'une brasserie sans déclaration préalable et sans licence. . . . .</i>	424
4° <i>Loi de 1845 qui régit actuellement la fabrication des bières dans le Grand-Duché de Bade . . . . .</i>	428
5° <i>Législation belge et hollandaise sur les brasseries . . . . .</i>	455
» <i>Dispositions générales communes aux bières et vinaigres. . . . .</i>	443
» <i>Timbre collectif . . . . .</i>	448
» <i>Loi en vigueur en Belgique. . . . .</i>	449
» <i>Disposition ministérielle du 30 octobre 1846. . . . .</i>	<i>Ib.</i>
» <i>Tarif fixant le temps accordé aux brasseurs, tant pour chauffer l'eau que pour le travail dans la cuve-matière, etc. . . . .</i>	<i>Ib.</i>

## CHAPITRE CINQUIÈME.

*De l'influence des législations sur la qualité des bières et les progrès de cette industrie . . . . .* 451

## LÉGENDES DESCRIPTIVES DES PLANCHES

## PLANCHE PREMIÈRE.

Fig. 1, 2 et 3. — <i>Appareil de germination de M. Vallery. . . . .</i>	461
Fig. 4. — <i>Touraille à double plateau. . . . .</i>	462
Fig. 5, 6, 7 et 8. — <i>Cylindres pour écraser le malt. . . . .</i>	463

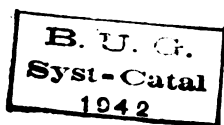


Fig. 9 et 10. — Chaudière à farine, chauffée à la vapeur. . . . .	464
Fig. 11 et 12. — Hélice pour conduire la mouture. . . . .	468

## PLANCHE DEUXIÈME.

Tourailles à calorifères et à châssis mobiles, établies par l'auteur . . .	<i>Ib.</i>
Fig. 1, 2, 3 et 4. — Coupes diverses des tourailles et calorifères, érigés par l'auteur à Louvain. . . . .	<i>Ib.</i>

## PLANCHE TROISIÈME.

Fig. 1 et 2. — Bac de filtration en fonte de la grande brasserie de Louvain . . . . .	470
Fig. 4. — Chaudière de cuisson employée en France . . . . .	447
Fig. 5. — " " " en Angleterre . . . . .	475
Fig. 6, 7 et 8. — Plan et coupe d'une des cuves-matières de la grande brasserie de Louvain. . . . .	475
Fig. 9. — Coupe d'une cuve-matière munie d'un moulinet-brasseur à mouvements giratoires . . . . .	478

## PLANCHE QUATRIÈME.

Fig. 1, 2 et 3. — Réfrigérant anglais, système Schiers. . . . .	480
Fig. 4 et 5. — Réfrigérant à serpent plat mobile . . . . .	482
Fig. 6 et 7. — Autre système de réfrigérant " . . . . .	483
Fig. 9 et 10. — Détails des appareils de fermentation pour le porter, etc. . . . .	484
Fig. 11. — Détails des appareils de fermentation usités en Angleterre pour la préparation de l'ale. . . . .	486

## PLANCHE CINQUIÈME.

Fig. 1, 2 et 3. — Plan d'ensemble et coupes d'une brasserie anglaise pour l'ale. . . . .	<i>Ib.</i>
--	------------

## PLANCHE SIXIÈME.

Coupe en élévation du corps de brasserie du grand établissement érigé par l'auteur à Louvain. . . . .	489
---	-----

## PLANCHE SEPTIÈME.

Plan d'ensemble du corps de brasserie du même établissement de Louvain, vu en couple, pl. 6. . . . .	<i>Ib.</i>
--	------------

## PLANCHE HUITIÈME.

Fig. 1 et 2. — Plan et coupe du bâtiment de fermentation de la grande brasserie de Louvain, vue en coupe pl. 6 et en plan, pl. 7. . . . .	496
Fig. 3, 4 et 5. — Plan d'ensemble et coupes d'une brasserie française. . . . .	499

## PLANCHE NEUVIÈME.

Fig. 1. — Élévation principale de la grande brasserie de Louvain . . .	501
Fig. 2. — Façade projetée pour le même établissement de brasserie. . .	504
Fig. 3. — Vue de la façade principale de la brasserie royale de Plymouth. . . . .	506

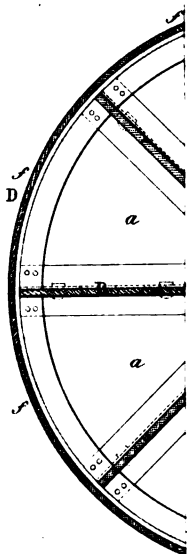


Fig. 5.

