

l'essentiel : l'encyclopédie d'utovie

# **FAITES** *votre* **BIERE**



par J-A. Chandon



l'essentiel : l'encyclopédie d'utovie n° 53  
**FAITES VOTRE BIÈRE**

Sans aller jusqu'à cultiver et récolter son orge et son houblon, il est tout à fait possible à partir des « kits » aujourd'hui commercialisés en France (y compris pour la bière bio) de brasser chez soi de bonnes bières, sans matériel sophistiqué ni tour de main compliqué.

Voici les principes de base et les bons conseils nécessaires.

Ainsi vous aurez le plaisir de déguster vos propres blondes, brunes, amères, douces, voire un type spécial adapté à votre goût personnel ! Jusqu'à votre demi pression... Bref, un guide particulièrement utile pour les amateurs et qui permettra, aussi, de brasser de manière plus élaborée pour les perfectionnistes.

*du même auteur*

- Faites vos apéritifs et vos liqueurs
- Cultivez votre vigne
- Faites votre vin
- Faites votre cidre

comme les auteurs d'utovie  
utilisez pour vos préparations  
les produits issus de  
l'agriculture biologique certifiée  
garantie par le logo :



ISBN 978-2-86819-153-3



6 €



Sans aller jusqu'à cultiver et récolter son orge et son houblon, il est tout à fait possible à partir des « kits » aujourd'hui commercialisés en France (y compris pour la bière bio) de brasser chez soi de bonnes bières, sans matériel sophistiqué ni tour de main compliqué.

Voici les principes de base et les bons conseils nécessaires.

Ainsi vous aurez le plaisir de déguster vos propres blondes, brunes, amères, douces, voire un type spécial adapté à votre goût personnel ! Jusqu'à votre demi pression... Bref, un guide particulièrement utile pour les amateurs et qui permettra, aussi, de brasser de manière plus élaborée pour les perfectionnistes.



Unlimited Pleasure !

.oO BlackBird / DeLight'2010 Oo.

# FAITES *votre* BIERE



par J-A. Chandon

## TABLE

Avant- propos :	
comment et pourquoi faire sa bière	3
Introduction	4
<b>Première partie :</b>	
<b>La bière et les bières</b>	5
I. Qu'est-ce que la bière	5
Une boisson à base d'orge	5
Une boisson issue d'un brassage	6
Une boisson "parfumée avec du houblon"	6
Une boisson fermentée	6
II. Les différentes bières	7
Bières aux arômes et goûts variés	7
Bières hautes, bières basses	8
Bières de luxe, bières spéciales	9
<b>Deuxième partie :</b>	
<b>Votre première bière</b>	10
I. Le choix et l'achat de l'extrait	10
Quels extraits sont disponibles	10
Quel extrait choisir pour débiter	11
II. La préparation du matériel	12
III. Le brassage	13
IV. La fermentation	15
V. La mise en bouteilles	16
Pourquoi mettre la bière en bouteilles	16
Comment ajouter le sucre	17
Quelles bouteilles utiliser	17
D'où viendront les levures	18
Quel matériel préparer	19
Comment procéder	19
VI. La refermentation et la maturation	20
VII. La dégustation	21

<b>Troisième partie :</b>	
<b>Des bières plus élaborées</b>	23
I. La technique du levain	23
II. Le choix du malt (et des autres céréales)	24
Les extraits de malt	24
Le malt en grains	26
Un amateur peut-il fabriquer son malt ?	27
Les autres céréales	28
III. Le problème de l'eau	28
IV. Du malt au moût	29
Le concassage	29
L'empâtage et le brassage	29
Les différentes phases de votre travail	30
La filtration et le lavage des drêches	31
V. Le houblonnage	32
Comment se procurer du houblon	32
Quelle variété choisir	33
Quelle quantité utiliser	33
Comment houblonner	34
VI. Le sucre et l'alcool	36
Combien d'alcool doit contenir une bière	38
VII. La fermentation basse	38
VIII. La clarification	39
Séparer les deux fermentations	40
Utiliser un clarifiant	40
IX. La bière pression	41
<b>Conclusion</b>	42
Adresses utiles	43
Conversion des mesures anglaises	44
Quelques formules pratiques	44
Composition de quelques bières	45
<b>INDEX</b>	47

## AVANT-PROPOS

### COMMENT ET POURQUOI FAIRE SA BIÈRE ?

Faire sa propre bière à partir de l'orge récoltée dans ses champs et du houblon cueilli dans son jardin — comme le faisaient naguère bien des Scandinaves — est une idée tout à fait plaisante, mais, il faut bien l'avouer, guère facile à mettre en œuvre. L'objet de ce livre n'est pas de vous orienter vers une entreprise si complexe. Toutefois ceux qui seraient tentés par ce mode de fabrication, trouveront ici tous les renseignements nécessaires pour le mener à bien.

Il existe heureusement des méthodes plus simples, surtout depuis qu'il est possible de trouver dans le commerce (et notamment en France) de véritables kits permettant de "brasser" chez soi de bonnes bières, sans matériel compliqué, ni tour de main particulier. Quelques principes de base et de bons conseils sont seulement nécessaires pour réussir : ils vous sont proposés dans ce livret.

Pour les amateurs avertis (ou qui veulent le devenir) le "brassage à partir de malt en grains et de houblon en cônes" est également décrit en détail. Cette brochure sera alors pour eux un guide précieux, car le sujet n'est pas

traité dans beaucoup d'ouvrages.

C'est principalement pour le plaisir de réaliser soi-même de la bonne bière que le brassage à domicile s'est développé récemment. Il faut avoir du temps à y consacrer, aimer faire la cuisine et la vaisselle ! Il est ainsi possible de fabriquer différentes sortes de bières (blondes ou brunes, amères ou douces etc.) et même de créer un type de bière spécial, adapté à son goût personnel.

Bien d'autres raisons peuvent donner envie de faire sa bière :

- c'est en le fabricant soi-même qu'on apprend véritablement à connaître ce breuvage, célèbre dans le monde entier,
- la boisson ainsi obtenue est particulièrement économique,
- on sait ce qu'elle contient : on peut faire une bière 100% naturelle,
- la fabrication de bière à domicile évite l'épreuve, souvent revenue (pour les gros consommateurs !), du transport de bouteilles,
- il est possible aussi de produire chez soi de la bière "pression", ce qui peut agrémenter une soirée avec des amis, etc.

Alors, si vous êtes convaincu de l'intérêt de cette activité, comme beaucoup d'Européens et d'Américains, devenez "Brasseur amateur" !

## introduction

Faire de la bière, c'est plutôt facile, mais cela nécessite d'avoir un peu de temps libre, de réunir du matériel (de cuisine surtout), de faire quelques achats et d'avoir un minimum de connaissances générales sur le sujet. Pour le temps, c'est votre affaire. Sachez seulement que pour faire votre première bière (12 à 15 litres), il vous suffira d'une demi-heure environ de brassage, et d'une petite heure pour la mise en bouteilles une semaine plus tard.

En ce qui concerne le matériel, tout dépend de la méthode choisie. Dans le cas le plus simple, décrit dans la deuxième partie (p. 10) de ce livre, il vous faudra seulement un grand récipient de fermentation (une bonbonne de verre de 15 ou 20 litres est idéale), un tuyau de caoutchouc et des bouteilles vides (munies d'une fermeture efficace). Vous trouverez plus de détails sur ce matériel dans la troisième partie (p. 23) consacrée à des techniques plus élaborées.

Les achats nécessaires peuvent se résumer pour commencer à la commande d'un kit comprenant un extrait de malt houblonné et un sachet de levure. Prévoyez aussi du sucre en poudre. Plus tard, vous achèterez peut-être séparément

du malt en grains, du houblon et des levures. Pour vous guider dans ces achats, consultez aussi les parties II et III, ainsi que la page 43 où figurent des adresses de fournisseurs.

Quant aux connaissances générales bien utiles avant de commencer, voire indispensables pour éviter des erreurs de débutant, c'est dans la première partie qu'elles vous sont présentées. Lisez-la, et vous comprendrez déjà mieux ce qu'est la bière.

Le plan de cette brochure, est donc le suivant :

- I - La bière et les bières
- II - Votre première bière
- III - Des bières plus élaborées

En fin d'ouvrage, vous trouverez aussi des adresses bien utiles, un tableau de conversion des mesures anglaises, quelques formules à connaître et des tableaux de composition de quelques bières.

## première partie LA BIÈRE ET LES BIÈRES

La bière, qu'est-ce exactement ? De quels ingrédients est-elle composée ? Comment est-elle fabriquée dans l'industrie ? D'où vient la couleur foncée de la bière brune ? Pourquoi les bières anglaises, belges, allemandes... ont-elles des goûts si variés et parfois si différents de celui de notre bière de table ?

C'est pour répondre à ces questions que vous vous posez sûrement que nous allons d'abord donner quelques définitions et explications à propos de cette boisson tant appréciée dans le monde.

### I - QU'EST CE QUE LA BIÈRE ?

Un rapide coup d'œil dans le dictionnaire vous apprendra que le mot bière, d'origine néerlandaise, désigne une « boisson légèrement alcoolisée, obtenue par une fermentation du sucre de l'orge germée sous l'action de la levure, et parfumée avec du houblon » (Larousse L1 1979).

D'après cette définition, la bière nécessite donc pour sa fabrication trois ingrédients : de l'orge germée, de la levure et du houblon. Il faudrait y ajouter un quatrième composant, le plus important en volume : l'eau. L'alcool que contient la bière provient de « la fermentation du

sucré de l'orge germée ». Cela demande quelques éclaircissements.

#### Une boisson à base d'orge

L'orge germée, c'est encore ce qu'on appelle du « malt » (d'orge). Il s'agit de grains d'orge (céréale largement cultivée en Europe, mais dont certaines variétés seulement conviennent pour l'élaboration de la bière) qu'on a fait germer en les immergeant d'abord dans de l'eau pendant deux ou trois jours, puis en les laissant une semaine environ en couches assez épaisses, régulièrement remuées et bien aérées. Alors, il se forme dans chaque grain en cours de germination des « enzymes », qui ont le pouvoir de transformer « l'amidon » (c'est le nom de la substance qui constitue la farine) en sucre (surtout du « maltose »).

L'explication de ce phénomène tout à fait naturel est la suivante : lorsque la graine germe, elle se met à utiliser ses réserves nutritives stockées sous forme d'amidon, en particulier pour former tige et racines ; mais l'amidon (formé de très grosses molécules) n'est utilisable qu'une fois transformé en sucres solubles (petites molécules), qui peuvent alors être facilement conduits dans toutes les parties de la jeune plante. Les enzymes

(surtout des *amylases*) formées lors de la germination permettent justement cette transformation de l'amidon en sucres.

Lorsque ces fameuses enzymes sont obtenues, on bloque la germination en séchant ce *malt vert*, à l'aide d'un courant d'air chaud (50-60°C), pendant 20-30 heures. Après cette dessiccation, le malt est soumis à un *coup de feu*, c'est-à-dire à une température de 70-80°C à 110-140°C (voire 225°C) pendant quelques heures, ce qui va plus ou moins le colorer, le caraméliser, le torrifier.

#### Une boisson issue d'un brassage

C'est donc ce malt qui fournira le sucre, lui-même à l'origine de la formation d'alcool. Pour cela, dans une "brasserie", le malt d'orge, moulu grossièrement, est mis à tremper et constamment "brassé" (c'est-à-dire remué) dans de l'eau portée à différentes températures successives, souvent à 50°C, puis vers 62°C, et enfin à 70-75°C, chaque palier durant plusieurs dizaines de minutes. Dans ces conditions, les enzymes présentes permettent la transformation de l'amidon du malt en "dextrines" (molécules de taille moyenne) et en sucres capables de subir par la suite une fermentation.

Ce "brassin" est ensuite filtré : les résidus solides de malt

forment ce qu'on appelle les *drêches* (elles sont éliminées) et le jus sucré obtenu constitue le *moût* de la future bière. Ce dernier devra encore bouillir, notamment pour être stérilisé.

#### Une boisson "parfumée avec du houblon"

Le houblon quant à lui est ajouté à ce liquide, en petite quantité, pour apporter son arôme et son amertume.

Ce sont en fait les fleurs femelles, réunies en cônes, qu'on utilise à cette fin. Chaque cône est constitué de sortes de feuilles (les bractées), qui portent de minuscules glandes jaunes contenant de la "lupuline", substance comprenant des résines amères et des huiles essentielles aromatiques. De plus, grâce aux tanins qu'il renferme, le houblon joue un rôle de conservateur naturel.

Généralement les cônes de houblon cuisent quelque temps dans le moût porté à ébullition. Une partie du houblon peut aussi être utilisée à *cru*, pour développer davantage d'arôme.

#### Une boisson fermentée

Le mélange sucré et aromatisé, obtenu après une nouvelle filtration, constitue le *moût de bière*. Une fois refroidi, il estensemencé avec des *levures*, véritables êtres vivants (ce sont des champignons microscopiques), qui en utilisant le sucre du moût pour vivre et se multiplier, le

transforment en *alcool éthylique* (c'est l'alcool qui reste dans la bière), et en *dioxyde de carbone* (c'est le gaz qui s'échappe sous forme de bulles pendant la fermentation, et que vous connaissez peut-être mieux sous son ancien nom de *gaz carbonique*). Ainsi, en quelques jours, tout le sucre disparaît, une certaine quantité d'alcool se forme (en général 5 à 7 % du volume du liquide) et la boisson obtenue devient gazeuse.

Il ne s'agit encore que de bière jeune. Dans l'industrie, plusieurs opérations seront effectuées pour en faire une bière mûre, parfaitement limpide, qui mousse correctement et qui pourra se conserver sans problème.

