

Brassage amateur

Manuel de Brassage de bière par infusion



Édition du 18 décembre 2009

TABLE des MATIERES

1.	<u>AVANT-PROPOS</u>	7
2.	<u>DOMAINE D'APPLICATION</u>	9
3.	<u>TERMES EMPLOYÉS</u>	10
4.	<u>ABRÉVIATIONS</u>	11
5.	<u>LE PRINCIPE DE FABRICATION</u>	12
6.	<u>FAIRE DE LA BIÈRE AVEC UN KIT</u>	13
6.1	GÉNÉRALITÉS	13
6.1.1	Le kit de débutant.....	13
6.1.2	Le kit de malt.....	14
6.1.3	Le kit à bière.....	15
6.1.3.1	Généralités.....	15
6.1.3.2	Fournisseurs.....	16
6.1.3.3	Mode opératoire.....	17
7.	<u>FAIRE DE LA BIÈRE AVEC DES EXTRAITS DE MALT</u>	18
7.1	KITS « EXTRAIT DE MALT ».....	18
7.2	L'EXTRAIT DE MALT.....	18
7.3	GÉNÉRALITÉS	18
7.4	LES DIFFÉRENTES FORMES D'EXTRAITS DE MALT.....	19
7.4.1	Extrait de malt en poudre	19
7.4.2	Extrait de malt liquide	19
7.4.3	Extrait de malt diastasique.....	20
8.	<u>BRASSER MIXTE GRAINS-EXTRAITS</u>	21
9.	<u>BRASSER « TOUT-GRAINS »</u>	22
10.	<u>LE MATÉRIEL</u>	24
10.1	MATÉRIEL NON CONSOMMABLE	24
10.1.1	Cuves.....	24
10.1.1.1	Cuve thermostatique.....	24
10.1.1.2	Cuve matière	25
10.1.1.3	Chaudière (cuve ébullition).....	27
10.1.1.4	Cuve à fermentation	28
10.1.1.5	Bac à refroidir	29
10.1.2	Instruments de mesure	30

10.1.2.1	Les éprouvettes.....	30
10.1.2.2	La balance	31
10.1.2.3	Les thermomètres.....	32
10.1.2.4	Le densimètre	33
10.1.2.5	Le réfractomètre.....	35
10.1.2.6	Mesure du pH.....	36
10.1.2.6.1	Les bandelettes	36
10.1.2.6.2	Les réactifs colorés liquides	36
10.1.2.6.3	Le pH-mètre	37
10.1.3	Autres matériels	38
10.2	MATÉRIEL CONSOMMABLE.....	39
10.2.1	Désinfection	39
10.2.2	Traitement de l'eau	40
10.2.3	Produits clarifiants	41
10.2.3.1	Irish moss	41
10.2.3.2	Isinglass.....	42
10.2.3.3	Gélatine	42
10.2.3.4	Colle de poisson	42
10.2.4	Divers	43
11.	<u>LES INGRÉDIENTS</u>	44
11.1	LE MALT.....	44
11.1.1	Malts pâles.....	44
11.1.2	Malts spéciaux.....	47
11.1.3	Malts colorés	48
11.1.4	Les malts caramélisés.....	48
11.1.5	Les malts grillés.....	50
11.1.6	Concassage du malt	51
11.2	LE HOUBLON	53
11.2.1	Généralités	53
11.2.2	Variétés de houblons.....	53
11.2.2.1	Houblons d'arôme.....	53
11.2.2.2	Houblons double usage	54
11.2.2.3	Houblon d'amertume.....	54
11.2.3	Les formes de commercialisation du houblon.....	57
11.2.3.1	Les cônes	57
11.2.3.2	Les pellets	57
11.2.3.3	L'extrait isomérisé	57
11.2.3.4	L'huile de houblon	58
11.2.4	Utilisation du houblon.....	58
11.2.4.1	Houblon amérisant	58
11.2.4.2	Houblon d'arôme	58
11.2.4.3	Houblonnage à cru.....	58
11.3	LES AUTRES ADJONCTIONS	59

11.3.1	Céréales	59
11.3.2	Sucres	60
11.3.3	épices	60
11.4	LA LEVURE	61
11.4.1	Généralités	61
11.4.2	Souches de levure.....	63
L'EAU	81
11.4.3	L'eau non traitée.....	81
11.4.4	L'eau traitée.....	81
12.	LES PROCÉDURES	82
12.1	FICHE-RECETTE	82
12.2	STÉRILISATION DU MATÉRIEL.....	82
12.2.1	Généralités	82
12.2.2	Mode opératoire	82
12.3	PRÉPARATION DES LEVURES.....	83
12.3.1	Matériel	83
12.3.2	Ingrédients	84
12.3.3	Mode opératoire	85
12.4	PRÉPARATION AU BRASSAGE	88
12.4.1	Vérification du matériel (Check-list)	88
12.4.2	Désinfection du plan de travail.....	88
12.4.3	Préparation de l'eau	88
12.4.3.1	Généralités	88
12.4.3.2	Mode opératoire	88
12.4.4	Chauffage de l'eau	89
12.4.5	Préparation des ingrédients	89
12.5	BRASSAGE (SACCHARIFICATION)	89
12.5.1	Généralités	89
12.5.2	Mode opératoire infusion monopulier	91
12.5.3	Mode opératoire infusion multipaliers	93
12.5.3.1	Programmes multipaliers	95
12.5.4	Mode opératoire décoction	97
12.5.5	Soutirage du moût	98
12.5.5.1	Généralités	98
12.5.5.2	Mode opératoire	98
12.5.6	Démêlage	98
12.5.6.1	Généralités	98
12.5.6.2	Mode opératoire	98
12.6	ÉBULLITION	99
12.6.1	Chauffage	99
12.6.1.1	Généralités	99
12.6.1.2	Mode opératoire	99
12.6.2	Refroidissement.....	101
12.6.2.1	Généralités	101
12.6.2.2	Mode opératoire	104
12.7	FERMENTATION.....	105

12.7.1	Fermentation primaire	105
12.7.1.1	Généralités	105
12.7.1.2	Mode opératoire	106
12.7.2	Fermentation secondaire.....	107
12.7.2.1	Généralités	107
12.7.2.2	Mode opératoire	107
12.7.2.3	Cuve de fermentation cylindro-conique.....	108
12.8	CONDITIONNEMENT	109
12.8.1	Mise en fûts	109
12.8.1.1	Généralités	109
12.8.1.2	Mode opératoire	109
12.8.2	Mise en bouteilles	110
12.8.2.1	Généralités	110
12.8.2.2	Mode opératoire	111
13.	<u>LES LOGICIELS</u>	112
13.1	BEERSMITH	113
13.2	BEERTOOLS.....	114
13.3	PROMASH.....	116
13.4	STRANGEBREW	118
14.	<u>LES INSUCCÈS (OU QUAND ÇA FOIRE !)</u>	123
14.1	GÉNÉRALITÉS	123
14.2	FAIBLE RENDEMENT DU BRASSAGE (INFÉRIEUR À 75 %)	123
14.3	FAUX GOUTS	123
14.4	FERMENTATION TROP LENTE.....	124
14.5	INFECTION DU MOÛT	124
14.6	TROUBLES DE LA BIÈRE	125
14.6.1	Trouble lié aux levures :	125
14.6.2	Troubles protéiniques :	125
14.6.3	Troubles amyloïdes	125
14.7	MAUVAISE TENUE DE MOUSSE.....	126
14.8	BIÈRE « EXPLOSIVE »	126
14.9	BIÈRE « PLATE ».....	127
15.	<u>LE BRASSAGE RAISONNÉ (L'ANTI N'IMPORTE-QUOI)</u>	128
15.1	RÉFLÉCHIR AVANT D'AGIR	128
15.2	ADOPTER UNE DÉMARCHE DE QUALITÉ	129
15.3	SUIVRE LES STYLES	130
16.	<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	131
17.	<u>LIENS INTERNET</u>	132
18.	<u>ANNEXE 1 PLANIFICATION</u>	135
19.	<u>ANNEXE 2 CHECK-LISTS</u>	138