Fig. 6.

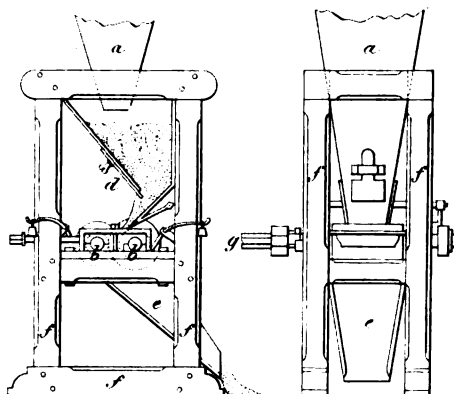


Fig. 12.

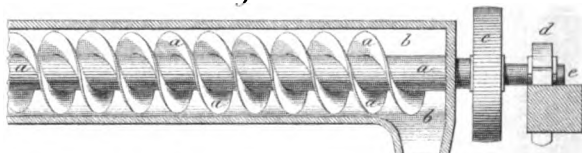
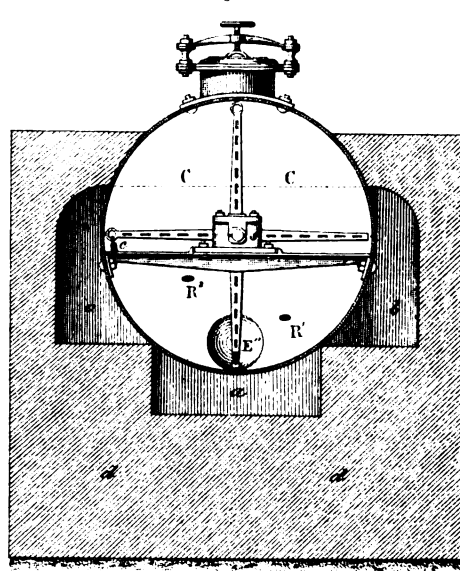
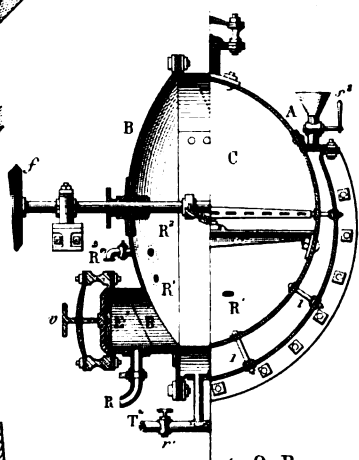


Fig. 11.







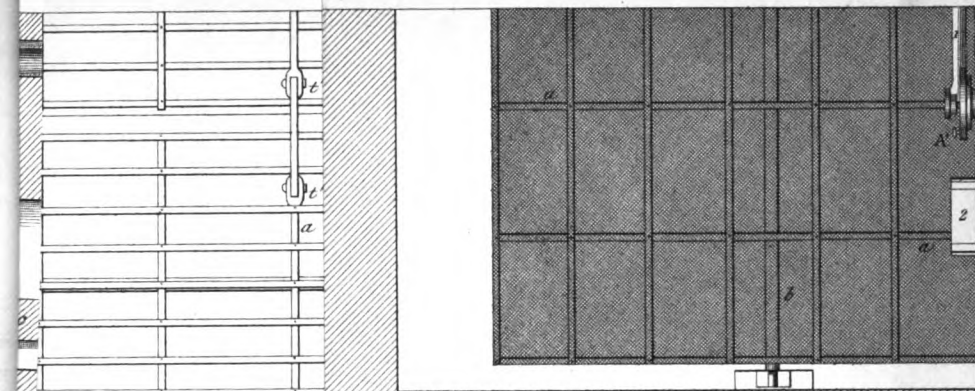


Fig. 5.