En résumé, et pour reprendre la définition de la bière que donne l'Ecole Supérieure de Brasserie Française : *la bière est le produit de la fermentation du moût de bière, liquide sucré qu'on obtient en faisant macérer dans de l'eau, à une température convenable, de la farine de malt (ou orge germée), en séparant le liquide de la matière solide insoluble (ou drêche) et en faisant bouillir ce liquide avec du houblon.*

## II. LES DIFFÉRENTES BIÈRES

### Blondes, rousses, brunes

La distinction par la couleur est la plus évidente. Celle-ci dépend essentiellement de la tem-

pérature atteinte lors du coup de feu que subit le malt à la fin du séchage : à 70°C le malt reste pâle, tandis qu'à 225°C il noircit comme du café; entre ces deux températures extrêmes, il est plus ou moins ambré, roux, chocolat ou noir. Les bières blondes sont faites avec du malt pâle seulement, les rousses et les brunes doivent leur teinte aux malts colorés qui sont ajoutés en plus ou moins grande quantité.

Il existe d'autres couleurs de bière. Les "bières blanches" sont fabriquées avec du blé (en plus du malt d'orge). Les "stouts" sont des brunes pratiquement noires. Les "krieks" ont une couleur rougeâtre provenant de cerises qui y ont macéré quelques mois.

### Bières aux arômes et goûts variés.

Bien sûr l'addition de blé, de malt noir ou de cerises n'est pas sans influencer l'odeur et le goût de la bière obtenue. Même sans l'utilisation d'ingrédients aussi particuliers, les bières ne sont pas semblables à la dégustation. Des différences importantes proviennent déjà du malt employé (variété d'orge, terrain où cette céréale a poussé, température de séchage et surtout du coup de feu). Outre le blé (malté ou non), d'autres céréales, comme le maïs ou le riz, non germées, sont parfois ajoutées au malt d'orge, ce qui allège le goût et stabilise la bière.



Ensuite, la méthode suivie lors du brassage (par *infusion* ou par *décoction*), et surtout la durée et la température de chaque étape, conduit à des bières plus ou moins maigres et aqueuses, ou au contraire épaisses, ayant *du corps* (on dit aussi *de la bouche*) quand elles sont riches en dextrines.

La quantité (proportion par rapport au malt) et les qualités (acidité, dureté) de l'eau utilisée interviennent également, et peuvent ainsi rendre la bière sèche ou moelleuse, douce ou acide, etc.

L'arôme et l'amertume dépendent de la quantité et de la variété de houblon employé (plus ou moins amère, plus ou moins aromatique), ainsi que du mode d'utilisation de celui-ci (cuisson du houblon plus ou moins longue, houblonnage en une ou plusieurs fois). Les bières nommées *pils* (ou *pilsener*), *bitter* (qui veut dire amère), *porter*, ou *stout* sont fortement houblonnées, tandis que le *barley wine* (qui signifie *vin d'orge*) n'en contient pas. La *cervoise* de nos ancêtres était une sorte de bière sans houblon, aromatisée le plus souvent avec des grains de cumin. D'ailleurs certaines bières artisanales actuelles (principalement belges) sont légèrement parfumées à l'aide de petites quantités d'épices (coriandre, cumin, réglisse, oranges amères etc.).

### Bières hautes, bières basses

Deux principaux types de fermentation sont employés; ils diffèrent surtout par l'espèce de levure utilisée et par la température de fermentation.

1° La « fermentation haute » : dans ce cas, la levure ajoutée au moût refroidi appartient à l'espèce *Saccharomyces cerevisiae* et la température de fermentation est d'environ 20° C (12 à 25 °C). La fermentation principale dure de 3 à 6 jours; vers la fin de cette période, les levures remontent en surface, d'où le nom de fermentation *haute* (et par extension de *bière haute*). Un arôme propre à ce type de fermentation se développe. Cette méthode est très utilisée, surtout pour des bières rousses ou brunes, en Angleterre (toutes les bières de types *ale*), en Belgique (par exemple les bières ayant la dénomination *trappiste*) et dans le Nord de la France (exemple : la bière Jenlain).

2° La « fermentation basse » : la levure utilisée dans ce second type de fermentation est différente : elle se nomme *Saccharomyces carlsbergensis* et la température est maintenue à 5-10°C, durant 7 à 10 jours. A la fin, les levures tombent au fond de la cuve (d'où le nom de fermentation *basse*). Le goût obtenu est plus neutre, mais aussi plus fin. Cette seconde méthode donne des

bières blondes de grande diffusion, qualifiées de *pils* ou *lager* (mot allemand), qu'elles soient d'origine alsacienne (Kronembourg, par exemple), allemande (Spaten de Munich), danoise (Carlsberg), néerlandaise (Heineken) ou belge (Jupiler).

Il existe une troisième méthode de fermentation, beaucoup plus rare puisqu'elle ne se pratique guère que dans la région de Bruxelles : c'est la *fermentation spontanée*, sans addition de levures de culture, les levures sauvages se trouvant dans l'air provoquant cette fermentation. Les bières (faites d'orge et de blé) ainsi obtenues s'appellent des *lambics*; l'assemblage de plusieurs lambics d'âges différents donne la *gueuze* (exemple de marque : la *Mort subite*), et la macération de cerises aigres dans ces lambics conduit à la *kriek*.

Enfin, il faut signaler que bon nombre de bières spéciales ou artisanales (comme les *bières d'abbaye* belges), sont refermentées en bouteilles et contiennent de ce fait un dépôt de levures, dont la présence, loin d'être considérée comme un défaut, est souvent recherchée pour ses vertus diététiques.

### Bières de luxe, bières spéciales

Ces dénominations, écrites sur les étiquettes des bières du commerce, correspondent en fait à une classification officielle,

selon le "degré Régie", qui suit à peu près la teneur en alcool, qu'on exprime maintenant en % vol. (pourcentage du volume d'alcool par rapport au volume total de liquide) et qui figure aussi sur les étiquettes.

La loi française distingue ainsi :

- les bières sans alcool (moins de 1 % vol.);
- les bières de table et les bières "bock" (2 à 4 % vol.), vendues généralement en litres pour la consommation familiale;
- les bières de luxe (environ 5 % vol.); c'est dans cette catégorie que se classent la plupart des bières blondes de grande diffusion;
- les bières spéciales (en général plus de 6 % vol.).

Les rousses et les brunes sont souvent plus alcoolisées que les blondes. Les bières les plus fortes en alcool atteignent 11 à 12 % vol. (exemple : l'Eku 28, bière allemande).

Cette quantité d'alcool, plus ou moins forte, provient de la fermentation, par les levures, des sucres (maltose, glucose) issus de l'amidon du malt (et éventuellement des autres grains); le pourcentage d'alcool dépend donc, en grande partie, de la quantité de malt employé par rapport au volume d'eau ajouté. Les brasseurs peuvent donc facilement régler le taux d'alcool, ce qui explique cette grande diversité.



## deuxième partie

## VOTRE PREMIÈRE BIÈRE

Pour débuter, je vous propose une solution de facilité : l'utilisation d'un moût concentré, ce qu'on appelle encore un *extrait de malt houblonné*. Vous aurez juste besoin de rajouter de l'eau et du sucre, la levure étant fournie avec l'extrait, et l'ensemble formant un véritable « kit » pour faire de la bière chez soi. Bien sûr il vous faudra aussi réunir quelques récipients et ustensiles de cuisine, ainsi que des bouteilles à bière. Ajoutons encore : un peu de temps libre (une à deux heures en tout), et une certaine dose de patience (comptez environ un mois avant de boire cette première bière).

## I - LE CHOIX ET L'ACHAT DE L'EXTRAIT

## Où et comment se le procurer ?

Plusieurs fabricants (surtout anglais) produisent de tels *kits* (vous trouverez leur adresse page 43) et les distribuent dans divers pays d'Europe. En France, les amateurs peuvent s'en procurer, par correspondance, auprès de la Brasserie du Caroux (voir aussi l'adresse page 43), qui propose non seulement un vaste choix de concentrés, mais encore toutes sortes d'autres ingrédients et de matériel divers pour le brassage à domicile (demandez

le catalogue gratuit). En Belgique, environ 200 magasins (quincailleries, drogueries, centres de bricolage, garden-centers et boutiques spécialisées) vendent ces produits (voir encore page 43 l'adresse d'un grand magasin spécialisé). En Angleterre, ces articles sont encore plus courants.

## Quels extraits sont disponibles ?

Les différentes marques proposent une gamme plus ou moins étendue, comprenant surtout des *kits* pour bières de type anglais (*ales*, *stouts*, *bitters*, etc.) ou de type belge. Il s'agit toujours de bières de fermentation haute (voir p. 8).

Voici, pour permettre votre choix, la gamme complète de deux marques bien connues :

— *Brewferm* (marque belge, notice en français, produits *pure-nature*) :

*Pils* (blonde, classique); *Gold* (blonde foncée, pils "de grande classe"); *King* (ambrée, forte, bien houblonnée); *Diabolo* (ambrée, forte, aromatique); *Brown Ale* (rousse, douce); *Abdijbier* (type bière d'abbaye); *Christmas* (spéciale, pour Noël); *Kriek* (aux cerises, acidulée et légèrement sucrée); *Pale Ale* (brune, douce); *Bitter* (brune, plus amère); *Am-biorix* (brune assez claire,

légèrement acide); *Scotch* (foncée, très forte); *Vieille Brune* (foncée, forte, avec un goût de réglisse); *Stout* (très foncée).

— *Unican* (marque anglaise, notice parfois en français, quelques additifs) : *Lager* (blonde, légère, pils classique); *Extra Strong Lager* (blonde, extra-forte); *Bitter* (bonne bière brune, légère, un peu amère); *Strong Bitter* (brune, bitter extra); *Light Ale* (type *pale ale*, légère); *Northern Mild* (brune, douce); *Barley Wine* (= vin d'orge, fort en alcool et en goût); *Extra Stout* (très foncée, forte, amère, style Guinness).

Les autres marques anglaises proposent sensiblement les mêmes produits.

## Quel extrait choisir pour débuter ?

La gamme des extraits disponibles est donc très vaste, puisque vous pouvez trouver des kits pour faire des bières aussi particulières que la *kriek* ou le *barley wine*. Pour votre première fabrication, il serait peut-être préférable de choisir une bière d'un type moins spécial, afin de mieux vous rendre compte de la qualité de votre résultat.

Toutefois, sachez qu'il n'est pas facile par cette méthode, de réaliser de véritables bières basses (de type *pils* ou *lager*), car se pose le problème de l'obtention du froid. Remettons donc ce problème au chapitre

suivant, et optons pour une fermentation haute (comme prévue dans les notices accompagnant tous ces extraits), et donc pour une bière de type *ale*. Ces bières sont ambrées, rousses ou brunes; si vous préférez vraiment les blondes, vous pouvez quand même choisir pour commencer une *lager* ou une *pils*, mais comme vous pratiquez une fermentation haute, votre bière n'aura pas exactement le goût d'une véritable bière basse; elle sera très bonne tout de même.

Autre élément important, qui peut guider votre choix : le matériel dont vous disposez, surtout la taille du récipient dans lequel se fera la fermentation. En effet il faut que celui-ci ait un volume un peu supérieur (de 1/4 environ) à celui de la bière, pour éviter tout débordement. Si vous n'avez qu'une bonbonne de 15 litres, il vous faudra choisir de préférence un kit prévu pour environ 12 litres.

Heureusement selon les marques et les types de bière, les boîtes d'extrait n'ont pas toutes la même capacité (elles contiennent le plus souvent de 0,9 à 1,8 kg de moût concentré) et permettent de faire de 10 à 25 litres de bière. Leur coût est également variable de 80 à 110 ff. Une « canette » de 25 cl d'une bière d'un type courant revient ainsi à moins de 1,5 ff : c'est économique.

Autre renseignement qui peut



vous être utile, avant de faire votre commande : sachez que dans le cas des marques anglaises, la notice n'est pas toujours traduite en français, ce qui peut vous causer quelques difficultés. Cependant, le mode d'emploi décrit ci-après, est toujours le même; d'un kit à l'autre ce sont surtout les quantités qui changent, et vous trouverez page 44 un tableau de conversion des mesures anglaises (qui est la principale difficulté de traduction !).

## II - LA PRÉPARATION DU MATÉRIEL

Supposons que vous ayez reçu votre premier kit. Observez-le : il se compose d'une boîte métallique (de conserve) contenant le concentré de malt houblonné, d'un sachet de levure pour la fermentation (sur la boîte, enfermé dans un couvercle en plastique) et d'une notice détaillée, parfois bien « cachée » au dos de l'étiquette (kits anglais). Rarement, le kit comprend aussi un sachet d'extrait de houblon supplémentaire, et un produit clarifiant.

En plus de cette boîte, il vous faudra réunir le matériel suivant :

- un gros tournevis (souvent nécessaire) ;
- un cutter (ou un couteau) ;
- un ouvre-boîtes ;
- un seau ou une bassine, en matière plastique, de 10 litres en-

viron (ou tout autre récipient de cette contenance en plastique, bois, grès, terre cuite, inox, aluminium ou cuivre (mais pas en fer, même galvanisé) ;

- une grande cuillère en bois, ou tout autre morceau de bois (ou de plastique) long et étroit (c'est pour remuer le liquide) ;
- de l'eau bien chaude (du robinet, ou à faire chauffer) ;
- du sucre (1 kg) : semoule, cristallisé ou en morceaux ;
- une balance de cuisine ou un verre doseur (pour le sucre) ;
- de l'eau froide (du robinet) ;
- une bonbonne (= *dame-jeanne* = *tourie*) de verre, d'une capacité un peu supérieure à celle de la bière ; comme il est très utile que l'on puisse voir le liquide au fond de cette bonbonne, découpez une fenêtre dans le panier en osier qui la protège (tout en bas) ; c'est le récipient idéal, mais un bidon en matière plastique de qualité alimentaire convient bien aussi ;
- un entonnoir (ou un tuyau de soutirage), pour remplir la bonbonne ;
- un petit morceau de feuille plastique et 2 élastiques ;
- un bol et une grande cuillère ;
- un thermomètre pour liquides (non indispensable).