20.	ANNEXE 3	CONVERSIONS	141
21.	ANNEXE 5	CARACTÉRISTIQUES DES BIÈRES	144
21.1		CARACTÉRISTIQUES DES BIÈRES BRITANNIQUES	145
21.2		CARACTÉRISTIQUES DES BIÈRES ALLEMANDES	146
22.	ANNEXE 4	RECETTES	149
22.1		FICHE-RECETTE	149
22.2		RECETTES À ESSAYER	150
23.	ANNEXE 6	LIVRE DE BRASSERIE	151
24.	ANNEXE 7	FICHES DE PROCÉDURES	152
25.	ANNEXE 8	CULTURE DE LEVURE	162
25.1		PRÉPARATION DE LA GÉLOSE	162
25.2		UTILISATION DE LA GÉLOSE	163
25.2.1		Liquéfaction de la gélose.....	163
25.2.2		Remplissage des boîtes de Petri.....	163
25.3		ENSEMENCEMENT DES BOÎTES DE PETRI.....	164
25.4		UTILISATION DES LEVURES CONSERVÉES.....	165
26.	REMERCIEMENTS		166

1. AVANT-PROPOS

Participant depuis quelques années aux débats sur plusieurs forums de brassage amateur, je me suis aperçu que certaines particularités de notre passe-temps sont parfois déroutantes pour celui qui débute. Cette constatation découle des questions récurrentes qui sont posées sur les forums.

Brasser de la bière est une activité relativement rare. Il est peu probable de trouver un autre brasseur amateur proche de son domicile et le débutant se sent souvent bien seul.

Il existe plusieurs façons de faire de la bière dès lors que l'on veut dépasser le stade du kit :

- Brassage avec extrait ;
- Brassage mixte extrait et grains ;
- Brassage tout grain.

Au niveau des modes opératoires on a aussi le choix de brasser :

- Par infusion mono palier ;
- Par infusion multi paliers ;
- Par décoction.

Pour le chauffage, c'est électrique ou gaz ou ... Alors quand on débute, quelle méthode choisir ?

Et quel matériel, acier inoxydable, aluminium, matière plastique ?

Et puis, on n'a pas toujours les moyens d'acheter du matériel performant.

Notre esprit est assailli par un tas d'autres questions. Alors que faire ?

L'information que recherche le débutant existe presque toujours déjà dans le forum qui est un gisement précieux d'informations, malheureusement :

Elle est très dispersée et fractionnée dans des messages et même des sujets différents ;

Les intervenants ne sont pas toujours d'accord entre eux, chacun possédant bien sûr une part de vérité, mais ce n'est pas simple de s'y retrouver lorsqu'on lit des informations apparemment contradictoires ;

Elle est présente sous forme de dialogues et n'est pas rassemblée en un document unique.

C'est pourquoi je mets en ligne ce petit manuel sans prétention que j'ai écrit d'abord pour moi-même et quelques amis et que j'ai élaboré sur plusieurs années. J'avais ressenti le besoin de coucher sur le papier les notions que je voulais retenir.

Ayant montré le manuel à un petit nombre de notre communauté du forum, j'ai été incité à le mettre en ligne par certains dont *François V*, déjà en 2006, et *LeRetour* qui a fini de me convaincre lors de notre dernière rencontre parisienne au *O'Neil*.

J'avais quelques réticences à mettre ce travail en diffusion tant j'avais conscience de ses imperfections et de son incomplétude. Mais si j'attends qu'il soit parfait, il ne paraîtra jamais.

Alors prenons-le tel qu'il est : un essai de présentation de la méthode de brassage « tout grains ».

Il ne s'agit pas d'une simple compilation de ce que j'ai lu, essentiellement dans la littérature britannique (et américaine), mais bien la présentation de ma façon de brasser que j'ai développée depuis de nombreuses années. Les modes opératoires ne sont pas fantaisistes, sauf coquille, ils fonctionnent correctement, alors, ce travail, je l'offre à la communauté.

Je sollicite en retour les brasseurs expérimentés que certains sont devenus pour m'aider à corriger et à améliorer ce document :

- corriger les fautes d'orthographe, de syntaxe et même de style ;
- proposer de nouveaux chapitres ;
- rectifier des notions ou modes opératoires.

Surtout, ne vous censurez pas, toute opinion est bonne à examiner, et après, on décide de l'intégrer ou non dans le texte d'une version future.

Si certains souhaitent collaborer à une version traitant du multi paliers, le document correspondant verra peut-être le jour.

J'espère que cette contribution permettra aux nouveaux venus dans l'activité de partir d'un bon pied et de développer à leur tour un savoir-faire qu'ils pourront aussi un jour partager.

Quant à ceux qui sont allergiques à toute méthode et qui préfèrent agir à leur guise, je les assure que je respecte leur démarche, même si je pense qu'elle n'est pas à conseiller aux débutants, et qu'ils veuillent bien considérer que ce manuel ne s'impose à personne et ne leur est simplement pas destiné.

La nouvelle version 3 intègre désormais les modes de brassages :

Kit à bière ;

Extrait de malt ;

Kit de grains ;

Brassage mixte extrait et grains ;

Tout-grain en infusion mono palier ;

Tout-grain en infusion multi paliers ;

Tout-grain en décoction.

PVE

Paris, le 23 avril 2008, Éragny le 9 octobre 2008

2. DOMAINE D'APPLICATION

Le brassage de bière est accessible à un particulier ou à une association.

Le matériel courant peut être obtenu facilement. Les ingrédients sont plus difficiles à trouver mais sont disponibles soit en France, soit à l'étranger.

Ce document est conçu pour l'utilisation dans le cadre d'une activité de brassage personnelle ou associative.

La présente procédure décrit la méthode de brassage tout-grain par infusion simple en cuve flottante et fermentation haute.

3. TERMES EMPLOYÉS

Amyloïdité : propriété de l'amidon de bleuir en présence d'iode. La réaction, conduite avec de la teinture d'iode, permet de s'assurer de la complète transformation en sucres de l'amidon contenu dans le malt. Le test est loin d'être toujours pertinent, car il révèle souvent de l'amidon résiduel, alors que la saccharification est suffisante. Il est donc souvent omis.

Brassin : mélange d'eau et de grain (malt et autres adjonctions).