Fig. 4.

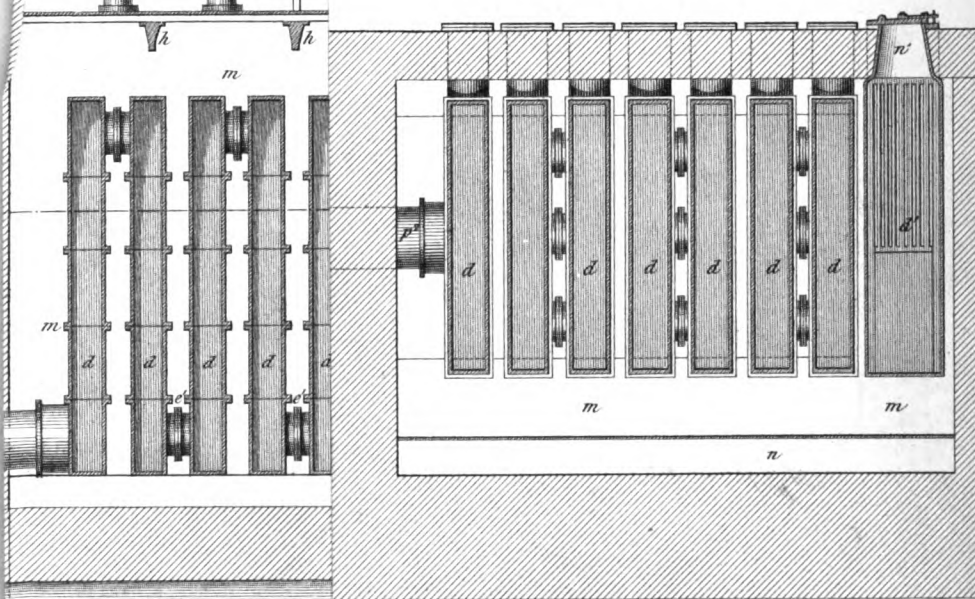
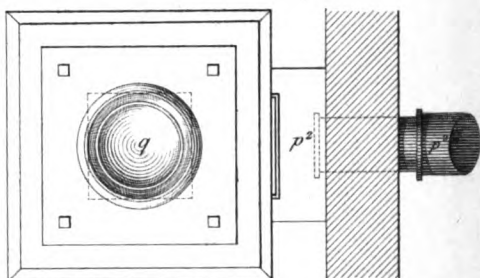


Fig. 3.



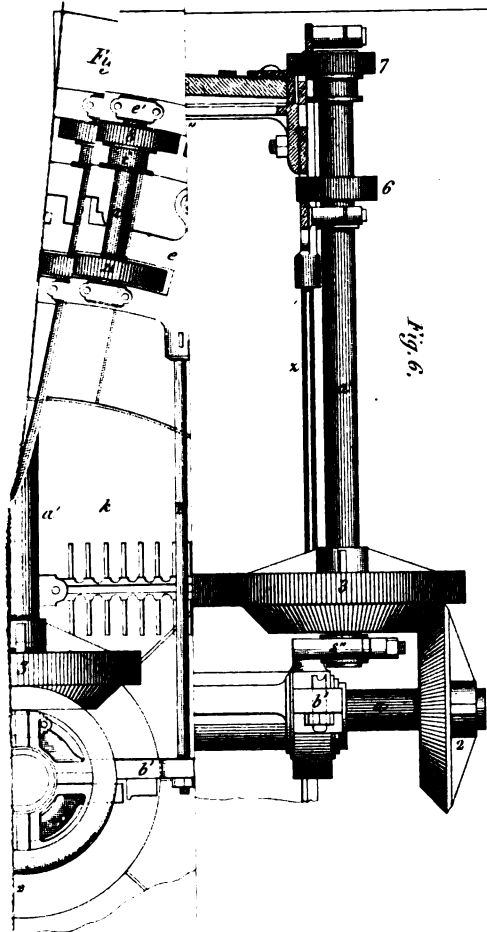


Fig. 6.