Tout le matériel qui sera au contact de la bière, doit être d'une propreté parfaite. C'est le premier grand principe à respecter dans toute fabrication de bière : il faut éviter le plus possible la

contamination par des microbes (bactéries et levures) provenant de l'extérieur. En cas d'infection, la bière pourrait devenir imbuivable. Un bon nettoyage à l'eau très chaude est généralement suffisant ; l'usage de l'eau de Javel est encore meilleur, mais il faut bien rincer ; il existe aussi des antiseptiques spéciaux : vous pouvez par exemple utiliser une solution de 12 g de Métabisulfite de potassium (ou de sodium) de chez votre pharmacien, dissous dans 1 litre d'eau.

## III - LE BRASSAGE

Avant de commencer votre premier brassage, vous avez deux petites opérations à effectuer :

a) ôtez, en faisant levier avec le tournevis, le couvercle en plastique de votre kit, et mettez de côté le sachet de levure que vous découvrirez alors.

b) coupez, à l'aide du cutter, l'étiquette de la boîte, qui comporte au recto ou au verso une notice détaillée.

Vous pouvez suivre cette notice du fabricant. Pour mieux la comprendre, surtout si elle est écrite en anglais, lisez aussi ce mode d'emploi général qui s'applique à toutes les préparations :

1° Laisser tremper pendant 10-15 minutes, dans de l'eau

bien chaude, la boîte débarrassée de son étiquette, afin d'en ramollir le contenu.

2° Puis ouvrez-la (avec l'ouvre-boîtes) : une odeur forte, de moût concentré, s'en dégage, vous découvrirez alors que celui-ci est un sirop coloré, épais et sucré, ce qui le rend très collant.

3° Versez le maximum du contenu dans votre seau (ou bassine), en vous aidant d'une cuillère ; ajoutez 1 litre d'eau bien chaude pour rincer la boîte, remuez (aidez-vous encore de la cuillère) et videz dans le seau.

4° Ajoutez maintenant la quantité de sucre indiquée dans la notice (de l'ordre de 1 kg dans la plupart des cas, mais pas toujours) et 2 litres d'eau chaude ; il est généralement recommandé de dissoudre le sucre dans cette eau avant de l'ajouter, mais ce n'est pas indispensable.

5° Ce qui est vraiment nécessaire par contre, c'est de bien remuer l'ensemble dans votre seau ou bassine, de manière à parfaitement dissoudre le concentré et le sucre dans les 3 litres d'eau chaude. Pour cela vous "brasserez" votre moût de bière pendant 2 à 3 minutes, à l'aide d'une grande cuillère en bois. Vous pourrez dire alors : « Ça y est, je suis un brasseur amateur ! ».

6° A l'issue de ce brassage, versez ou (siphonnez) le liquide dans la bonbonne (ou le bidon), et ajoutez la quantité d'eau froide



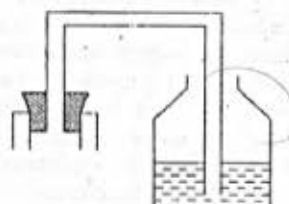
indiquée dans la notice, soit en règle générale le volume annoncé, moins 4 litres (les 3 litres d'eau chaude et environ 1 litre d'extrait).

7° Après avoir vérifié que la température du liquide ne dépasse pas 25°C (au besoin, laissez refroidir, mais attention au risque de contamination : bouchez et ne tardez pas trop), ajoutez la levure du sachet soit directement, soit après l'avoir fait dissoudre dans un bol de moût, à l'aide d'une cuillère (c'est préférable), et remuez un peu pour bien répartir cette levure dans toute la masse du liquide.

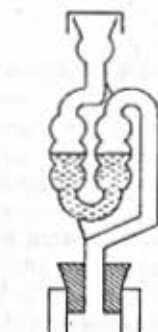
8° Enfin, bouchez de manière non parfaitement hermétique la bonbonne : un morceau de sac plastique et 1 ou 2 élastiques font bien l'affaire; ainsi le dioxyde de carbone dégagé lors de la fermentation pourra s'échapper, sans que l'air, les microbes et les mouches puissent entrer. Il existe aussi d'autres systèmes, notamment des « barboteurs » pour remplir ce rôle, (voir schémas ci-contre des différents dispositifs de fermeture d'une bonbonne pendant la fermentation).



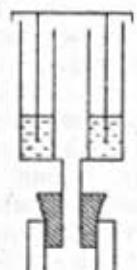
feuille plastique et élastique



tuyau et bouteille d'eau



barboteur en S



barboteur cylindrique

La première étape est pratiquement terminée; elle est résumée ci-dessous.

Il ne vous reste plus qu'à ranger et bien nettoyer le matériel. Ne perdez pas la notice : elle vous servira encore. Vous pouvez aussi noter sur un cahier ce que vous avez fait, date, etc. Puis plus tard les résultats de la dégustation, ce qui vous permettra peut-être d'apporter quelques corrections à votre goût.

Mais vous n'en êtes pas encore à déguster cette bière. Il faut d'abord réussir l'importante opération de fermentation.

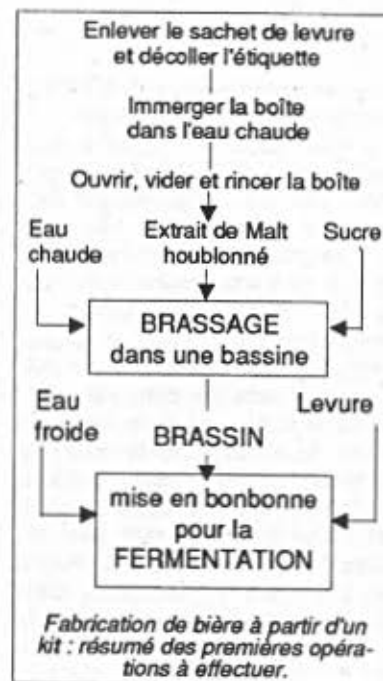
#### IV - LA FERMENTATION

Rassurez-vous, cette fois-ci il ne s'agit pas d'un important travail : juste d'un peu de surveillance et de patience.

Tout d'abord, placez votre bonbonne de moût ensemençé, dans un endroit plutôt chaud (20 à 25°C), car vous pratiquez une fermentation haute. En hiver, vous devez donc choisir la pièce la mieux chauffée de votre maison. Rappel : les levures étant des êtres vivants, ne les tuez pas par une chaleur excessive ! (il ne faut en aucun cas dépasser 30°C). Arrangez-vous aussi pour que le liquide ne reçoive pas trop de lumière (pièce sombre, récipient opaque ou recouvert). Vérifiez aussi que votre fermeture est bien en place et que votre élastique n'est pas prêt à se rompre, ce qui arrive de temps en temps (d'où l'intérêt d'en mettre deux).

Les premiers signes visibles de fermentation apparaissent en général au bout de 12 à 24 heures : de nombreuses petites bulles montent à partir du fond de la dame-jeanne et viennent éclater à la surface en formant une légère mousse et en produisant un petit crépitement.

Puis les 2 à 3 jours suivants la fermentation s'intensifie : on dit qu'elle devient *tumultueuse*. Les levures, qui se sont beaucoup multipliées, consomment le sucre du moût et produisent alcool et





gaz en assez grande quantité. Ensuite cette première phase appelée encore *fermentation principale*, se ralentit progressivement, surtout par manque de sucre. Elle aura duré environ une semaine.

A ce stade, certaines notices indiquent que vous pouvez mettre la bière en bouteilles ; mais ce n'est guère souhaitable, car elle contient probablement encore une certaine quantité de sucre et de nombreuses levures en suspension qui la rendent trouble. Il est préférable de transporter votre bonbonne (sans la déboucher) dans une pièce plus froide (à la cave, par exemple), pour une seconde (petite) semaine de fermentation, au cours de laquelle votre bière va s'éclaircir, par dépôt des levures au fond de la dame-jeanne, ce qui va constituer la *lie*. De plus, durant cette seconde phase, nommée *fermentation secondaire* ou *garde*, le sucre restant disparaît, et le goût de la bière s'affine. Pendant cette période ; n'ouvrez pas votre récipient, car le dégagement de dioxyde de carbone étant devenu faible, l'oxygène de l'air ou les microbes qu'il contient pourrait altérer votre bière.

Si vous avez eu ainsi la patience d'attendre 10 à 15 jours (depuis le départ), la jeune bière obtenue est presque limpide et sans dégagement gazeux important (quelques petites bulles tout au plus). Normalement elle n'est

plus sucrée ; avant de procéder à la mise en bouteilles, vérifiez-le en y goûtant (une méthode plus sûre consiste à y plonger un densimètre, voir page 36).

## V - LA MISE EN BOUTEILLES

En goûtant cette première bière de votre fabrication, vous êtes peut-être déçu : elle est amère et plate, un peu comme de la bière éventée. Rassurez-vous, c'est normal. Une importante opération reste à faire pour rendre cette bouteille pétillante ; elle se fait grâce à la mise en bouteilles.

### Pourquoi mettre la bière en bouteilles ?

Pour rendre la bière mousseuse, la méthode la plus simple, celle qui est à la portée d'un amateur et qui ne nécessite aucun investissement, est celle de la *refermentation en bouteilles*. Cette technique est pratiquée pour certaines bières commerciales (en Belgique surtout), et donne des bières *sur lie*.

Elle correspond en fait à la *prise de mousse* de la méthode champenoise (voir, dans la même collection : *Faites votre vin*), et consiste à ajouter un peu de sucre à la bière, puis à la mettre en bouteilles hermétiques, pour qu'une nouvelle fermentation (de ce sucre) provoque la formation de dioxyde de carbone. Ce gaz

ne pouvant s'échapper, produira une pression à l'intérieur de la bouteille. Ce n'est qu'au moment du débouchage qu'il se dégagera, faisant mousser la bière.

Mais attention, si elle mousse trop, la bouteille se vide complètement, et c'est raté ! Elle pourrait même éclater, ce qui pourrait être dangereux. Il va donc falloir mettre la bonne quantité de sucre.

### Comment ajouter le sucre ?

Deux techniques différentes pour sucrer la bière sont préconisées dans les notices accompagnant les extraits :

- ajouter une petite quantité de sucre dans chaque bouteille ;
- sucrer l'ensemble, puis procéder à la mise en bouteilles.

La seconde manière présente bien des avantages sur la première, surtout si vous utilisez des bouteilles de contenances diverses : moins de calculs, moins de pesées, moins de manipulations et une plus grande homogénéité.

La quantité de sucre à ajouter est indiquée dans la notice, mais elle n'est pas toujours idéale : 6 grammes de sucre par litre sont généralement suffisants.

Le sucre en morceaux ou en poudre n'étant pas toujours bien facile à dissoudre, vous l'ajouterez de préférence sous forme de sirop (le faire chauffer avec un peu d'eau).

### Quelles bouteilles utiliser ?

Toutes les bouteilles ne conviennent pas pour cette opération. Il faut qu'elles puissent résister à la pression, et qu'elles aient une fermeture bien hermétique (voir figures 1 à 7 p. 18).

En priorité, utilisez de véritables bouteilles à bière :

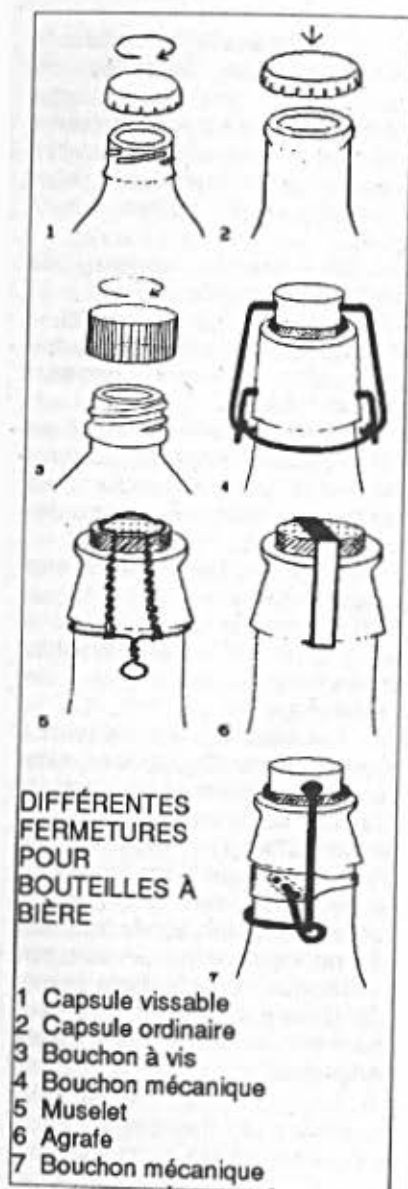
- soit des *canettes* de 25 cl munies d'une capsule dévissable (1), elles peuvent resservir plusieurs fois ;

- soit des *canettes* de 25 ou 33 cl, sans filetage (2), si vous possédez une capsuleuse pour mettre en place des capsules ordinaires ;

- soit des bouteilles de plus grande capacité (65, 75, ou 100 cl), munies d'un bouchon à vis (3) ou d'un système mécanique avec joint de caoutchouc (4).