Chaudière à moût : cuve à bouillir

Cuve matière : cuve qui contient le grain et les adjonctions pendant la saccharification

Drêche : se dit des restes de malt et des adjonctions de céréales qui restent en masse compacte dans la cuve matière après saccharification.

Irish moss : carraghenate de lichen (clarifiant)

Maîche ou maische : brassin

Malt : orge germée et plus ou moins torréfiée

Moût : liquide obtenu par soutirage après l'opération de brassage. Le moût est sucré et doit être bouilli en présence de houblon.

Pied de cuve : culture de levure pour ensemer un brassin

Saccharification : transformation de l'amidon du grain en sucres fermentables sous l'action des enzymes.

4. ABRÉVIATIONS

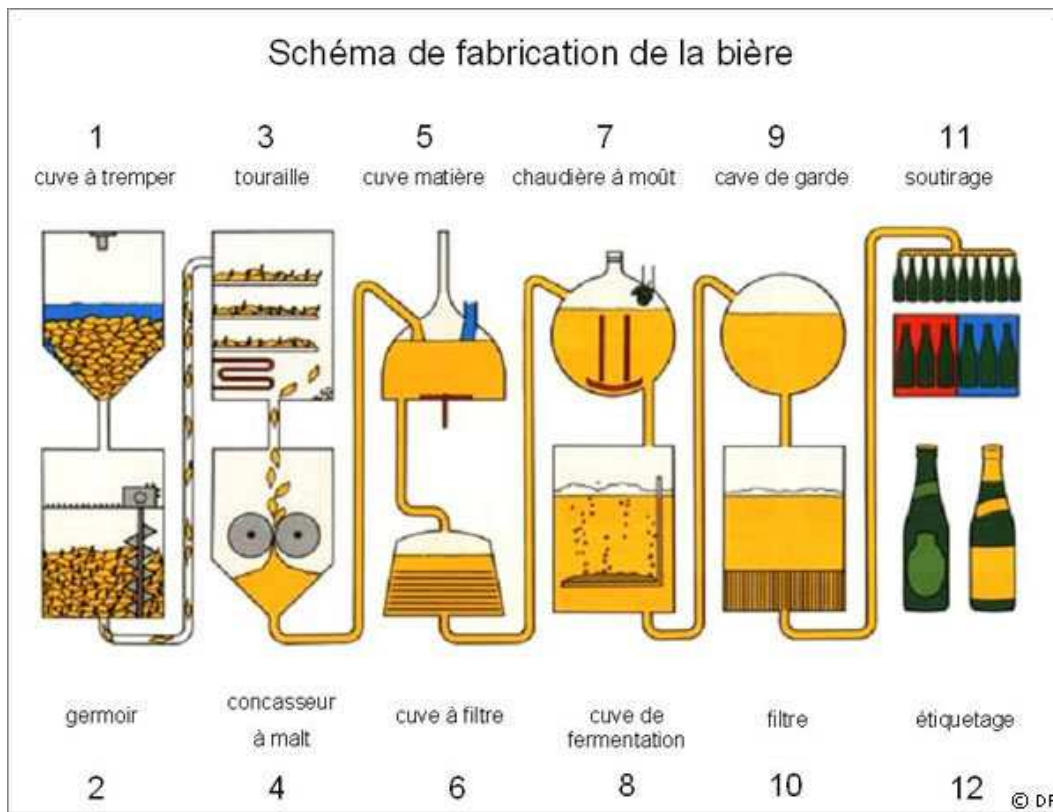
EBC : **E**uropean **B**rewery **C**onvention, unité européenne définissant la couleur du malt. Plus la valeur est grande, plus le malt est foncé.

IBU : **I**nternational **B**itterness **U**nit . (Unité internationale d'amertume), parfois appelé EBU (European Bitterness Unit) ; Sert à caractériser l'amertume du houblon. Plus la valeur est grande, plus la bière est amère.

IPA : India Pale Ale

pH : Mesure du potentiel hydrogène, indique l'acidité d'un fluide

5. LE PRINCIPE DE FABRICATION



Ce schéma est issu d'un dossier intitulé "La Bière française sous pression" publié sur le site de 01men.

Le présent manuel ne traite pas des opérations 1 à 3.

Il présuppose que le grain est acheté déjà malté.

Quel que soit le procédé choisi, la fabrication de bière enchaîne deux processus biologiques distincts :

1. La transformation de l'amidon contenu dans le grain en sucres solubles et fermentescibles ;
2. La fermentation des sucres ainsi obtenus pour former, sous l'action des levures, de l'alcool et du gaz carbonique.

Les indications qui suivent ne sont que la description des moyens mis en oeuvre pour actionner ces deux processus.

6. FAIRE DE LA BIÈRE AVEC UN KIT

6.1 GÉNÉRALITÉS

Lorsqu'on apprend par hasard qu'il est possible de faire de la bière chez soi, on commence par une réaction d'incrédulité, puis, l'effet de surprise estompé on apprend que des fournisseurs peuvent nous procurer des kits.

Et c'est par là que le débutant commence.

Afin de bien préciser les choses, la notion de kit recouvre parfois des réalités différentes :

6.1.1 LE KIT DE DÉBUTANT

C'est un ensemble de matériels permettant de se lancer :

- Fût de fermentation ;
- Barboteur ;
- Robinets, cuillère ;
- Produits nettoyants ;
- Capsuleuse et capsules ...

L'achat de ce matériel est pratique mais coûteux. L'amateur soucieux de préserver son budget préférera acquérir son matériel au moindre coût (en quincaillerie par exemple).

Remarque : il est toujours bon d'acquérir un thermomètre et un densimètre qui ne sont pas fournis dans le kit de débutant. (Voir matériel au chapitre 10).



Kit Brewferm

6.1.2 LE KIT DE MALT

Ce kit n'est pas destiné au débutant, il s'agit d'un ensemble de grains, houblons et autres adjonctions nécessaire pour brasser une bière donnée.

Il permet de brasser sans avoir à se préoccuper de choisir les ingrédients en fonction de la recette.



Kit de malt Brewferm

C'est un bon achat pour qui souhaite se lancer dans le brassage « tout grains » sans avoir à se préoccuper de suivre une recette. Ici, tout est fourni.

On ne peut aborder ce genre de kits que si on possède tout le matériel et les connaissances pour brasser « tout grains ».

6.1.3 LE KIT À BIÈRE

6.1.3.1 GÉNÉRALITÉS

C'est le kit proprement dit qui comprend :

Une boîte genre conserve qui contient le moût concentré et déjà houblonné ;

- Un sachet de levure ;
- Une feuille d'instructions.

Il s'agit d'un moyen très intéressant pour débiter, parce que les opérations à faire sont simples et peu nombreuses. Elles ne nécessitent pas de connaissances préalables.



Kits Brewferm

Il existe plusieurs modèles de kits à bière, certains sont très basiques et fournissent une bière de petite qualité, d'autres, plus coûteux, permettent d'obtenir des bières dignes de ce nom.

Le kit budget

À éviter absolument, il fournit une pâle imitation de bière.

Le kit standard (1,5 kg).

Les kits de ce genre nécessitent un ajout de sucre blanc selon les instructions. Ils fournissent des bières de qualité standard, rien de plus.



Kit standard Muntons

Le kit connaisseurs (1,8 kg).