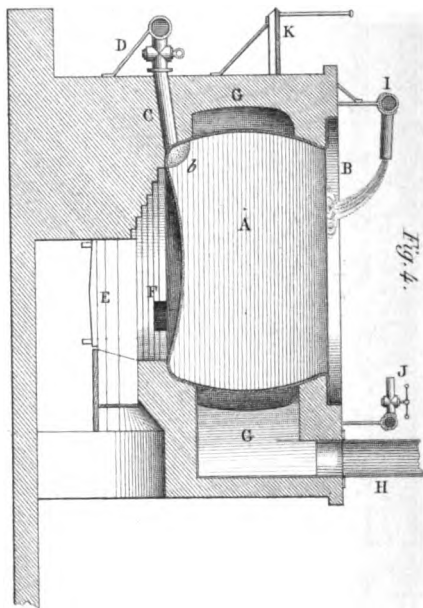


Fig. 4.

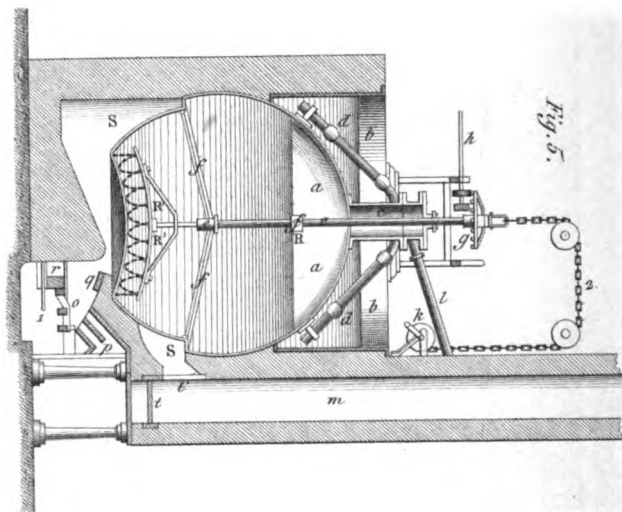
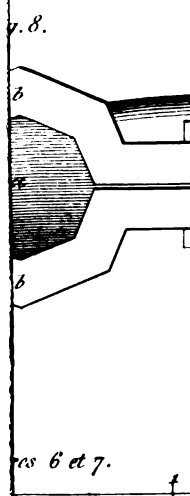


Fig. 5.

**UNIV.  
GENT**

Imp. Lith. Simonau et Tocvey, Bruxelles.



Fig. u.