Les bouteilles à cidre bouché peuvent aussi être utilisées, ainsi que les bouteilles champenoises. Dans ce cas, il vous faudra ficeler le bouchon (en liège ou en plastique à l'aide d'une ligature en fil de fer ou *musélet* (5), ou le retenir avec une agrafe spéciale (6), ou encore y fixer un bouchon mécanique, à l'aide d'une bague (7). Tous ces articles sont couramment en vente dans divers magasins.

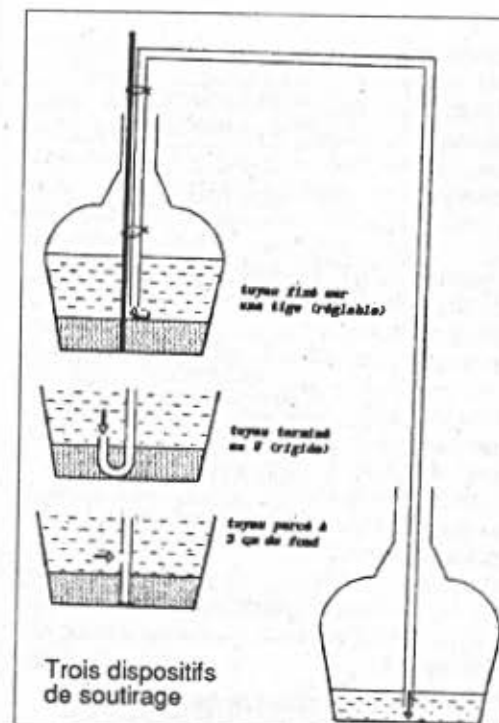




### D'où viendront les levures ?

Pour qu'il y ait refermentation dans ces bouteilles, il faut donc mettre du sucre, mais la présence de levures est également nécessaire. Vous n'avez pas besoin d'en ajouter, car il y a certainement encore de nombreuses levures en suspension dans votre jeune bière, et probablement aussi que vous aspirerez un peu de lie à la fin du *soutirage*, que vous allez devoir effectuer pour commencer.

*Soutirer* consiste à transvaser le liquide clair de la bonbonne vers un autre grand récipient (une bassine en plastique par exemple), en ne laissant dans la bonbonne que le dépôt de levures (la *lie*). Vous utiliserez pour cela la méthode du siphonnage, à l'aide d'un tuyau dans lequel vous aspirerez pour amorcer l'écoulement de la bière, vers la bassine située en contrebas (écoulement par gravité). Ce tuyau de soutirage, en caoutchouc ou en plastique, long de 1,5 m environ, peut être muni d'un embout rigide (recourbé en U à l'extrémité, ou présentant un trou latéral à 3 cm de l'extrémité qui est alors fermée), ou encore fixé à l'aide d'élastiques à une baguette de bois, ce qui permet d'en régler la hauteur (voir schéma page suivante). Ainsi la lie ne sera pas aspirée. Ce matériel peut s'acheter, ou se bricoler soi-même.



### Quel matériel préparer ?

Avant de procéder à la mise en bouteilles, réunissez :

- un grand récipient (pour recevoir toute la bière) ;
- le tuyau de soutirage ;
- du sucre ;
- une balance de cuisine (non indispensable) ;
- une petite casserole, un demi-verre d'eau et de quoi chauffer ;
- une grande cuillère en bois (ou un bâton) ;
- le nombre nécessaire de bouteilles.

### Comment procéder ?

Voici le détail des opérations que vous devez alors effectuer :

1° Lavez soigneusement les bouteilles ; n'utilisez pas de détergent (cela risquerait d'empêcher la bière de mousser) ; rincez-les si possible à l'eau très chaude.

2° Soutirez la bière dans le grand récipient, à l'aide du tuyau (sans aspirer de lie) ; à la fin de l'opération, inclinez un peu la bonbonne, de sorte que vous ne perdrez qu'environ un demi-litre de liquide.

3° Après avoir évalué, par mesure ou calcul, la quantité de bière à sucrer, préparez la masse exacte de sucre nécessaire, soit en vous fiant à la notice, soit en multipliant par 6 le nombre de litres de bière (car 6 g/l est une bonne concentration) ; par exemple, pour 15 litres de bière, ajouter  $15 \times 6 = 90$  grammes de sucre. Pour cela, servez-vous de la balance, ou comptez des morceaux de sucre : ceux de taille courante (calibre 4) pèsent chacun 5,5 grammes (puisque'il y en a 180 par boîte de 1000 grammes).



4° Plutôt que d'ajouter directement ce sucre à la bière (sa dissolution serait difficile), mettez-le dans une casserole avec un demi-verre d'eau, et portez à ébullition : vous obtenez alors un sirop.

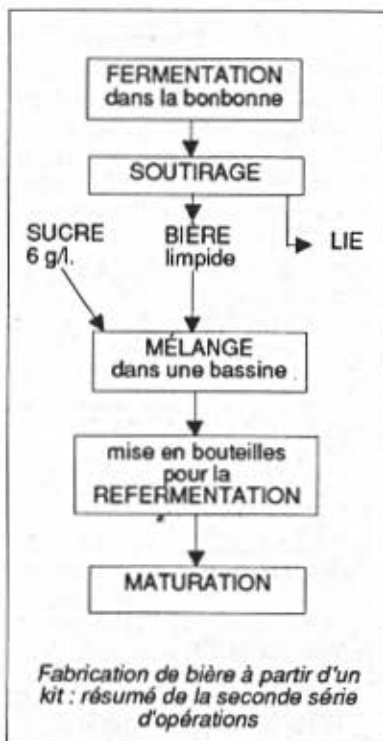
5° Ajoutez ce sirop (même brûlant) à la bière et remuez bien à la cuillère pour répartir parfaitement le sucre dans toute la masse du liquide.

6° Procédez alors à la mise en bouteilles, à l'aide du tuyau de soutirage (c'est plus pratique et plus rapide qu'avec un entonnoir) laissez un espace de 2-3 cm entre la surface du liquide et le bouchon.

7° Fermez hermétiquement les bouteilles ; si vous employez des capsules vissables, serrez-les bien avec un gant ou un torchon ; avec des bouchons en liège ou en plastique, n'oubliez pas d'agrafer ou de bien ligaturer.

Votre travail, commencé depuis 2 semaines (à peine), est quasiment terminé, mais il vous faudra encore attendre presque autant de temps (un peu moins si vous êtes impatient) avant de déguster une bonne bière de votre fabrication !

Le schéma suivant résume la série d'opérations que vous venez d'effectuer.



## VI - LA REFERMENTATION ET LA MATURATION

Première phase : placez ces bouteilles, debout, à bonne température (20-25°C) pour que la prise de mousse se fasse, c'est-à-dire pour que les levures présentes dans le liquide transforment le sucre que vous avez ajouté, en alcool et en dioxyde de carbone. Là encore, il faut compter environ une semaine (davantage à une température

moins élevée).

Seconde phase : vérifiez que cette transformation a bien eu lieu, en observant le dépôt de levures au fond de la bouteille (il doit être bien visible), et éventuellement en ouvrant une bouteille pour contrôler la pression et la mousse. Puis, placez vos bouteilles au frais (toujours debout), à la cave par exemple, ou mieux encore, dans le bas de votre réfrigérateur (à 4-5°C). Durant cette nouvelle garde, la bière s'éclaircit et son goût s'affine progressivement. Cette période de maturation devrait durer assez longtemps (Brewferm recommande 6 à 8 semaines), mais pour votre première bière, que vous êtes sûrement pressé de goûter, quelques jours de froid suffiront.

## VII - LA DÉGUSTATION

Voilà donc 3 à 4 semaines que vous attendez ce moment. Vos efforts et votre patience sont enfin récompensés !

Sortez délicatement, sans l'agiter, une bouteille de votre réfrigérateur. Posez-la et, sans la pencher, ôtez le bouchon ou la capsule. Normalement vous devez voir sortir du goulot une sorte de fumée blanche, mais surtout pas une abondante mousse qui se mettrait à déborder brusquement (dans ce cas, c'est que vous auriez mis trop de sucre à l'embouteillage, ou que la bière

en contenait encore). Vous devez également observer quelques bulles s'échapper du fond de la bouteille, sans entraîner la lie de levures qui s'y trouve, et donc sans troubler toute la masse du liquide.

Choisissez un beau et grand verre à bière, inclinez-le, et versez doucement la bière sur la paroi du verre. Au fur et à mesure que celui-ci se remplit, redressez-le, et pour finir, tenez-le verticalement, tandis que de l'autre main vous élevez la bouteille afin que le liquide tombe de plus haut et produise ainsi une magnifique mousse blanche (c'est ce qu'on appelle la *crème*). Redressez lentement la bouteille pour déran-ger le moins possible le sédiment. Si toutefois des levures passent dans le verre, la bière aura le seul défaut de ne pas être transparente ; son goût ne sera pratiquement pas modifié, et ses qualités nutritives n'en seront que meilleures (car les levures sont riches en vitamines et contiennent de nombreux sels minéraux utiles pour la santé).

Avant de commencer à boire, admirez d'abord sa mousse, sa couleur, sa transparence, puis profitez pleinement de son bon arôme, dû en partie à la fermentation haute que vous avez pratiquée, mais aussi aux malts et houblons utilisés dans la fabrication de l'extract.

Ensuite buvez tranquillement par petites gorgées, et savourez.



Alors ? Est-elle rafraîchissante ? Est-elle bien parfumée ? N'est-elle pas trop amère ? Ne vous semble-t-elle pas trop alcoolisée ? La trouvez-vous trop épaisse ou au contraire trop aqueuse, pas assez moelleuse ? Bref, est-elle à votre goût ?

Si vous la trouvez parfaite, vous pouvez vous mettre aussitôt à en préparer une autre semblable, car vous savez maintenant qu'il faudra attendre de longues semaines avant de pouvoir la consommer. Mais peut-être préférez-vous changer d'extrait et en essayer un différent : n'hésitez pas, le choix est large et chaque type de bière est intéressant à connaître.

Peut-être aussi aimeriez-vous modifier un peu le goût de cette bière, la rendre plus douce, ou plus forte en alcool, ou encore lui apporter plus de *bouche*, ou lui donner davantage l'arôme du houblon ou modifier sa couleur, ou encore la rendre plus limpide etc. Tout cela est possible, mais demande un peu plus de connaissances et de matériel.

C'est justement l'objet du chapitre suivant que de vous apprendre ainsi à mieux maîtriser la fabrication et le goût de votre bière, de telle sorte qu'il s'agira vraiment d'une bière de votre conception. Cette bière, plus élaborée, pourra être faite soit à partir d'extraits, soit à partir des véritables ingrédients de base qu'utilisent les brasseurs profes-

sionnels : malt en grains et houblon en cônes, soit même, pour les plus courageux (ou les plus fous), à partir d'orge maltée de votre production et de houblon de votre récolte.

## troisième partie DES BIÈRES PLUS ÉLABORÉES

Dans ce chapitre, nous allons reprendre, dans l'ordre chronologique, les différentes phases de la fabrication d'une bière, en essayant de les améliorer, ou de les modifier afin d'obtenir une bière présentant telle ou telle qualité.

Ces améliorations et modifications nécessiteront parfois un peu plus de matériel, ou des ingrédients peu courants dans le commerce; il faudra, là encore, vous adresser à des maisons spécialisées (voir page 43). Certaines améliorations, au contraire, peuvent être apportées facilement, sans faire d'achat particulier; c'est le cas de la préparation d'un "levain".

### I - LA TECHNIQUE DU LEVAIN

Voilà une grande amélioration, que vous pouvez mettre en œuvre à chaque fois que vous faites une bière, quel que soit son type.

En réalisant votre première bière, vous avez dû remarquer que la fermentation ne démarrait pas aussitôt les levures ajoutées. Il a fallu en effet le temps que celles-ci se multiplient, et ce n'est que lorsqu'elles ont été suffisamment nombreuses (au bout d'une journée à bonne température),

que vous avez vu monter les premières bulles de dioxyde de carbone. Or, pendant cette journée, la surface du moût était directement au contact de l'air, et donc de l'oxygène ainsi que des microbes (bactéries, levures sauvages) que tout air contient. De plus, le liquide ne contenait pas encore d'alcool pour le protéger de certains de ces microbes. Un risque d'oxydation et de contamination existait donc à ce moment et ainsi, dans certains cas, la bière peut prendre une odeur de vinaigre, ce qui la rend imbuvable.

Il est plus sûr d'ensemencer le moût de bière avec un liquide contenant déjà de très nombreuses levures, en pleine activité, c'est-à-dire avec un *levain*.

C'est très facile à faire : il suffit de s'y prendre 1 ou 2 jours avant l'ensemencement, et de mélanger dans une bouteille de 75 cl :

- 1/2 litre d'eau (de préférence bouillie et refroidie) ;
- 50 grammes de sucre (à bien dissoudre) ;
- 1 sachet (5 à 7 grammes) de levures sélectionnées, provenant d'un kit ou achetées séparément.

Bouchez la bouteille avec un petit carré de feuille plastique et un élastique, et placez-la à 25°C environ. (Rappel : ne pas dépasser une température de 30°C, ce



qui risquerait de tuer les levures). Le lendemain (ou le surlendemain) ajoutez ce levain en pleine activité à votre moût, dans lequel la fermentation se déclenchera beaucoup plus tôt. Avec un levain bien actif, fait à partir d'un seul sachet de levures, vous pouvez même ensemencer 2 ou 3 bonbonnes. Attention, si votre levain n'est pas actif au bout d'une journée, c'est que les levures étaient mortes (cela arrive !); dans ce cas il faut en refaire un autre.

**Remarque :** pour préparer un levain, il serait meilleur d'employer du moût de bière plutôt que de l'eau sucrée, mais il n'est pas souvent possible d'en disposer 1 ou 2 jours à l'avance.