Nécessitant aussi un ajout de sucre, il est cependant supérieur au kit standard.



Kit « connoisseurs » Muntons

Le kit supérieur (3kg).

Ce kit contient suffisamment de moût pour n'avoir aucun besoin de sucre ajouté. Il fournit des bières de très belle qualité, pour un coût plus élevé bien entendu.



Kit « Gold » Muntons

6.1.3.2 FOURNISSEURS

Il existe maintenant sur le marché des kits très variés qui permettent de faire la bière qui convient au palais de chacun.

Kits anglais : Privilégier les marques Muntons, Glenbrew, Ritchie

Kits belges : Brewferm

On les trouve chez :

Ets Fabrice Burg <http://www.materiel-brasserie.com/>

Brouwland <http://www.brouwland.com/>

Picomousse <http://www.picomousse.fr/picomousse/index.php>

6.1.3.3 MODE OPÉRATOIRE

La notice fournie avec le kit doit être suivie correctement.

En règle générale, le mode opératoire est le suivant :

- Nettoyer et désinfecter le matériel (tout, y-compris les capsules et le matériel neuf !)
- Réchauffer la boîte du kit au bain-marie environ 5 minutes pour liquéfier le contenu ;
- Verser le contenu dans le seau de fermentation et ajouter selon la notice* de l'eau bouillante et mélanger ;
- Ajouter du sucre si c'est nécessaire ;
- Laisser refroidir vers 25° C ;
- Humidifier la levure dans de l'eau tiède quelques minutes et l'ajouter dans le seau qui est ensuite refermé.
- Ajuster le barboteur et laisser fermenter une à deux semaines.

Il ne reste plus qu'à embouteiller en ajoutant du sucre dans chaque bouteille à raison de 7g/l environ.

* Certaines notices prescrivent de faire bouillir avec une partie de l'eau et de rajouter ensuite de l'eau froide. Cela facilite le refroidissement.

7. FAIRE DE LA BIÈRE AVEC DES EXTRAITS DE MALT

7.1 KITS « EXTRAIT DE MALT »



Kit extrait de malt Brewferm

7.2 L'EXTRAIT DE MALT

7.3 GÉNÉRALITÉS

Il est possible de brasser avec un extrait de malt, qui économise les opérations de concassage des grains et de saccharification. On peut choisir le reste de sa recette à sa guise.

Attention toutefois, dans le cas d'adjonction à la recette de grains devant être brassés, il faudra choisir un malt diastasique qui comporte des enzymes qui permettront la saccharification. C'est le cas pour les flocons d'orge ou de maïs.

Si la recette ne comporte pas d'adjonctions à saccharifier, alors il faut choisir un extrait de malt non diastasique. C'est le cas si on utilise des malts « caramel » et les malts colorés.

Il existe plusieurs formes d'extrait de malt qui diffèrent par :

- La texture : poudre ou liquide (sirop) ;
 - La couleur : clair, moyen, foncé ;
 - L'activité : diastasique ou non.
-

7.4 LES DIFFÉRENTES FORMES D'EXTRAITS DE MALT

7.4.1 EXTRAIT DE MALT EN POUDRE



L'extrait en poudre existe en différentes couleurs. Il est très facile d'emploi et se révèle très utile pour faire un pied-de-cuve. Il se conserve très bien après ouverture. On peut l'utiliser à la place du sucre pour améliorer les kits.

Ce malt n'a aucune activité diastasique.

7.4.2 EXTRAIT DE MALT LIQUIDE



Très pratique d'utilisation, cet extrait de malt donne de très bons résultats. Mais il faut utiliser tout le contenu de la boîte en une fois : il ne se conserve pas après ouverture. Ce malt n'a aucune activité diastasique.

7.4.3 EXTRAIT DE MALT DIASTASIQUE

Mention « diastatic », ou DMS (Diastatic Malt Syrup) indiquée sur la boîte.

Ce malt est obligatoire si la recette prévoit d'ajouter des céréales cuites ou des flocons d'orge ou de maïs. Si ce n'est pas le cas, on lui préfère l'extrait de malt non diastatique.



8. BRASSER MIXTE GRAINS-EXTRAITS

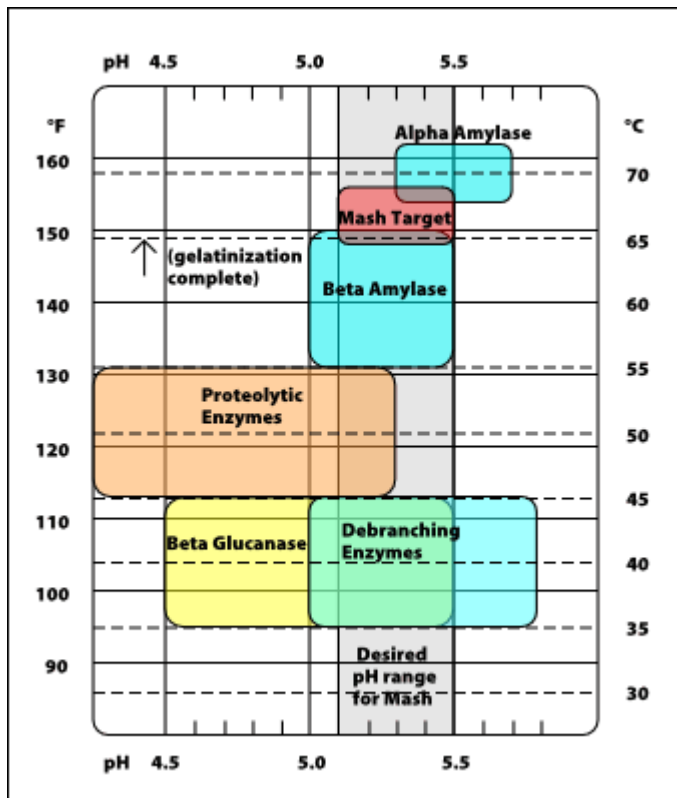
Le brasseur amateur voulant ajouter des céréales qui requièrent un processus de saccharification (flocons de maïs, d'orge ou bien des céréales cuites), il devra faire une complémentation en alpha et bêta amylases en utilisant de l'extrait de malt diastasique.

Mais dans ce cas, le processus de saccharification devra être conduit comme dans le brassage « tout-grains » notamment en respectant les paliers.

9. BRASSER « TOUT-GRAINS »

Brasser « tout-grains » veut dire que l'on produit sa bière à partir de malt. Il faut mettre le malt en contact d'eau chaude pendant 60 ou 90 minutes. Cela provoque la saccharification de l'amidon sous l'action des enzymes présents dans le grain.

Diagramme des paliers de température et pH



<http://www.brassageamateur.com/forum/viewtopic.php?f=87&t=4477&p=44674&hilit=paliers+diagramme#p44717>

À l'examen de ce diagramme, on constate qu'en respectant certains paliers de température, on obtient des résultats divers en fonction de ce que l'on recherche. Les températures ne sont pas critiques et sont données à 1 ou 2 degrés près.