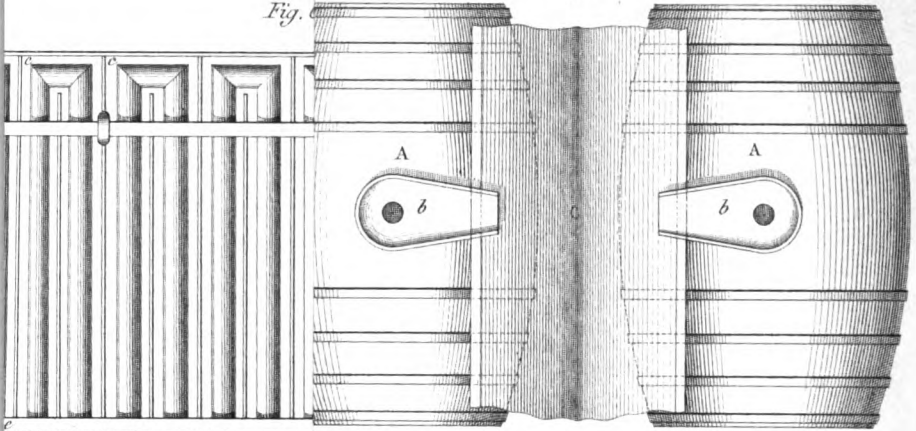
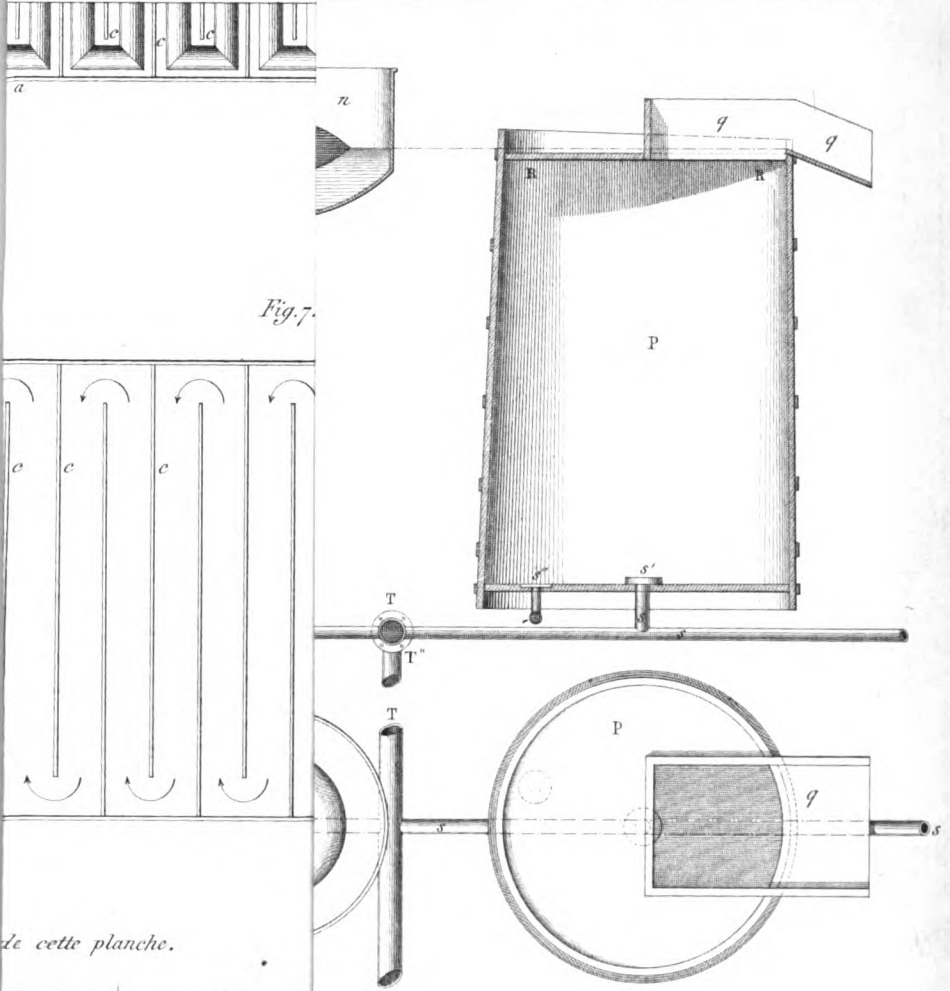