Lorsque vous brasserez, vous pourrez tenir compte de l'apport de sucre et d'eau du levain, mais ce n'est pas obligatoire (50 grammes de sucre dans 1/2 litre d'eau donneront, après fermentation un liquide à environ 5% vol. d'alcool).

## II - LE CHOIX DU MALT (et des autres céréales)

Ce choix déterminera en grande partie le type de bière que vous obtiendrez. Vous connaissez déjà la méthode la plus simple : se fier au fabricant d'un extrait de malt.

Nous allons y revenir, puis nous verrons comment il est possible de partir du malt en

grains (qu'on peut aussi produire soi-même), et d'y ajouter d'autres céréales.

### Les extraits de malt

En fait, ce nom prête à confusion : il ne s'agit pas véritablement de malt, mais d'un moût concentré, obtenu par la transformation de malt en sucre et en dextrines (principalement), suivie d'une concentration par évaporation de l'eau. Mais bien sûr, selon la nature du malt (ou du mélange des malts) de départ, ces extraits donneront à la bière une couleur plus ou moins foncée (de la blonde à la brune presque noire), et un goût caractéristique.

Il en existe trois types :

1. Les *extraits de malt houblonnés* : ce sont les kits décrits dans le chapitre précédent. Les moûts qui ont servi à leur préparation ont subi un *houblonnage* avant d'être concentrés en sirops. La composition de la bière est donc déjà fixée, mais rien ne vous empêche d'y ajouter (dans des proportions raisonnables) :

- du houblon, pour augmenter l'arôme ou l'amertume (voir la technique du *houblonnage* page 32); par exemple, une addition de 5 grammes de houblon aromatique pour 10 litres de bière peut être très intéressante;
- de l'extrait de malt liquide ou en poudre (voir ci-dessous), pour donner plus de *bouche* à la bière; dans ce cas, réduire la quantité de sucre (100 g d'extrait

liquide équivalent à peu près à 75 g d'extrait en poudre et à 75 g de sucre);

- du sucre, pour augmenter la teneur en alcool (voir page 36);
- de l'eau, pour rendre la bière plus aqueuse (c'est rarement nécessaire);

- éventuellement, si l'expérience vous tente, vous pouvez encore ajouter des aromates (voir page 35), ou même des additifs tels que caramel liquide (pour colorer), lactose (pour donner un goût sucré) etc.

2. Les *extraits de malt liquides* : ce sont aussi des moûts concentrés en sirops, mais qui n'ont pas été *houblonnés*.

Selon le malt utilisé lors de leur fabrication, on en distingue quatre catégories :

- blond (pour faire de la bière blonde),
- médium (pour obtenir une bière ambrée),
- foncé (donne une bière brune forte),
- black (à employer plutôt en complément).

Ces extraits peuvent s'utiliser comme les précédents, mais il faudra toujours houblonner (voir page 32). C'est justement un de leurs avantages que de pouvoir ajouter la quantité et la qualité de houblon de son choix, et de produire ainsi une bière de sa propre composition.

Autre avantage : ces extraits sont plus économiques.

Il faut compter 0,5 à 1 kg

d'extrait pour 10 litres de bière : avec 0,5 kg, vous mettrez davantage de sucre (voir page 36) et la bière sera un peu aqueuse, tandis qu'avec 1 kg vous obtiendrez une bière ayant plus de corps. Evidemment, tous les intermédiaires sont possibles.

3. Les *extraits de malt en poudre* : il s'agit encore de moûts concentrés, mais cette fois-ci toute l'eau a été évaporée : ils sont donc plus concentrés que les précédents. Il en découle qu'il en faudra moins pour faire 10 litres de bière : 400 à 800 grammes (mais leur prix au kg est plus élevé).

Ils existent aussi dans les catégories : blond, médium, foncé et black.

Ils ont un avantage de plus que les extraits liquides : un paquet entamé se conserve très bien pendant longtemps, sans risque de contamination, surtout si vous le mettez au réfrigérateur, dans un sac plastique bien étanche.

Leur utilisation est toutefois un peu moins facile, car la poudre qui constitue ces extraits (formée essentiellement de sucres et de dextrines) doit d'abord être dissoute dans de l'eau très chaude (l'opération est assez longue et nécessite un bon brassage).

Pour vous aider dans la fabrication d'une bière à partir d'extraits non houblonnés, la page 45 vous propose quelques

exemples de compositions, mais vous pouvez les modifier ou en imaginer bien d'autres.

### Le malt en grains

C'est le vrai malt de brasserie.

Avec lui, vous ferez de la bière comme un brasseur professionnel, mais attention c'est *toute une aventure*. Sachez déjà qu'il vous faudra un moulin pour écraser le malt, et un thermomètre précis, genre thermomètre de laboratoire. Vous devrez aussi être capable de rester 2 ou 3 heures dans votre cuisine, à brasser, surveiller sans cesse la température, filtrer, etc., c'est assez fatigant.

Mais quelle activité passionnante ! et quelle récompense lors de la première dégustation ! Car c'est de cette manière (et avec l'expérience) qu'un amateur peut faire la bière la meilleure (et la plus économique !).

Alors ? Etes-vous prêt pour l'aventure ? (Dans le cas contraire, vous pouvez vous reporter directement à la page 32).

Le malt en grains se présente sous forme de grains d'orge entiers, plus ou moins colorés, à l'odeur et au goût plus ou moins prononcés.

Sept catégories de malts d'orge sont disponibles; du plus clair au plus foncé on distingue :

- le malt pour *lager* (bière blonde; de type pils);

- le malt pâle ou pour *pale ale* (bière blonde cuivrée, de type *ale*);

- le malt pour *mild ale* (bière plus foncée, de type *ale*);

- le malt ambré (ou *amber*) ;

- le malt cristal (ou *caramel*) ;

- le malt chocolat ;

- le malt noir ou torréfié (ou *black*).

Ces malts ne s'utilisent pas du tout comme les extraits de malt, car, au lieu d'être composés de sucres et de dextrines, ils renferment surtout de la farine, constituée d'amidon. Cette substance devra d'abord être transformée en sucres et dextrines, grâce aux enzymes que ces malts contiennent, lors d'une importante et délicate opération de brassage (voir page 29).

Pour faire une bière à partir de malt en grains, il faut toujours employer une grande proportion de malt clairs (comme les deux premiers de la liste ci-dessus), car n'ayant pas subi de *coup de feu* trop fort, seuls ces malts contiennent beaucoup d'enzymes pour transformer l'amidon en sucre : ce sont des *malts de base*.

Au contraire, les malts foncés ne peuvent s'utiliser seuls (car trop pauvres en enzymes); ils doivent être ajoutés aux précédents, en petites quantités, pour colorer et parfumer. Ainsi, le malt ambré apporte un goût dit de *biscuit*; le malt cristal dans la proportion de 5 à 20 % (du malt

total) est à l'origine des bières rousses ou brunes; 1 à 5 % de malt noir (au goût et arôme puissants) suffisent pour le brassage d'un stout (bière presque noire).

Le malt pour *lager* convient spécialement bien pour une fermentation basse, mais vous pouvez très bien l'utiliser aussi en fermentation haute (et inversement pour le malt pour *pale ale*).

Il existe aussi du malt de froment, c'est à dire du blé qui a subi le maltage (germination, séchage, coup de feu). Blond, il peut entrer dans la composition du malt de base de votre bière.

Comptez généralement 1,25 à 2 kg de malt (et autres céréales) pour 10 litres de bière (de la plus légère à la plus forte).

Toute utilisation de ces malts commence par le concassage, à l'aide d'un moulin. Une fois concassé, le malt perd assez rapidement son arôme et son goût, c'est pourquoi il ne se vend qu'entier. Par contre, il se conserve bien en grains, au sec (en sachet étanche), et de préférence au frais (au réfrigérateur si possible).

Pour vous aider dans le choix des malts en grains, selon le type de bière que vous voulez obtenir, voyez page 46 quelques exemples de compositions.

### Un amateur peut-il fabriquer son malt ?

Oui ! C'est possible (mais ce

n'est pas très simple).

Avec de l'orge fourragère, donc prévue pour l'alimentation animale et non pour la brasserie, vous obtiendrez un moût trop riche en protéines, puis une bière forte en goût et peut-être un peu trouble. Il vaudrait mieux partir d'une variété dite de *brasserie* (souvent à deux rangs de grains par épi, parfois à six); exemples : Menuet, Triumph, Flamenco, Mogador, Kim, Plaisant, etc. Si vous cultivez vous-même cette céréale, limitez la fumure azotée (et surtout pas d'apports tardifs !), toujours pour réduire la teneur des grains en protéines.

Le *maltage* s'opère alors en plusieurs phases. Vous devez d'abord laver, puis mettre l'orge à tremper dans de l'eau; comptez 4 kg d'orge pour obtenir 3 kg de malt. Deux jours après, égouttez et mettez les grains d'orge, gorgés d'eau, à germer dans une bassine, en remuant souvent (au moins 2 fois par jour). Alors, des racines apparaissent sur chaque grain. Lorsque vous voyez des tiges (ce qu'on appelle les *hussards*) pointer à leur tour, généralement au bout d'une semaine environ (cela dépend de la température), arrêtez cette germination en étalant le *malt vert* obtenu en une mince couche et dans un endroit bien aéré, pour le faire sécher. Remuez fréquemment. Ensuite (un ou deux jours après), faites lui subir le *coup de feu*, dans votre four (électrique



ou à gaz), en réglant le thermostat à 75°C ou plus (selon le type de malt que vous voulez obtenir), pendant quelques heures. Enfin, frottez dans vos mains ce malt desséché, de manière à casser les racines et les tiges apparues au cours de la germination; les débris obtenus seront éliminés complètement par tamisage ou par vannage.

### Les autres céréales

Des céréales non maltées peuvent aussi servir à l'élaboration des bières, mais seulement en complément du malt (maximum : 1/3 de la masse du malt utilisé). Ce sont alors les enzymes du malt qui transformeront l'amidon de ces céréales en sucres et dextrines.

Vous pouvez ainsi employer :

- de l'orge, pour donner du corps et de la mousse ;
- du blé, pour les mêmes raisons et pour obtenir un goût caractéristique (type *bière blanche*);
- du maïs, pour adoucir la bière et la rendre plus légère ;
- du riz, également pour la rendre plus légère et la stabiliser.

Deux avantages : le faible prix de revient, et la possibilité d'utiliser sa propre production d'orge, blé ou maïs (pourquoi pas en faire un carré dans votre jardin ?).

Pour utiliser ces céréales *crues*, il faut d'abord les concasser puis les faire bouillir dans de l'eau pendant une bonne

demi-heure, pour que leur amidon se *gélifie* (le mélange devient alors gélatineux).

Ces céréales (ainsi que l'avoine et le seigle également utilisables) se trouvent aussi dans le commerce sous forme de *flocons*; leur cuisson n'est alors pas nécessaire, car elle a déjà eu lieu lors de leur fabrication.

### III - LE PROBLÈME DE L'EAU

Les qualités de l'eau posent un problème aux brasseurs; outre sa *dureté* (due à certains sels minéraux qu'elle contient en solution), son *pH*, c'est-à-dire (pour simplifier) son acidité, joue un rôle important lors du brassage.

Pour les amateurs, il n'est guère facile matériellement de connaître et de rectifier le pH. De plus, La plupart répugne à mettre dans leur bière, qu'ils veulent *naturelle*, (et c'est bien légitime!) des produits chimiques. Il est tout à fait possible de faire de la très bonne bière avec de l'eau du robinet, sans aucun traitement préalable. Les bières foncées supportent même les eaux franchement calcaires (alors que les bières blondes préfèrent l'eau non calcaire).

Néanmoins, pour ceux que la chimie n'effraie pas, ou pour ceux qui veulent en savoir plus, voici des recommandations de brasseurs professionnels à propos du

pH (pour l'obtention d'une bière équilibrée) :

- celui-ci doit à tout moment (de l'empâtage à la cuisson) être compris entre 5 et 5,5;
- le vérifier à chaque étape à l'aide d'un papier pH précis ou d'un pH-mètre (appareil coûteux);
- si nécessaire, rectifier en ajoutant de l'acide lactique ou citrique (quand le pH est supérieur à 5,5), ou du carbonate de calcium (si le pH est inférieur à 5); en fait, ces produits ne sont pas si *chimiques* que cela, puisque l'acide lactique est l'acide du lait aigri, l'acide citrique celui du citron et le carbonate de calcium le nom scientifique du calcaire pur.

Enfin, de très bonnes bières anglaises devant leur qualité à la présence naturelle de *gypse* dissous dans l'eau utilisée, certains brasseurs ajoutent systématiquement (pour leurs bières de type *ale*) du sulfate de calcium (nom scientifique du gypse pur), ce qui modifie favorablement l'acidité et la dureté de l'eau.

### IV - DU MALT AU MOÛT

Si vous avez opté pour les extraits de malt, vous pouvez vous reporter directement à la page 32, car ces extraits étant en fait des moûts concentrés, il suffit de leur ajouter de l'eau pour obtenir un moût prêt à houblonner, ou même déjà houblonné.

Avec le malt en grains, c'est une autre affaire !

Vous aurez à réaliser cinq opérations successives : le concassage, l'empâtage, le brassage, la filtration et le lavage des drêches.

### Le concassage

Cela consiste à écraser les grains de malt (et autres céréales) pour en faire sortir la farine, sans réduire en trop petits morceaux les enveloppes des grains. En effet, ces enveloppes joueront un rôle important au moment de la filtration, et elles ne pourront jouer correctement ce rôle que si elles sont à peu près entières; réduites en fine poussière, elles empêcheraient le passage du moût.