Palier	Enzyme activée	Résultat	Utilité
40°C	Beta Glucanase, debranching enzymes		Uniquement si céréales cuites
50°C	Enzymes protéolytiques	Réduction des protéines	Uniquement pour les malts trop forts en protéine (rare)
60°C	Bêta amylose	Formation des sucres fermentescibles	La répartition des temps sur chacun de ces paliers permet d'influer sur le corps de la bière
70°C	Alpha amylose	Formation des sucres non fermentescibles	

Le brasseur amateur peut aussi décider de travailler en mode mono palier.

Dans ce cas, il doit avoir une cuve-matière qui retient la chaleur : soit une cuve flottante qui baigne dans un bain-marie bien contrôlé, soit une cuve isotherme.

La température, lorsqu'on brasse en mono palier doit se situer dans la zone figurée en rose sur le diagramme et intitulée « Mash Target ».

Cette zone se situe en gros entre 62 et 70°C.

On peut agir sur la proportion maltose/dextrine en se positionnant plutôt vers le bas ou vers le haut de la plage :

- plus près de 62°C si on veut favoriser les sucres fermentescibles ce qui donne une bière plutôt alcoolisée avec peu de corps ;
- plus près de 70°C si au contraire on veut donner du corps à la bière en favorisant les dextrines.

10. LE MATÉRIEL

10.1 MATÉRIEL NON CONSOMMABLE

10.1.1 CUVES

Le but du présent manuel est de s'adresser au débutant, parfois peu fortuné et qui n'est pas forcément prêt à financer une pico à base de cuves inox. Cela a été mon cas, et je présente ici les cuves qui m'ont permis de démarrer. Il ne s'agit pas pour moi de faire l'éloge du « tout plastique », mais de montrer avec quoi on peut commencer.

10.1.1.1 CUVE THERMOSTATIQUE

(Bain-marie)



D'une contenance d'environ 30 litres, elle est munie d'un thermostat et de résistances chauffantes, elle est utilisée comme bain-marie pour maintenir une température comprise entre 62 et 70 °C pendant la période de saccharification et de 78° C pour l'aspersion du grain (extraction des sucres). Elle est équipée d'une bonde munie d'un robinet.

Un tuyau de douche muni d'une pomme fine et vissé sur la vanne permet d'assurer l'opération de démêlage (Voir 8.5.4).

Pour les non-bricoleurs :

Il n'est pas absolument nécessaire d'installer un thermostat à condition de contrôler la température dans la cuve et la maintenir à la température cible prévue en fonction de la recette (68 °C par exemple). Il y a avantage à isoler la cuve pour limiter les pertes de chaleur. Le polystyrène extrudé est un moyen peu onéreux et efficace d'assurer cette isolation. Ne pas oublier le fond de la cuve !

10.1.1.2 CUVE MATIÈRE



Il s'agit d'un seau couvert de 11 litres équipé d'une bonde munie d'un robinet. Cette cuve reçoit le brassin, mélange de malt et des autres ingrédients incorporés dans l'eau. Pendant la période de saccharification, la cuve matière repose dans l'eau de la cuve thermostatique afin de stabiliser la température du brassin.

Le fond est garni d'un filtre : faux fond ou tresse inox.

Faux-fond inox



Il est possible d'utiliser une cuve isotherme en lieu et place du seau trempé dans le bain-marie.

Cuve inox et sonde de température



10.1.1.3 CHAUDIÈRE (CUVE ÉBULLITION)



Cette chaudière à moût ou « cuve EBU » est un grand faitout de préférence en inox, mais on peut utiliser l'aluminium qui est moins cher, chauffé par un réchaud à gaz butane ou propane (bouteille à l'extérieur !). Elle a pour utilité :

- Traitement de l'eau préalable pour élimination des carbonates ;
- Préchauffage de l'eau avant le remplissage de la cuve thermostatique ;
- Ébullition prolongée du moût après brassage.

Il est possible, à la rigueur, d'utiliser une cuve en matière plastique équipée de thermoplongeurs. La mise en température est seulement plus longue (+ 1 heure environ).

En cas d'utilisation de houblon en cônes, il faut un filtre : faux fond ou tresse inox.

10.1.1.4 CUVE À FERMENTATION



D'une contenance d'environ 50 litres, elle est équipée d'un couvercle, et doit toujours être nettoyée soigneusement et stérilisée avant usage.

On peut préférer une cuve étanche équipée d'une bonde aseptique (barboteur). Après chaque utilisation elle doit impérativement être nettoyée pour éviter une infection microbienne ou fongique pendant la période d'inutilisation. C'est dans cette cuve que se produit la fermentation primaire.

Une meilleure solution : le fût en matière plastique alimentaire hermétique



10.1.1.5 BAC À REFROIDIR

Il s'agit d'un baquet suffisamment grand pour y placer la chaudière à moût ou la cuve à fermentation. Un courant d'eau froide y est établi pour refroidir le moût après ébullition.

Le refroidissement peut aussi être assuré par un serpentin de cuivre, dans lequel circule de l'eau froide, et plongé dans le moût à refroidir,

Le refroidisseur peut encore être un serpentin externe à contre-courant ou un échangeur de chaleur à plaques. C'est un des systèmes les plus efficaces.

Voir 12.6.2 Refroidissement

10.1.2 INSTRUMENTS DE MESURE



10.1.2.1 LES ÉPROUVETTES

Les éprouvettes sont utilisées :

Pour mesurer les volumes de liquides ;

Pour contenir le liquide à mesurer avec le densimètre.

Dans certaines recettes de bière anglaises les volumes sont exprimés en fl.oz, pints, gallons ...

L'annexe 3 indique toutes les conversions utiles.

10.1.2.2 LA BALANCE

Il est important de disposer d'une balance assez sensible pour peser quelques grammes de houblon ou *d'irish moss*, et qui supporte quelques centaines de grammes, même jusqu'à quelques kilogrammes pour peser le malt par exemple.

Dans certaines recettes de bière anglaises, les masses sont exprimées en onces et livres.

L'annexe 3 indique toutes les conversions utiles.



Balance de poche électronique de précision moyenne (0,01g)

Pour peser les sels minéraux, le houblon, les carraghenate jusqu'à 200 g.

10.1.2.3 LES THERMOMÈTRES

Le brasseur utilise 2 thermomètres :

Thermomètre couvrant l'échelle de 40 à 100 ° C ;

Thermomètre couvrant l'échelle de 0 à 50 ° C.

Le contrôle de la température est très important tout au long du processus de fabrication de la bière, mais surtout très critique pendant la phase de brassage, ainsi que lors de l'ensemencement avec la levure. Dans certaines recettes de bière anglaises les températures sont exprimées en degrés Fahrenheit.

L'annexe 3 indique toutes les conversions utiles.



10.1.2.4 LE DENSIMÈTRE

Le densimètre permet de tester la densité du moût avant et après fermentation, ce qui permet de :

Respecter la recette ;

Connaître le degré d'alcool de la bière ;

S'assurer que la fermentation est achevée.

Le densimètre du brasseur est étalonné pour des valeurs de 1000 à 1100.

Un densimètre conçu pour la fabrication du cidre convient parfaitement.