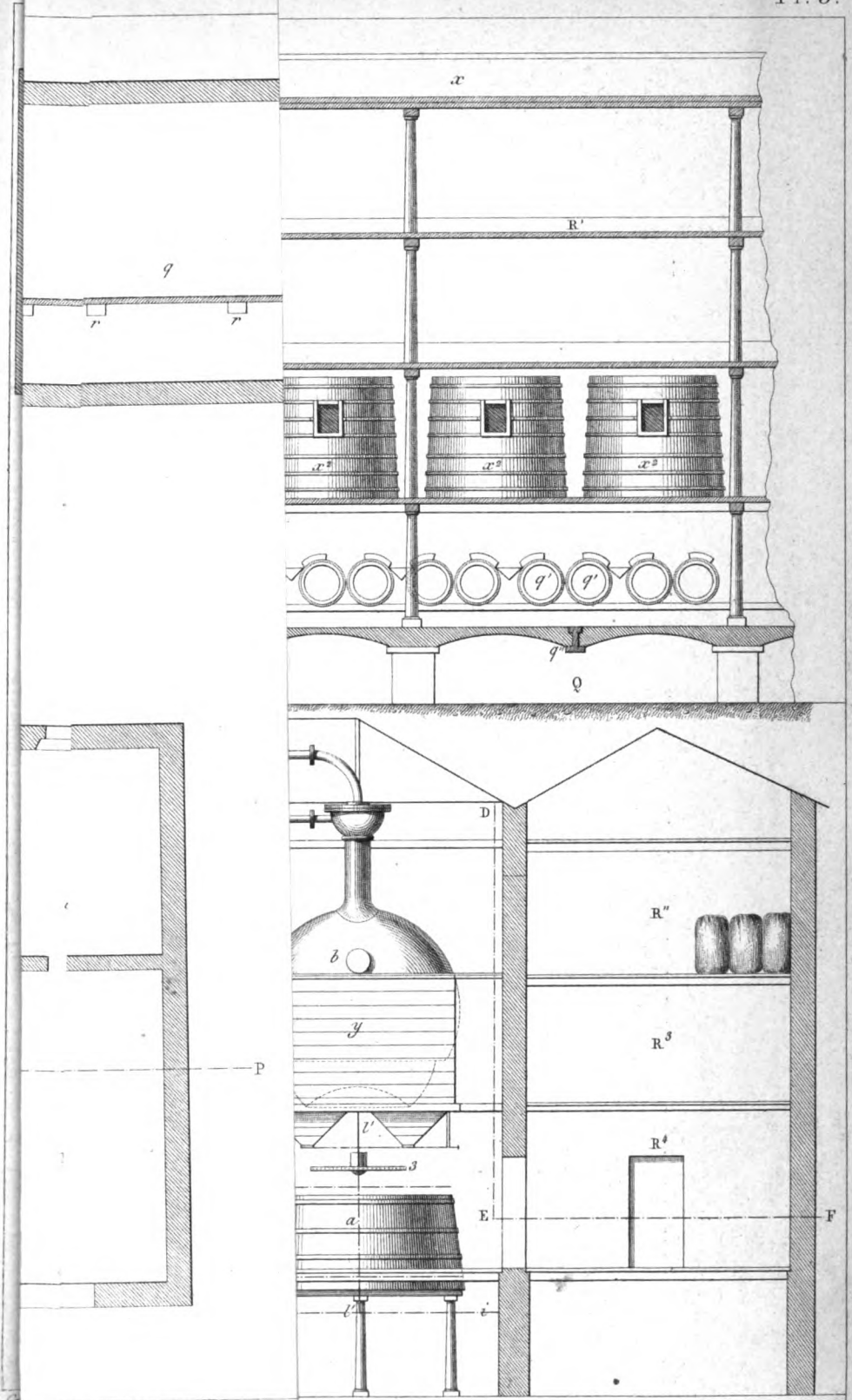
Fig. 7.



de cette planche.