L'usage du moulin à café électrique (ou des moulinettes à couteaux) est donc tout à fait déconseillé. Par contre, si vous possédez un vieux moulin à café à main (et une bonne dose de patience!), vous ferez un bon concassage. L'idéal est d'avoir un vrai moulin à malt et céréales, comme les fournisseurs de matériel pour brassage à domicile en proposent (voir adresses page 43).

### L'empâtage et le brassage

Ces deux opérations, qu'un amateur peut faire dans sa cuisine, nécessitent un peu de matériel :

- un moyen de chauffage : cuisinière, plaque de cuisson, réchaud etc.

- un grand récipient en inox ou en cuivre (ou à la rigueur en aluminium), comme un grand faitout, une bassine à confiture etc.)

- de l'eau;

- une grande cuillère en bois (ou un bâton), pour remuer;

- un thermomètre précis, à alcool ou à mercure, qu'on peut tremper dans un liquide et qui peut monter jusqu'à 110°C (votre opticien ou votre pharmacien doit pouvoir vous en fournir).

La technique qui est décrite ci-dessous, et qui est la seule véritablement à la portée de l'amateur, correspond à peu près à la méthode par infusion, utilisée pour les bières traditionnelles de fermentation haute (en Angleterre, en Belgique et dans le nord de la France). L'autre méthode, par décoction, appliquée dans les usines pour le brassage des bières de fermentation basse, demanderait beaucoup plus de matériel et de temps (5 à 6 heures).

#### Voici dans l'ordre, les différentes phases de votre travail :

1° Faites chauffer dans votre grand récipient de l'eau à 50-55°C : il vous en faut environ 4 litres par kg de malt (et autres céréales). Attention, si vous employez des céréales "cru", il

faut au préalable les avoir fait cuire (voir page 28) et tenir compte de l'eau que vous apportez avec. Arrêtez le chauffage, versez le malt concassé (et éventuellement les autres céréales). Remuez bien avec la cuillère en bois, de manière à obtenir une sorte de pâte, d'où le nom d'« empâtage » qui est donné à cette opération, qui ne dure que quelques minutes.

2° Prenez alors la température de ce mélange, et chauffez légèrement de manière à la maintenir aux environs de 50°C pendant une heure, en brassant assez souvent pour que tout le brassin soit à cette température. Ce premier palier de température permet la "digestion" des protéines (qui risqueraient de rendre la bière trouble), par des enzymes (protéinases) du malt. Il est d'autant plus nécessaire que vous avez ajouté des céréales non maltées riches en protéines (blé, orge); si vous n'en avez pas mis, cette étape pourrait à la rigueur être sautée.

3° Second palier de température : 60 à 65°C, ou plus précisément 62-63°C : à ces températures l'amidon sera surtout transformé en sucres, qui donneront par la suite l'alcool de la bière. Vous devez faire durer ce palier environ une demi-heure en brassant pratiquement sans cesse.

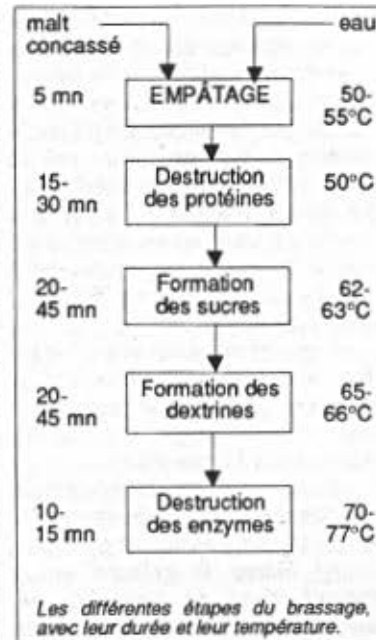
4° Troisième palier : 65 à

68°C (ne dépassez pas 70°C !) : l'amidon donnera alors surtout des dextrines (car ce n'est pas tout à fait la même enzyme qui agit principalement à ces températures), qui apporteront du "corps" à votre bière. Cette étape de brassage incessant peut durer également une bonne demi-heure.

Remarque : les durées de ces deux paliers peuvent être raccourcies ou allongées, selon le type de bière souhaité (légère, ou bien en bouche); la durée totale ne devrait pas être inférieure à 3/4 d'heure, pour que l'amidon soit bien transformé, et peut atteindre une heure et demie (pour les plus courageux!). C'est d'ailleurs ces deux étapes essentielles qui constituent, par leur durée et leur température, le secret de chaque brasseur.

5° Faites alors monter la température à plus de 70°C, mais moins de 77°C, pour détruire les enzymes et conserver ainsi intactes les dextrines obtenues dans l'étape précédente; maintenez-la 10-15 minutes, toujours en brassant.

Voilà le brassage terminé. Arrêtez le chauffage et reposez-vous une minute ou deux, car c'est assez éprouvant de brasser d'une main et de prendre la température de l'autre pendant plus d'une heure; mais c'est aussi un grand plaisir de faire sa bière de cette manière ! Le schéma suivant résume les différentes



étapes de ce brassage.

#### La filtration et le lavage des drêches

Au travail ! Ne laissez pas déjà refroidir le brassin obtenu. Il faut maintenant séparer le liquide sucré et riche en dextrines (c'est-à-dire le moût), des enveloppes des grains appelées drêches.

Pour ces opérations, vous avez besoin de :

— une grande passoire ou une étamine spéciale (grande et solide); un torchon à confiture (à mailles assez lâches) placé dans un égouttoir peut aussi faire l'affaire;



— une certaine quantité d'eau chaude ; celle-ci est assez difficile à déterminer : elle s'ajoute à l'eau d'empâtage, mais sera en partie perdue par évaporation lors de la cuisson (1 litre en moyenne) et par rétention dans les drêches (1 litre par kg de malt) ; pour une recette de 10 litres de bière, il en faudra donc généralement de 5 litres (pour 2 kg de malt) à 7 litres (pour 1,25 kg).

— un grand récipient (seau, baignoire, bidon, baquet, etc., à condition qu'il ne soit pas en fer) pour recevoir le jus du brassin plus ces 5 à 7 litres d'eau.

Continuons la numérotation précédente des différentes phases du travail à effectuer :

6° *Filtrez le brassin en le versant dans la passoire (ou autre matériel de filtration), placée au-dessus du grand récipient : vous recueillez un moût trouble.*

7° *Repassez ce moût par-dessus les drêches accumulées dans la passoire : cette fois-ci un moût nettement plus limpide en sort.*

8° *Faites chauffer l'eau à 80°C, puis versez-la doucement, par petites quantités, sur les drêches que vous devez déplacer le moins possible, car ce sont elles qui arrêtent toutes les fines particules (vous comprenez maintenant pourquoi il ne fallait pas moulinier en fine poudre les grains et leur enveloppe !).*

Les drêches ainsi lavées peuvent alors être jetées, ou données en pâture à des poissons (si vous avez une mare) ou à des ruminants (une fois séchées).

Le moût doit encore bouillir ; cette opération se confond avec celle du houblonnage également nécessaire pour obtenir un moût de bière complet, prêt à fermenter.

## V - LE HOUBLONNAGE

Le moût obtenu occupe maintenant un plus grand volume (11-12 litres pour 10 litres de bière) ; il doit donc réduire. Il doit aussi se charger de l'amertume et de l'arôme du houblon.

### Comment se procurer du houblon ?

Si vous êtes amateur de botanique, vous connaissez probablement déjà le houblon sauvage, qui pousse de préférence près des rivières ou dans les plantations de peupliers, les haies fraîches, etc., un peu partout en France. Les cônes des pieds femelles peuvent être récoltés et séchés ; ils ne valent sans doute pas ceux des variétés sélectionnées pour la brasserie.

Il est possible d'en cultiver un pied (femelle!) dans son jardin, à partir d'un morceau de tige pourvu de quelques racines, prélevé à la base d'un pied existant. Il faut alors tendre des fils de fer (ou disposer un filet)

pour que les tiges de plusieurs mètres de long, qui poussent chaque année à partir de la souche, puissent s'y enrouler.

Du houblon peut également se trouver en pharmacie ou en herboristerie.

Mais le vrai houblon de brasserie est surtout vendu par les mêmes maisons spécialisées qui distribuent les extraits de malt ou de malt en grains (voir page 43). Il y est proposé sous plusieurs formes :

- en cônes : c'est-à-dire sans transformation particulière après récolte et séchage ;
- en bâtonnets (ou *pellets*), sortes de petit cylindres fabriqués à partir de cônes, qui ont été moulus et comprimés ;
- en extraits liquides, *isomérisés* ou non.

Le houblon séché, en cônes entiers ou comprimé en bâtonnets, perd rapidement son arôme, pour éviter cela, conservez le sac étanche au réfrigérateur, ou mieux au congélateur.

### Quelle variété choisir ?

Comme pour presque toutes les espèces cultivées, un grand nombre de variétés de houblon ont été sélectionnées : certaines sont très riches en huiles essentielles aromatiques, d'autres sont surtout bien pourvues en résines amères. L'amertume dépend donc de la teneur en résines, et plus précisément du pourcentage d'acide alpha, qui est parfois

indiqué par le fournisseur.

Voici quelques exemples de variétés courantes :

- *Fuggles* : très peu amer (4 % d'acide alpha) et bien aromatique ;
- *Record* : peu amer (4-5 % d'acide alpha) ; spécial pour ale ;
- *Golding* : peu amer (5 % d'acide alpha) et aromatique ;
- *Hallertau* : peu amer (5 % d'acide alpha) et bien aromatique ;
- *Saaz* : assez amer (6 % d'acide alpha) et bien aromatique ; pour pils ;
- *Northern Brewer* : bien amer (7-8 % d'acide alpha) ;
- *Brewer's Gold* : très amer (10 % d'acide alpha).

Pour une bière basse de type allemand ou tchèque (lager ou pils), utilisez les variétés *Hallertau* ou *Saaz*, tandis que pour une bière haute de type anglais, préférez les variétés *Fuggles*, *Record*, ou *Golding* s'il s'agit d'une ale légère, *Northern Brewer* ou *Brewer's Gold* s'il s'agit d'une bière foncée et amère, de type porter ou stout. Il est souvent souhaitable de coupler deux variétés : l'une (2/3 de la quantité employée) pour son amertume, l'autre (1/3) pour ses propriétés aromatiques.

### Quelle quantité utiliser ?

Tout dépend du type de bière souhaité, de l'amertume désirée et de la teneur en acide alpha de la variété choisie. A titre indicatif, voici quelques exemples, toujours pour 10 litres de bière et avec du

houblon en cônes :

- bières légères : 15 à 20 grammes (houblon très peu ou peu amer)
- lager ou pils : 20 à 35 grammes (houblon aromatique) ;
- bière ambrée : 15 grammes de houblon bien ou très amer et 10 grammes de houblon aromatique (c'est un exemple) ;
- bière brune (porter) : 20-25 grammes (houblon bien ou très amer) ;
- stout : 30-40 grammes (houblon très amer).

Avec du houblon en bâtonnets, réduire d'un quart les données précédentes, car les substances amères et aromatiques y sont plus concentrées.

Quant aux extraits liquides de houblon, il faut en mettre 5 fois moins que de cônes; exemple : 6 millilitres environ (soit 2 petites cuillères) pour 10 litres de bière.

#### Comment houblonner ?

- Plusieurs méthodes existent et peuvent se compléter les unes les autres. Vous pouvez en effet :
- mettre du houblon au début de la cuisson;
  - en mettre en fin de cuisson;
  - en introduire dans le récipient de fermentation;
  - ajouter de l'extrait de houblon juste avant la mise en bouteilles.

La technique la plus souvent recommandée consiste à faire bouillir du houblon amer pendant toute la durée de la cuisson, et à ajouter du houblon aromatique 5

à 10 minutes avant la fin de cette opération. En effet, les résines amères demandent un certain temps d'ébullition pour être extraites, tandis que les huiles essentielles aromatiques s'évaporent assez vite. Une autre méthode consiste à laisser infuser le houblon pendant une minute dans un peu d'eau bouillante, pour en extraire l'arôme, puis à retirer ce houblon et à le faire cuire avec le moût, pour qu'il libère son amertume, et enfin à rajouter l'infusion parfumée après la cuisson.

Pour augmenter encore l'apport aromatique du houblon, on peut aussi en introduire 5 à 10 grammes (pour 10 litres de bière) dans le récipient de fermentation. Dans ce cas, le houblon doit être enfermé dans un petit sachet en textile, ébouillanté (pour tuer les microbes), et laissé pendant les 3 ou 4 premiers jours de la fermentation seulement.

Enfin, il est encore possible d'ajouter du houblon au moment de la mise en bouteilles, mais uniquement sous forme d'extrait liquide isomérisé (les autres extraits liquides doivent bouillir). Cette méthode peut s'avérer utile, si vous vous rendez compte au dernier moment que votre bière est insuffisamment houblonnée.

Pour résumer ces opérations de houblonnage, et en reprenant notre numérotation, voici ce que vous avez à faire entre le lavage des drêches et la mise en

fermentation :

9° Porter à ébullition le moût filtré obtenu (11-12 litres) et écumez au bout de 5 minutes.

10° Ajoutez les 2/3 (environ) de votre houblon, pour en extraire l'amertume, et laissez cuire ainsi de 1/2 heure à 1 heure 1/2 (une cuisson prolongée est préférable); le récipient doit être couvert ou non, selon la quantité d'eau à évaporer (pour arriver à 10 litres).