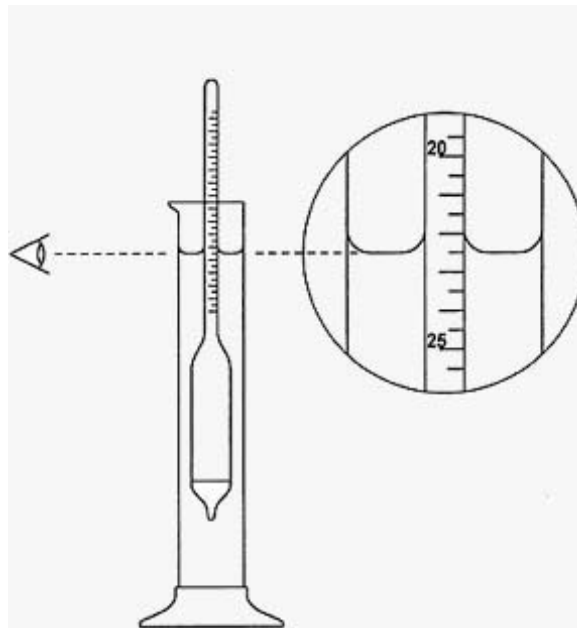
Il est important de connaître la température du liquide que l'on mesure (les densimètres sont étalonnés pour des températures de 15,6 ou 20 °C).



Prendre la visée au
base

du ménisque.

Dans l'exemple, lire 22,5



niveau de la

La meilleure précision de la mesure de la densité est assurée si le liquide mesuré se trouve à la température nominale du densimètre (20°C par exemple). Toutefois, si la température est différente, il est possible de corriger la lecture en fonction de la table suivante :

Table de correction pour un densimètre étalonné à 20 ° C

Température (° C)	Correction
4-10	-2
11-17	-1
18-22	0
23-26	+1
27-29	+2
30-32	+3
33-35	+4

Exemple, si à la température de 28° C, on lit 1039 sur l'échelle du densimètre, la table donne comme correction +2. La véritable densité est $1039 + 2 = 1041$.

10.1.2.5 LE RÉFRACTOMÈTRE

Les réfractomètres permettent de mesurer la densité d'un liquide sucré par lecture directe avec quelques gouttes seulement du liquide à mesurer. La plupart sont équipés d'une correction automatique de la température (ATC). De toutes façons on ne met que 3 gouttes de liquide, même chaud, s'il n'y a pas d'ATC, cela n'a pas d'importance. Les réfractomètres qui sont utilisables pour le brassage sont gradués en degrés Plato (0-18) ou Brix (0-32).



Des outils comme BeerSmith comportent des convertisseurs Brix-SG

Pour obtenir un degré d'alcool de la bière finie, il faut :

- Prendre la valeur en Brix de la densité origine ;
- prendre la valeur de la densité finale :
 - en brix avec le réfractomètre ,
 - en degrés de densité avec le densimètre.

BeerSmith intègre ces données pour calculer le pourcentage d'alcool volumique avec la valeur en Brix et la densité originales.

Cela ne dispense pas d'utiliser des techniques plus précises (ébulliomètre ...) dès que l'on brasse en pro.

10.1.2.6 MESURE DU PH

10.1.2.6.1 Les bandelettes

Ce sont des bandelettes imprégnées de réactif avec des plages qui changent de couleur en fonction du pH.



Photo Brouland

10.1.2.6.2 Les réactifs colorés liquides

Plus précis que les bandelettes, on peut se les procurer dans toutes les boutiques d'aquariophilie.



10.1.2.6.3 Le pH-mètre

Instrument de précision plus coûteux, mais vraiment digne d'intérêt.



Le PH-mètre est fidèle, mais à la condition de l'étalonner régulièrement au moyen de solutions étalons.

Pour sa conservation, l'électrode doit être plongée en permanence dans une solution spéciale.



Les solutions d'étalonnage (pH 4 et pH 7) et la solution de conservation

10.1.3 AUTRES MATÉRIELS

Il s'agit de menus outils : tuyaux, entonnoirs, cuillères, filtres ... qu'il faut toujours tenir prêts à tout moment.

Un des plus importants est le siphon dont l'embout est constitué d'une crosse, ce qui permet de soutirer la bière sans troubler le sédiment de levure resté dans le fond de la cuve à fermentation.

Rappelons que ces menus objets doivent être correctement nettoyés et stérilisés s'ils entrent en contact avec le moût.

10.2 MATÉRIEL CONSOMMABLE

10.2.1 DÉSINFECTION

Eau de javel

Il s'agit d'eau de javel du commerce dosée à 5%.

Attention, les berlingots sont à 10%. L'utilisation à ces doses nécessite un rinçage très abondant et coûteux en eau.

Chempro SDP

C'est un produit diffusé en Angleterre qui peut être remplacé par le suivant.

Chemipro

Disponible en Belgique, il se décline en plusieurs variantes :

OXI : désinfecte par libération d'oxygène actif. Compatible avec l'inox et même le cuivre. Ne nécessite pas de rinçage.

ACID : désinfecte et décape. Ne nécessite pas de rinçage, mais ne convient pas au fer ni au cuivre.

CAUSTIC : c'est le plus décapant pour le matériel très sale. Il nécessite un abondant rinçage à l'eau chaude. Il ne convient pas au fer ni au cuivre.

Métabisulfite de soude

Plus qu'un désinfectant, c'est plutôt un inhibiteur des mauvaises levures.

On l'utilise surtout dans le barboteur et pour maintenir propres les petits ustensiles (thermomètres, ...), ainsi que pour le dernier rinçage des bouteilles.

Javel-vinaigre

Recette donnée par *Mbrew* sur le forum *Brassage Amateur* :

Pour 10l d'eau : 10 ml de javel à 5%, 10 ml de vinaigre blanc à 6%.

Le dosage vise à ramener le pH à 6. Après essais, ce mélange s'avère très efficace.

Attention : le mélange javel et acide concentrés est dangereux car il dégage beaucoup de chlore gazeux. Respecter les dosages indiqués.

Soude caustique

Solution à 20 % dans l'eau chaude (même usage que le chemipro caustic). Rincer avec de l'eau acidulée à **l'acide chlorhydrique**, ou encore mieux **nitrique**, puis à l'eau claire.

10.2.2 TRAITEMENT DE L'EAU

Produits utilisés :

- Sulfate de calcium
- Sulfate de magnésium
- Chlorure de sodium
- *pH moins* (produit pour l'aquariophilie très rarement utilisé)

Test PH

L'eau pour brasser doit avoir des caractéristiques particulières.

Les différents styles de bières se sont souvent développés grâce aux caractéristiques de l'eau locale.

Par exemple une *Pils* d'origine (PLZEN) en république tchèque est brassée avec de l'eau très douce.

En revanche, l'eau de Burton-upon-Trent, est idéale pour les *Pale ales* et les *IPA*. Elle est très dure, mais contient surtout des sulfates de calcium et de magnésium.

L'eau de conduite est normalement convenable pour brasser, mais dans certaines contrées, elle est trop calcaire ou alors contient les nitrates.

Il est possible de traiter l'eau en ajoutant des sels minéraux ou en diluant l'eau avec de l'eau osmosée.

Pourquoi traiter l'eau ?

1- si l'eau contient trop de carbonate de calcium, le brassin aura du mal à atteindre le pH de 5,2 à 5,8 optimal pour le brassage. Il faut alors traiter pour abaisser le pH. On parle du pH du mélange eau-grain et pas de l'eau seule.