m



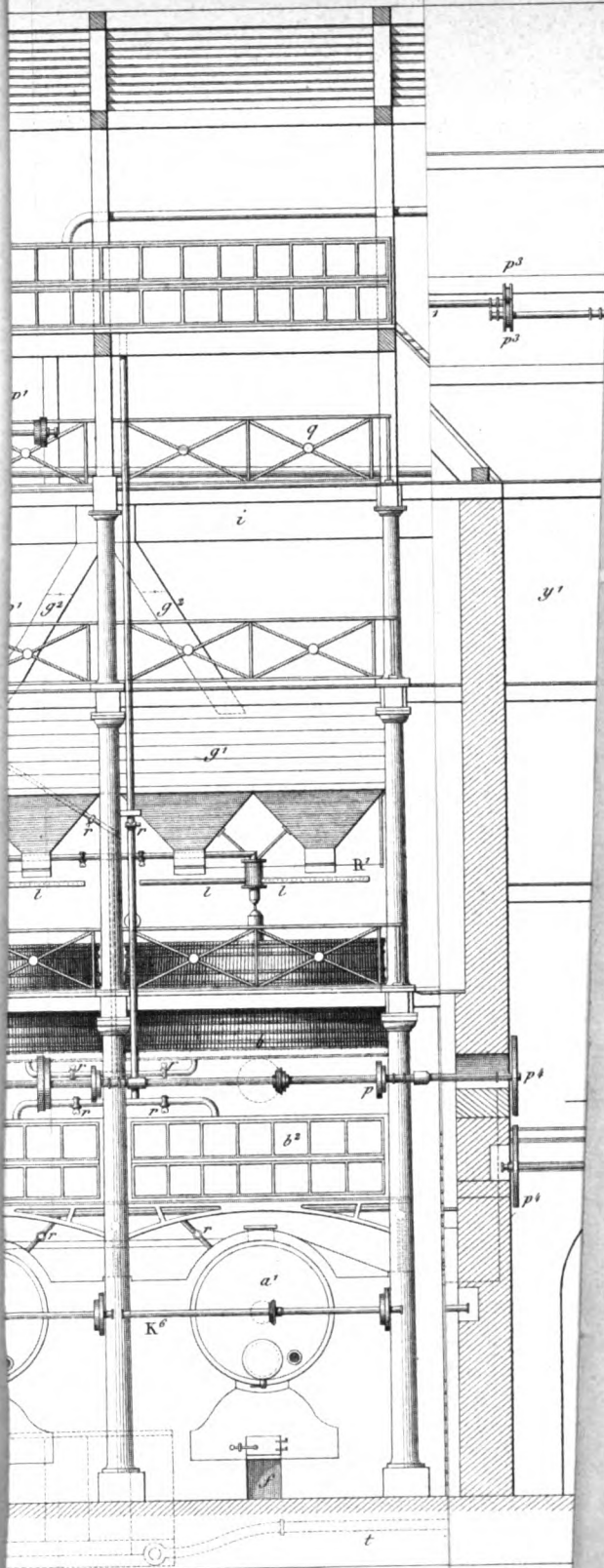


Lith. Simonau et Toovey, à Bruxelles.