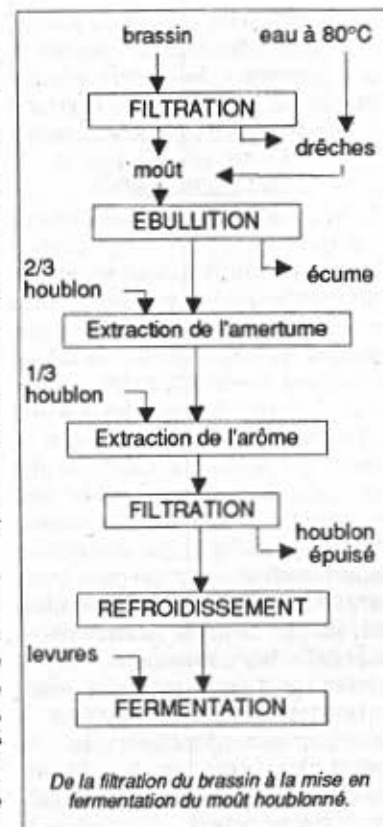
11° Ajoutez le houblon aromatique (1/3), et laissez encore cuire une dizaine de minutes maximum.

12° Filtré le moût (avec une passoire ou une étamine) pour éliminer les débris de houblon

13° Laissez refroidir, ou mieux : faites refroidir rapidement (en divisant le moût dans plusieurs petits récipients mis au froid par exemple, ou encore en laissant couler de l'eau froide autour du récipient de moût placé dans un baquet etc.), jusqu'à la température de fermentation (environ 25°C).

Cette seconde série d'opération (de la filtration à la fermentation) est résumée dans le schéma suivant.

En plus du houblon, vous pouvez essayer, comme certains brasseurs, d'ajouter une petite quantité d'arômes : 0,5 à 1 gramme (en tout) pour 10 litres; exemples d'arômes utilisés : cumin, coriandre, anis étoilé (= badiane), réglisse, zeste de



citron ou d'orange amère, etc. A vous de découvrir une formule à votre goût !

Après ce houblonnage, suivi du refroidissement du moût à 25°C, il suffit d'ajouter un sachet de levures, ou mieux un levain bien actif (voir page 23), puis de procéder à la fermentation comme dans le cas de l'utilisation d'un extrait (voir page 15). Toutefois il serait dommage de lancer



cette fermentation sans savoir si ce moût houblonné contient suffisamment de sucre pour obtenir le pourcentage d'alcool adapté au type de bière souhaité.

## VI - LE SUCRE ET L'ALCOOL

Pour connaître la teneur en sucre d'un moût de bière, c'est facile lorsqu'on possède un *densimètre* capable de mesurer des densités comprises entre 1,000 et 1,100. Vous pouvez acheter un tel instrument, qui peut servir aussi à peser les moûts de cidre ou de vin, un peu partout : chez les marchands d'articles de cave, chez un opticien, dans certains supermarchés, etc. Le plus souvent (mais pas toujours) une table est jointe avec le densimètre, donnant les taux de sucre contenu et d'alcool probable, ainsi qu'un tableau de corrections à effectuer en fonction de la température (car un densimètre n'est juste qu'à 15°C ou 20°C, selon les modèles).

En fait, le densimètre ne donne pas directement la teneur en sucre, il donne seulement la *densité*, ou, si l'on veut, la *masse volumique*. Par exemple, l'eau pure a une densité de 1,000 (par définition), ou une masse volumique de 1000 grammes par litre. De l'eau sucrée a une densité (et donc une masse volumique) supérieure, c'est-à-dire qu'un litre d'eau sucrée pèse plus lourd

qu'un litre d'eau pure. Mais, dans le moût de bière, les sucres ne sont pas les seules substances à augmenter ainsi la densité : il y a aussi les dextrines. Le densimètre donne donc la teneur du moût en sucres et dextrines réunis. Pour distinguer ce qui revient aux sucres de ce qui revient aux dextrines, il faut attendre la fin de la fermentation. A ce moment, les sucres ont disparu (ils sont transformés en alcool et dioxyde de carbone), tandis que les dextrines sont restées. En prenant la densité de la jeune bière, vous pouvez alors en déduire de manière plus précise la teneur initiale en sucre, et donc la teneur finale en alcool.

### Comment s'y prend-on pratiquement ?

1°. Juste avant la mise en fermentation, prélevez dans une éprouvette (ou une grande bouteille en plastique dont vous avez coupé le goulot) une bonne hauteur de moût, et plongez-y le densimètre; lisez la densité juste à l'endroit où la surface du liquide coupe la graduation du densimètre. (Exemple : vous trouvez 1,045).

2°. A la fin de la fermentation, renouvelez la mesure. (Vous lisez 1,005).

3°. Multipliez par 1000 ces deux valeurs (il suffit de supprimer les virgules), et soustrayez la seconde de la première. (1045 — 1005 = 40). Mul-

tipliez le nombre obtenu par 2,5 : vous obtenez la masse approximative (en grammes) de sucre contenu dans chaque litre de votre moût initial, désormais transformé en alcool. ( $40 \times 2,5 = 100$  g/l).

4°. Divisez cette teneur en sucre par 20, et vous obtenez une valeur approchée du pourcentage en volume d'alcool de cette bière. ( $100 : 20 = 5$  % vol. ; en réalité : 5,3 % vol.).

Soit, en résumé, les trois formules suivantes :

Sucre en g/l = 1000 X (Densité initiale - Densité finale) X 2,5

Alcool en % vol. = Sucre en g/l : 20, ou, ce qui revient au même :

Alcool en % vol. = 1000 X (Densité initiale - Densité finale) : 8

Remarque : les nombres 20, 8 et 2,5 ont l'avantage d'être particulièrement faciles à retenir et à utiliser dans des calculs (surtout mentaux). Ils donnent des valeurs suffisamment approchées pour un brasseur amateur. Pour plus de précision, remplacez 20 par 19 et 8 par 7,6.

L'intérêt de l'utilisation d'un densimètre, n'est pas seulement de prévoir le taux d'alcool de la bière et d'avoir une idée de sa teneur en dextrines, c'est aussi de pouvoir intervenir sur ces données en rajoutant du sucre pour augmenter le degré d'alcool, ou de l'eau pour le faire diminuer. Le problème, c'est que cette intervention doit se faire avant la

fermentation, donc avant de connaître la densité finale. Comme celle-ci est en rapport avec la teneur en dextrines, vous pouvez en fait la prévoir, sans vous tromper de beaucoup. Elle varie en effet de 1,000 à 1,015, se situant le plus souvent aux environs de 1,005 (bières courantes), ou de 1,010 (bières fortes en malt). D'ailleurs, cette densité après fermentation est toujours indiquée sur les notices détaillées accompagnant les boîtes d'extraits de malt houblonné.

Vous pouvez donc alors prévoir le taux d'alcool de votre bière et le rectifier selon deux méthodes possibles :

- soit en ajoutant petit à petit le sucre (pour l'augmenter) ou de l'eau (pour le diminuer) et en contrôlant à chaque addition (et après un bon mélange) à l'aide du densimètre,
- soit en vous livrant à un petit calcul : pour augmenter de 1 % vol. la teneur en alcool, il faut ajouter un peu moins de 20 grammes de sucre par litre (19 grammes très exactement, mais 20 se retient mieux, et la différence est négligeable) ; au contraire, pour diminuer de 1 % vol., la quantité d'eau à ajouter par litre de bière est égale à l'inverse du pourcentage d'alcool désiré (exemple : pour passer de 5 à 4 % vol., ajoutez 1/4 de litre d'eau).

Les formules précédentes sont groupées et présentées de

manière un peu plus mathématique page 44.

Si au lieu d'ajouter du sucre, vous voulez utiliser du miel, c'est possible, mais vous devez alors compter 25 grammes de miel par litre pour une augmentation de 1% vol., et prendre soin de le faire bouillir avec un peu d'eau avant de l'ajouter au moût, afin de détruire les microbes que tout miel contient.

**Remarque :** cette addition de sucre ou de miel ne donnera pas un goût sucré à la bière, puisque ces substances seront transformées en alcool (et dioxyde de carbone). Si toutefois vous désirez adoucir un porter ou un stout (pour obtenir un *milk stout*), vous devez alors ajouter du *lactose*, sucre qui ne peut pas fermenter, à raison de 40 à 60 g/l, mais seulement au moment de la mise en bouteilles.

En cas de réduction de la teneur alcoolique par addition d'eau, n'oubliez pas que vous diminuez en même temps la concentration en dextrines (donc le *corps* de votre future bière) et en substances amères et aromatique (provenant de houblon). A vous de faire le bon choix !

Ajoutons encore que lors de la refermentation en bouteilles, de l'alcool se formera à nouveau, mais, comme la quantité de sucre ajoutée à ce moment est de 6 g/l environ, la bière verra son pourcentage d'alcool n'augmenter que de 0,3 % vol.

### Combien d'alcool doit contenir une bière ?

C'est surtout une question d'équilibre avec la teneur en dextrines. Une bière blonde, légère, dont l'intérêt est essentiellement d'être désaltérante, contiendra assez peu de dextrines et ne devra pas être forte en alcool : 4 à 5 % vol. suffisent largement. Si vous en consommez beaucoup, il serait même préférable pour votre santé de descendre à 3 % vol.

Une bière plus riche en dextrines, donc présentant plus de *bouche*, supportera un peu plus d'alcool (6 à 7 % vol. par exemple). Monter à 8 ou 9 % vol. ne correspond pas forcément à une augmentation de la qualité et conduit à des bières à usage plus spécial (à boire en apéritif, par exemple). Là encore, choisissez !

Lorsque votre choix est fixé et votre moût rectifié et levuré, vous devez procéder à la fermentation, comme décrite page 15, à moins que vous n'optiez pour une fermentation basse.

### VII - LA FERMENTATION BASSE

Cette méthode est très intéressante pour la qualité des bières qu'elle produit, surtout si l'on recherche une boisson pâle et fine, où seuls les arômes du malt et du houblon s'expriment. C'est celle qui permet de fabriquer les véritables pils, lagers, bocks etc.

Moins facile à pratiquer pour un amateur que la fermentation haute, elle est toutefois possible, si vous pouvez disposer d'un réfrigérateur uniquement consacré à cet usage. Vous avez quand même une autre solution, c'est de profiter du froid hivernal.

En effet, la fermentation basse doit se produire à une température de 6 à 9°C, pour la fermentation principale, et 0 à 2°C pour la fermentation de garde. Le froid ralentissant les réactions biochimiques, il faudra compter davantage de temps pour chaque phase de cette opération et donc pour que la bière soit prête à boire (plusieurs semaines). L'utilisation du densimètre sera alors indispensable pour suivre cette lente évolution.

Le démarrage de la fermentation principale sera lui-même assez laborieux. Il sera plus que jamais nécessaire d'ensemencer à l'aide d'un bon levain (voir page 23), préparé avec un sachet de levures spéciales pour fermentation basse (*Saccharomyces carlsbergensis*), autre caractéristique de ce type de fermentation.

Grâce à l'action prolongée du froid, vous n'aurez généralement pas de problème particulier concernant la *clarification*, avec ce type de fermentation, mais, c'est parfois le cas avec des bières réalisées à partir de malt en grains. Des troubles persistants s'observent plus souvent encore lorsqu'on pratique la

fermentation haute.

### VIII - LA CLARIFICATION

La recherche d'une limpidité parfaite n'est pas primordiale, dans la mesure où vous pratiquez la refermentation en bouteilles, ce qui nécessite la présence de levures (donc d'un léger trouble) et aura de toutes façons pour conséquence la formation d'un dépôt au fond des bouteilles. Toutefois, il serait préférable que ce dépôt ne soit pas trop volumineux et que la bière ne se trouble pas nettement au moment du service. Il faudrait aussi que le liquide en lui-même soit parfaitement clair et ne présente, si possible, aucune opalescence.

Avec les extraits de malt houblonné, cette question ne se pose généralement pas, mais quand vous avez fait bouillir du houblon avec de l'extrait de malt en poudre, ou plus encore, avec un moût obtenu à partir de malt en grains, c'est souvent un vrai problème.

Déjà, vous savez (voir page 30) qu'en détruisant les protéines lors d'un premier palier de température, vous améliorez beaucoup la limpidité; cela est toujours indispensable en cas d'utilisation de grains non maltés d'orge ou de blé (céréales riches en protéines).

En plus de la mise au froid (durant la fermentation de garde), et sans parler de filtration (qui



## 40 / FAITES VOTRE BIÈRE

nécessite du matériel assez coûteux), vous avez encore deux solutions simples pour éviter ces troubles.

### Séparer les deux fermentations

La première solution, consiste en effet à opérer un changement de récipient entre la fermentation principale et la fermentation de garde, c'est-à-dire lorsqu'il n'y a plus guère de bulles et que le densimètre indique environ 1,010 (ou moins). ce changement se fait par soutirage (voir page 19), ce qui permet d'éliminer le plus gros de la lie, et ainsi de faciliter un nouveau dépôt, donc une bonne *clarification* (la bière s'éclaircit ensuite plus rapidement).

Mais dans ce nouveau récipient votre bière sera en danger! En effet, durant la fermentation principale, elle était protégée de l'oxygène de l'air (donc de l'oxydation) par une couche de dioxyde de carbone, gaz plus dense que l'air. En la transvasant, vous lui supprimez cette protection. Il est donc indispensable d'éviter désormais son contact avec l'air, en remplissant complètement le récipient, dans lequel elle fera sa fermentation de garde, et en y fixant un barboteur efficace (voir page 14). C'est impératif! N'hésitez donc pas à rajouter un peu d'eau, si nécessaire, ou à la répartir dans 2 ou 3 récipients, de telle sorte qu'il

n'y ait pas ce risque d'oxydation. Ceci est d'autant plus important que la fermentation de garde sera un peu plus longue (3 ou 4 semaines au moins), que lorsque la bière reste en contact avec toute sa lie.