2- On peut, lorsqu'on essaie de brasser des clones, reconstituer des eaux locales.

Des logiciels comme BeerSmith possèdent des outils qui permettent de calculer les masses de sels minéraux pour reconstituer n'importe quelle eau à partir de n'importe quel autre type d'eau !

10.2.3 PRODUITS CLARIFIANTS

10.2.3.1 IRISH MOSS

C'est un carraghenate aussi appelé mousse d'Irlande. Ce produit a pour effet d'agglutiner les protéines, favorisant la cassure à chaud. On l'introduit 5 à 10 minutes avant la fin de l'ébullition.



Ce produit ne répond pas aux prescriptions de la loi de pureté allemande.

Avis aux puristes !

Produits de collage

10.2.3.2 ISINGLASS



Selon Graham Wheeler, cette mystérieuse composition serait fabriquée à partir de la vessie natatoire de l'esturgeon.

Il faut la conserver au réfrigérateur sinon elle se liquéfie et perd ses propriétés.

Ce produit est à introduire en fin de fermentation. Il a pour effet d'agglutiner les particules en suspension dans la bière, même la levure.

10.2.3.3 GÉLATINE

Il s'agit simplement de gélatine extraite de bovins. Simple d'emploi et peu onéreuse, elle peut être un bon moyen pour éclaircir la bière. Elle n'a toutefois pas la puissance d'éclaircissement de l'isinglass.

10.2.3.4 COLLE DE POISSON

Elle est parfois utilisée dans le même but. Attention aux surdosages qui pourraient communiquer à la bière un goût de poisson.

10.2.4 DIVERS

Stabilisateur de mousse

(Heading liquid)

Normalement inutile : une bière normalement brassée avec des ingrédients de qualité mousse tout naturellement.

Dans certains cas, si la mousse est inconsistante on peut ajouter un promoteur de mousse, soit liquide, soit en poudre.



L'emploi de ces produits peut heurter la sensibilité de ceux qui veulent brasser « naturel ».

11. LES INGRÉDIENTS

11.1 LE MALT

Le malt est de l'orge germée dont on a supprimé le germe. Il constitue la matière de base qui fournit à la bière sa force en alcool.

Le malt est plus ou moins fortement torréfié, ce qui donne des malts diversement colorés. La couleur est normalisée et s'exprime en degrés EBC en Europe et en degrés SRM ou Lovibond Outre-Atlantique. Pour les besoins pratiques on peut considérer que 1 degré SRM = 2 degrés EBC.

11.1.1 MALTS PÂLES

Malt pâle anglais (couleur 5 EBC),

Le malt pâle constitue la plus grosse partie du malt de la recette de bière.

Il existe du malt anglais « Pale Malt » conçu pour la technique de brassage par infusion. Il s'agit du malt qui contient le moins de protéines (pour éviter le voile protéinique de la bière). Il s'agit de malt d'orge à 2 rangs. La variété la plus réputée est le malt *Maris Otter* qui provient du maltage sur plancher d'orge d'hiver à 2 rangs. Les variétés *Halcyon* et *Pipkin* sont aussi très renommées.



Maris Otter

Malt pâle belge

En Belgique on trouve du malt pâle à peine plus foncé (couleur 7 EBC).

Il trouve les mêmes applications que le malt pâle anglais. Il suffit d'ajuster la couleur en tenant compte (pour les puristes) de la différence de valeur EBC.



Malt belge Brewferm

Pilsner malt ou lager malt (couleur 3 EBC)

Pour production de bière de type *pils*

La technique de brassage par décoction fait appel à un malt différent contenant plus de protéines et nécessitant des techniques de brassages différentes qui seront décrites dans un autre document. (brassage multi paliers ou par décoction).

Toutefois, les malts modernes, même de variété *pils*, sont bien modifiés et s'accrochent fort bien du brassage par infusion mono palier.

Il est possible d'utiliser que ce type de malt comme malt de base pour tous les types de bières.

Mild ale malt (couleur 7 EBC)

Utilisé à la place du malt pâle pour produire les bières anglaises de type « Mild ale » telle qu'elle est produite dans les Midlands. Il peut être remplacé par du malt pâle sans différence sensible dans la qualité de la bière produite.

Vienna malt (couleur 6-8 EBC)

On l'emploie pour brasser des bières de style viennois.

Utilisation : de 60 à 100 % du malt total

Munich malt (couleur 10-20 EBC)

Malt un peu plus foncé que le malt pâle, il possède moins d'activité diastasique. On l'emploie dans les bières de type munichoises.

Utilisation : de 50 à 75 % du malt total

11.1.2 MALTS SPÉCIAUX

Il existe en outre des malts spéciaux, par exemple des malts fumé, aromatisés, acides ...

Sauermalz (malt acide)

Ce malt typiquement allemand trouve sa justification dans la loi de pureté allemande (Reinheitsgebot) pour acidifier le moût sans avoir à utiliser d'acides ou de sels particuliers. Ceux qui veulent brasser « à l'Allemande » trouveront en ce malt un ingrédient utile.

Utilisation : environ 3% du malt total

Rauchmalz (malt fumé couleur 6 EBC)

Grillé sur bois de hêtre.

Donne un goût fumé à la bière.

Utilisation :

Pour un arôme léger : 1 à 10 %

Pour un arôme très fumé : jusqu'à 50 %

Convient pour des bières bavaroises de type *Bamberg*.

Malt à Whisky

Ce malt est fumé à la tourbe.

Convient pour des bières de style écossais.

11.1.3 MALTS COLORÉS

Amber malt (couleur 40-60 EBC)

Ce malt peu torréfié confère à la bière un goût biscuité qui a beaucoup été utilisé en Angleterre jusqu'au milieu du XIX siècle. Notamment dans les *Porters*. Il est possible de fabriquer soi-même en passant au four du malt pâle pendant une heure et demie à 140°C

Brown malt (couleur 150 EBC)

Ce malt, à l'origine de toute bière était primitivement du malt séché sur feu de bois de feuillus, ce qui lui conférait un caractéristique goût fumé. Il est actuellement mis sur le marché en version non fumée. Il peut être utilisé pour les *Brown ales* ainsi que dans les recettes visant à reconstituer les bières d'autrefois (version fumée).

Melanoidin malt (couleur 50-80 EBC)

Ce malt de production allemande donne une coloration rouge à la bière. Il est très utilisé pour faire des bières rousses :

Amber Lager
Dark Lager, Ale
Scottish Ale
Amber Ale
Red Ale
Red Colored Beer
Munich "Salvator"

11.1.4 LES MALTS CARAMÉLISÉS

La particularité de ces malts est d'avoir été chauffés longuement à une température qui provoque la saccharification. Ils ne nécessitent pas de faire l'objet des paliers de brassage comme pour le malt pâle. Ils apportent à la bière sa couleur et à forte proportion un goût douceâtre persistant.

Crystal malt (couleur 100-300 EBC)

Ce malt anglais fait partie de la grande famille des malts « caramel »

On le trouve dans les *pale ales*, les *bitters* ...

Lors de la conception de la recette, il y a lieu de tenir compte de la couleur qui peut être très variable selon la provenance.

Utilisation : de 5 à 20% du malt total (jusqu'à 30% dans les *Mild ales*).