*Bieres.*





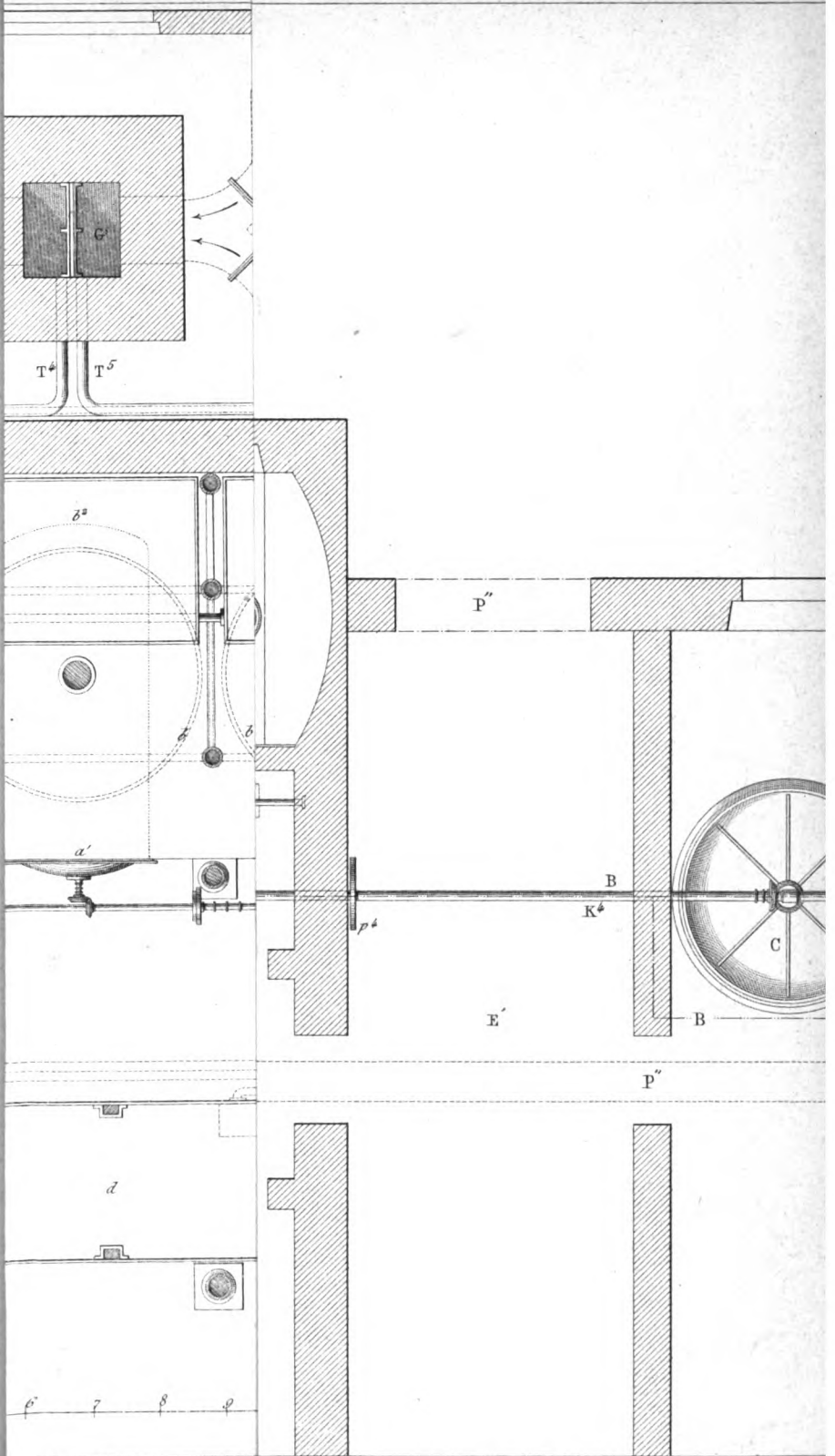
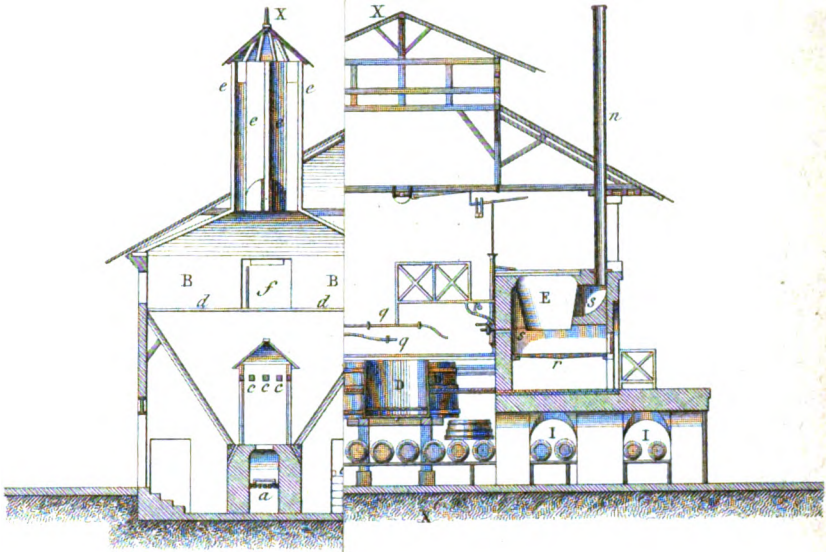


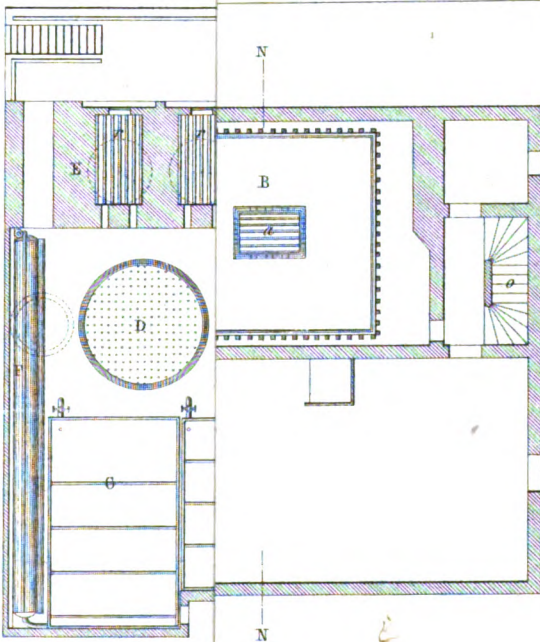


Fig. 4.



X

20 mètres.



11 mètres.