Le nouveau récipient, équipé d'un barboteur, ne peut guère être autre chose qu'une bonbonne. Par contre, si vous séparez ainsi les deux fermentations, vous pouvez très bien utiliser pour la fermentation tumultueuse (principale), un simple seau (ou autre récipient à grande ouverture) recouvert d'une feuille de plastique fixée par un tendeur (pour porte-bagages de bicyclette). L'avantage, vous le verrez surtout au nettoyage : lors de la fermentation tumultueuse, un dépôt brunâtre, amer et collant se forme sur les parois du récipient, au dessus de la surface du liquide. Il est facile d'enlever ce dépôt dans un seau (en frottant avec une éponge), alors que dans une dame-jeanne ce n'est pas simple (pour bien atteindre le dépôt, il faut alors tordre un goupillon et bien gratter).

### Utiliser un clarifiant

Cette séparation des deux fermentations n'est pas toujours suffisante. Vous avez encore la solution des produits clarifiants. Il en existe plusieurs sortes, mais il en est un facile à trouver, et tout à fait efficace : la gélatine alimentaire, vendue en feuilles dans

toutes les épiceries, alimentations et supermarchés (attention à son origine!).

Une feuille de gélatine (pesant entre 1,5 et 2 grammes) suffit largement pour 10 litres de bière. Pour l'utiliser, il faut, comme l'indique le mode d'emploi, laisser tremper la feuille quelques minutes dans l'eau froide, puis la retirer et la dissoudre dans un peu d'eau très chaude (mais sans faire bouillir). Cette préparation est ajoutée à la bière (si nécessaire), pendant la fermentation de garde. Il faut bien mélanger, puis laisser reposer au froid environ une semaine; la mise en bouteilles est alors possible.

Remarque : si le goût et la couleur des *krieks* vous attirent, vous pouvez profiter de cette fermentation de garde pour mettre dans votre jeune bière des cerises légèrement écrasées. La macération devra alors durer plusieurs semaines.

La mise en bouteilles qui termine cette période de clarification est un travail assez fastidieux. Pour l'éviter, vous pouvez produire chez vous de la bière "à la pression".

## IX - LA BIÈRE PRESSION

Outre qu'elle vous épargne l'épreuve de la mise en bouteilles (lavage, remplissage, capsulage), la production de bière à la pression a d'autres avantages :

service facile et spectaculaire, bonne limpidité, etc. Elle a aussi des inconvénients : elle nécessite l'achat de matériel spécial et, si possible, la présence d'un réfrigérateur supplémentaire dans votre maison !

La méthode est assez simple : au lieu de mettre la jeune bière en bouteilles, vous lui faites faire sa refermentation dans un *baril à pression* (que vous pouvez acheter à la Brasserie du Caroux par exemple; prix d'un baril de 27 litres en 1995 : 260 ff).

C'est une sorte de tonnelet en matière plastique (alimentaire bien sûr), qui supporte une pression importante sans risque, grâce à la présence d'une soupape de sécurité, et qui est équipé d'un détendeur pour recevoir une cartouche de dioxyde de carbone. Autres caractéristiques : il possède une large ouverture (10 cm), un robinet pour se servir directement (à la *pression*), et un système avec flotteur pour toujours prendre la bière juste en dessous de la surface, là où elle est le plus limpide.

Pour la refermentation dans un tel baril, il convient de procéder de la manière suivante :

1°. Ne mettez que 3 grammes de sucre par litre, bien dissous dans un peu d'eau chaude. Comme il est souhaitable de remplir en grande partie ce récipient à 80% environ) mettez par exemple

dans un baril de 27 l : 20 litres de bière et 60 grammes de sucre.

2°. Fermez hermétiquement (avec le détendeur prévu pour recevoir la cartouche de gaz), mais ne mettez surtout pas en pression, car la refermentation ne se ferait pas bien. D'ailleurs il est inutile de mettre la cartouche à ce moment.

3°. Laissez à bonne température 20-25°C) une semaine.

4°. Vissez la cartouche et ajoutez une certaine pression dans le baril (une seconde ou deux suffisent) puis placez au froid (réfrigérateur ou cave fraîche) pendant 3 semaines environ.

Il est possible aussi de mettre davantage de sucre au moment du remplissage du baril pour la refermentation : ainsi Brewferm recommande d'en ajouter 8 à 10 grammes par litre (au lieu de 3 g/l pour les marques anglaises d'extraits). Dans ce cas, vous dépenserez moins de gaz, mais la bière risque d'être un peu moins facile à clarifier, car un dépôt plus important de levures se formera.

Il suffit ensuite de se servir (ou de servir ses amis) au robinet, en inclinant le verre pour éviter une mousse trop importante. Admirez... dégustez... à votre santé !

Quand la pression deviendra insuffisante, vous pourrez remettre la cartouche et envoyer du gaz pendant une seconde

(seulement).

### CONCLUSION

Ce petit livre se voudrait avant tout un guide pratique. Si vous venez d'en terminer la lecture, vous devez bien vous rendre compte qu'il doit surtout vous servir au fur et à mesure que vous élaborez votre bière. N'hésitez donc pas à le consulter à chaque opération, voire à l'annoter si telle ou telle remarque personnelle vous semble utile à ajouter : c'est votre livre de travail !

Au cours des années à venir, la nature précise des matières premières disponibles sur le marché variera probablement un peu, les prix aussi. Mais l'esprit du brassage en amateur reste le même, les principes de réussite exposés dans cette brochure également.

Alors, amusez-vous bien, et bonnes dégustations (sans excès bien sûr) !

### FABRICANTS ET DISTRIBUTEURS DE MATÉRIEL

**Tom Press**, Le Bessou del Prat

81290 Viviers les Montagnes. Tél. 05 63 71 44 99. Fax 05 63 71 44 98

@: [infos@tompress.com](mailto:infos@tompress.com)

Site : [www.tompress.com](http://www.tompress.com)

**BMS Wijndepot NV**, Brugsesteeweg 313-317, B-8520 Kuurne

Tél. 00 32 (0)56 71 46 65. Fax 00 32 (0)56 71 84 64

@: [bms@village.uu.net.be](mailto:bms@village.uu.net.be)

Site : [www.bmswijndepot.com](http://www.bmswijndepot.com)

**Farma Import**, burg. Heymansplein 45, B-3581 Beverlo Beringen

Tél. 00 32 11 40 14 07



## CONVERSION DES MESURES ANGLAISES

VOLUME :	1 pint (pt)	=	0,568 l. (litre)
	1 gallon (gal)	=	4,546 l.
MASSE :	1 ounce (oz)	=	28,349 g. (gramme)
	1 pound (lb)	=	453, 592 g.

TEMPERATURE : pour convertir une température T, donnée en degrés Fahrenheit (°F), en degré Celsius (°C), il faut retrancher 32, multiplier par 5 et diviser par 9 :  
 Température en °C =  $\frac{(T - 32) \times 5}{9}$

## QUELQUES FORMULES PRATIQUES

Soit : S La teneur en sucre en g/l (avant fermentation)  
 A La teneur en alcool en % vol. (après fermentation)  
 Di La densité initiale (avant fermentation)  
 Df La densité finale (après fermentation)

$$S = (Di - Df) \times 1000 \times 2,5 \quad A = \frac{S}{20} \quad A = \frac{(Di - Df)}{8}$$

Notez encore :

Pour augmenter un volume V (en litres) de moût, de N % vol. d'alcool, il faut y ajouter, avant fermentation, une quantité de sucre s (en grammes) de :

$$s = V \times 20 \times N$$

Et pour diminuer de N % vol. d'alcool, un volume V (en litres) de moût de teneur potentielle en alcool A (en % vol.), il faut y ajouter une quantité d'eau e (en litres) de :

$$e = \frac{V \times N}{A - N}$$

## COMPOSITION DE QUELQUES BIÈRES

Dans les deux tableaux suivants, les quantités indiquées sont prévues pour 10 litres de bière ; il faut donc compléter avec de l'eau. Pour de plus grands volumes, il suffit bien sûr de multiplier chaque donnée. Les bières y sont rangées de la plus claire à la plus foncée.

(FB) = A faire de préférence en fermentation basse.

(a) = Houblon aromatique, à mettre en fin de cuisson seulement.

TABLEAU 1 :  
A PARTIR D'EXTRAITS DE MALT NON HOUBLONNÉS (1)

TYPE DE BIÈRE	EXTRAIT DE MALT	HOUBLON	SUCRE
<b>LAGER (FB)</b> blonde légère	Blond 600 g	Hallertau 15 à 25 g en 1 ou 2 fois	400 g
<b>ALE</b> blonde légère	Blond 750 g	Fuggles 15 g & Golding (a) 10 g en 2 fois	350 g
<b>PILS (FB)</b> blonde bien houblonnée	Blond 1000 g	Saaz (ou Hallertau) 35 ou 40 g en 2 fois & à cru	250g
<b>ALE</b> ambrée forte	Blond & médium 1100 g	Northern B. 20 g Golding (a) 10 g en 2 fois	250 g
<b>ALE</b> brune amère & maltée	Médium & foncé 1300 g	Northern B. ou Brewers G. 40 g en 1 fois	150 g

(1) Les quantités ci-dessous supposent l'utilisation d'extrait de malt liquide (pour de l'extrait en poudre, multipliez par 0,75), et de houblon en cônes (pour du houblon en bâtonnets, multipliez aussi par 0,75).

TABLEAU 2 : À PARTIR DE MALT EN GRAINS (2)

TYPE DE BIÈRE	MALT EN GRAINS	HOUBLON
<b>LAGER</b> (FB) blonde type allemand	Malt pour lager 1500 g	Hallertau (ou Saaz) 20 ou 25 g en 2 fois
<b>PILSENER</b> (FB) blonde type tchèque	Malt pour lager 1750 g	Saaz (ou Hallertau) 35 ou 40 g en 2 fois & à cru
<b>ALE</b> blonde type anglais	Malt pâle 1250 g Orge non maltée 350 g	Fuggles ou Golding 25 ou 35 g en 1 ou 2 fois
<b>ALE</b> ambrée	Malt pâle 1250 g Malt ambré 150 g Orge non maltée 150 g	Fuggles ou Golding 30 g en 2 fois
<b>ALE</b> rousse	Malt pâle 1500 g Malt ambré 80 g Malt cristal 40 g	Fuggles ou Golding 35 ou 40 g en 2 fois
<b>TRAPPISTE</b> brune type belge	Malt pâle 2500 g Malt cristal 70 g Malt chocolat 10 g	Golding 30 g en 2 fois (+ aromates 0,5 g)
<b>PORTER</b> brune	Malt pâle 1500 g Malt cristal 250 g Malt chocolat 125 g	Northern B. ou Brewers G. 25 g en 1 fois
<b>STOUT</b> noire type irlandais	Malt pâle 1500 g Malt chocolat 200 g Orge non malté 250 g	Northern B. ou Brewers G. 35 g en 1 fois

(2). Les quantités proposées ici supposent l'utilisation de houblon en cônes (pour le houblon en bâtonnets, multipliez aussi par 0,75). Selon la réussite du brassage et le taux d'alcool désiré, ajoutez une quantité plus ou moins importante de sucre (et même, éventuellement, 100 à 200 g de caramel pour les trois dernières).

## INDEX

Les nombres renvoient principalement aux pages où le mot est défini, expliqué ou illustré.

Acide alpha 33  
Agrafe 17, 18  
Alcool éthylique 6  
Ale 8, 45, 46  
Amidon 5  
Amylases 5  
Aromates 35, 46  
Baril à pression 41  
Bâtonnets de houblon 33  
Barley Wine 8  
Bière basse 8  
Bière blanche 7, 28  
Bière blonde 7  
Bière brune 7  
Bière d'abbaye 9  
Bière de luxe 9  
Bière de table 9  
Bière haute 8  
Bière pression 41  
Bière rousse 7  
Bière spéciale 9  
Bitter 8  
Blé 7, 28  
Bock 9  
Bouchon mécanique 18  
Brassage 29, 31  
Brasser 6  
Brasserie 6  
Brassin 6, 31  
Capsule 18  
Caramel 46  
Céréales 28  
Cerveoise 8  
Clarifiant 40  
Clarification 39  
Concassage 29  
Cônes de houblon 6, 33  
Coup de feu 6, 26, 27  
Crème 21

Décoction 30  
Densimètre 36  
Densité 36  
Dextrines 6, 31  
Dioxyde de carbone 7  
Drêches 6, 31, 32  
Dureté de l'eau 28  
Empâtage 29, 30  
Enzymes 5, 6, 30, 31  
Extraits de malt 10, 24  
Extrait de houblon 33  
Fermentation basse 8, 38  
Fermentation haute 8  
Fermentation principale 16  
Fermentation secondaire 16  
Fermentation spontanée 9  
Fermentation tumultueuse 15  
Filtration 31  
Flocons 28  
Garde 16  
Gaz carbonique 7  
Gélatine 41  
Gueuze 9  
Gypse 29  
Houblon 6, 33  
Houblonnage 32, 35  
Infusion 30  
Kit 10  
Kriek 7, 9, 41  
Lactose 38  
Lager 8, 45, 46  
Lambic 9  
Levain 23  
Levures 6, 23  
Lie 21, 16, 18  
Lupuline 6  
Maïs 7, 28  
Malt 5, 24, 26, 27  
Malt vert 6, 27  
Maltage 27  
Maltose 5  
Masse volumique 36  
Métabisulfite 13  
Miel 38  
Milk stout 38  
Moulin à malt 29

Moût 6, 29  
Muselet 17, 18  
PH de l'eau 28  
Pils 8, 45  
Pilsener 8, 46  
Porter 8, 46  
Protéinase 30  
Protéines 27, 30  
Refermentation 16, 20  
Riz 7, 28  
Siphonnage 18  
Soutirage 18  
Soutirer 18  
Stout 7, 46  
Trappiste 8, 46  
Tuyau de soutirage 18, 19  
Vin d'orge 8