Cara-pils® (couleur 5 EBC)

Particulièrement utilisé dans les bières plus légères pour une meilleure mousse, un corps prononcé et un goût plus doux. On utilise généralement 5-10%, mais possible jusqu'à 40%.

Cara-hell® (couleur 25 EBC)

Particulièrement utilisé dans des Ales, Hefe-weizen, Maibocks, bières d'abbaye blondes,... Utilisés de 10 à 15%. Pour des arômes supplémentaires, un goût plus doux et une couleur plus profonde.

Carastan (couleur 26-78 EBC)

Un peu plus foncé et sucré que le cara-pils.

Utilisation : de 5 à 10% du malt total.

Cara-Vienne (couleur 20-25 EBC)

Sucré et grillé, ce malt est un peu plus foncé que le cara-pils, Il est utilisé dans certaines bières continentales (*Vienna, Märzen, Oktoberfest*).

Utilisation : jusqu'à 15% du malt total.

Cara-Münch (couleur 50-60 EBC)

Ce malt à arôme de noisette donne du corps aux bières de type bavarois (*Oktoberfest, Bock, Doppelbock, Maibock*).

Favorise la tenue de la mousse.

Utilisation : jusqu'à 15% du malt total.

Cara-Red (couleur 40 EBC)

Particulièrement utilisé dans les Brown Ales, Brune des Flandres, bières Bock, Scottish Ales,... Utilisé de 10 à 25%. Pour un arôme malté prononcé et une couleur rouge.

Special B (couleur 200-260 EBC)

Ce malt spécial confère à certaines bières belges un goût très prononcé de caramel brûlé.

Utilisation : jusqu'à 5% du malt total.

11.1.5 LES MALTS GRILLÉS

Ce sont des malts assez ou très fortement torréfiés. On ne peut compter sur aucune activité enzymatique. Ils confèrent à la bière des goûts très particuliers.

Biscuit malt (couleur 40-50 EBC)

Légèrement grillé, il donne un arôme de biscuit.

Chocolate malt (couleur 700-1200 EBC)

Ce malt est grillé fortement, moins toutefois que le malt noir.

Il est utilisé dans les bières brunes et surtout pour les *Porters*.

Utilisation : jusqu'à 12% du malt total.

Il existe une variété non amère pour ceux qui veulent un goût plus doux tout en bénéficiant de la couleur.

Black malt (couleur 900-1500 EBC)

Utilisé dans certains Stouts et Porters, c'est le malt le plus foncé qui soit.

Ce malt est assez acide et fait baisser le PH du brassin.

Utilisation : jusqu'à 3% du malt total.

Roast barley (couleur 1000-1550 EBC)

Il s'agit dans ce dernier cas d'orge non maltée. Ce n'est donc pas un malt à proprement parler.

L'orge torréfiée (roast barley) est pratiquement obligatoire dans les recettes véritables de *Stouts* irlandais, il peut entrer en faible quantité dans les *Porters* et *Brown ales*, chaque fois que du malt noir (Black malt) est requis.

La présence de malts plus ou moins torréfiés dans une recette ...



... permet de faire varier la couleur de la bière et créer des bières blondes, rousses, brunes, noires ...



Photo BeerSmith

11.1.6 CONCASSAGE DU MALT

Le malt doit être concassé avant brassage. Il est possible d'acheter du malt déjà concassé, mais il se conserve moins bien.

On trouve sur Internet des moulins à céréales pas trop chers qui font parfaitement l'affaire. Certains ont utilisé un vieux moulin à café manuel. Cela fonctionne bien, mais le rendement est très faible.

Attention, le malt doit être concassé (en non pas moulu). Il ne doit pas y avoir trop de farine sinon les filtres se bouchent (tresse inox).



11.2 LE HOUBLON



11.2.1 GÉNÉRALITÉS

Le houblon donne à la bière son amertume et son arôme. Il possède aussi des propriétés bactéricides et fait bénéficier la bière de ses vertus préservatrices.

L'amertume du houblon dépend de son % d'acide alpha indiqué sur l'emballage.

L'amertume de la recette est exprimée en IBU (International Bitterness Unit).

Il existe différents crus de houblon qui confèrent à la bière son bouquet et son amertume particulière.

Certains houblons procurent plus d'amertume, d'autres sont moins amers et fournissent plus d'arôme.

11.2.2 VARIÉTÉS DE HOUBLONS

11.2.2.1 HOUBLONS D'ARÔME

Worcester Goldings (GB)

East Kent Goldings (GB)

Fuggles (GB)

W.G.V – Whitbread Goldings variety (GB)

Bramling Cross (GB)

Progress (GB)

First Gold (GB)

Hallertauer Hersbrucker (All)
Hallertauer Mittelfrüh (All)
Tettnang (All)
Perle (All)
Spalt Select (All)
Styrian Goldings (Slo)
Saaz (Tch)
Mount Hood (USA)
Willamette (USA)
Cascade (USA)
Liberty (USA)
Bullion (USA)

11.2.2.2 HOUBLONS DOUBLE USAGE

Challenger (GB)
Northdown (GB)
Pioneer (GB)
Nugget (USA)
Brewers Gold (USA)
Cluster (USA)
Hallertauer (NZ)
Green Bullet (NZ)
Sticklebract (NZ)

11.2.2.3 HOUBLON D'AMERTUME

Target (USA)
Admiral (GB)
Northern Brewer (All)
Herald (GB)
Galena (USA)

Il est important de respecter la variété de houblon de la recette, si une variété manque, elle peut à la rigueur être remplacée en utilisant la table d'équivalence ci-après :

Table d'équivalence : ex. pour 23 litres

Amertume (IBU)	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Fuggles 3-5 AA	41 g	51g	61g	72g	82g	92g	102 g	112g	123 g
Goldings 3-5 AA	35 g	43g	52g	61g	69g	78g	87g	95g	104 g
Hallertau 3-6 AA	33 g	42g	50g	59g	67g	75g	84g	92g	100 g
SAAZ 2-4 AA	33 g	42g	50g	59g	67g	75g	84g	92g	100 g
Progress 3-7 AA	30 g	37g	45g	52g	59g	67g	74g	82g	89g
Northern Brewer 7-9 AA	20 g	30g	36g	42g	48g	54g	61g	67g	73g
Challenger 6-8 AA	24 g	30g	36g	42g	48g	54g	61g	66g	72g
Target 9-12 AA	16 g	21g	25g	29g	33g	37g	41g	45g	49g
Srisselspalt 3-5 AA	35 g	43g	52g	61g	69g	78g	87g	95g	104 g

Par exemple, pour obtenir une amertume de 25 IBU avec le houblon *fuggles*, il faut 51g, avec du houblon *SAAZ*, il suffit de 42g.

Autre exemple : Si une recette prévoit 50g de *fuggles*, soit 25 IBU et si on ne dispose que de houblon *goldings*, il en faudra approximativement 43 g pour obtenir la même IBU.

L'usage de cette table est un pis-aller, car on peut établir une équivalence concernant l'amertume, mais pas pour les propriétés aromatiques.

Attention : le pourcentage d'acide alpha peut varier énormément selon la récolte. Il faut tenir compte du pourcentage indiqué sur chacun des sachets.

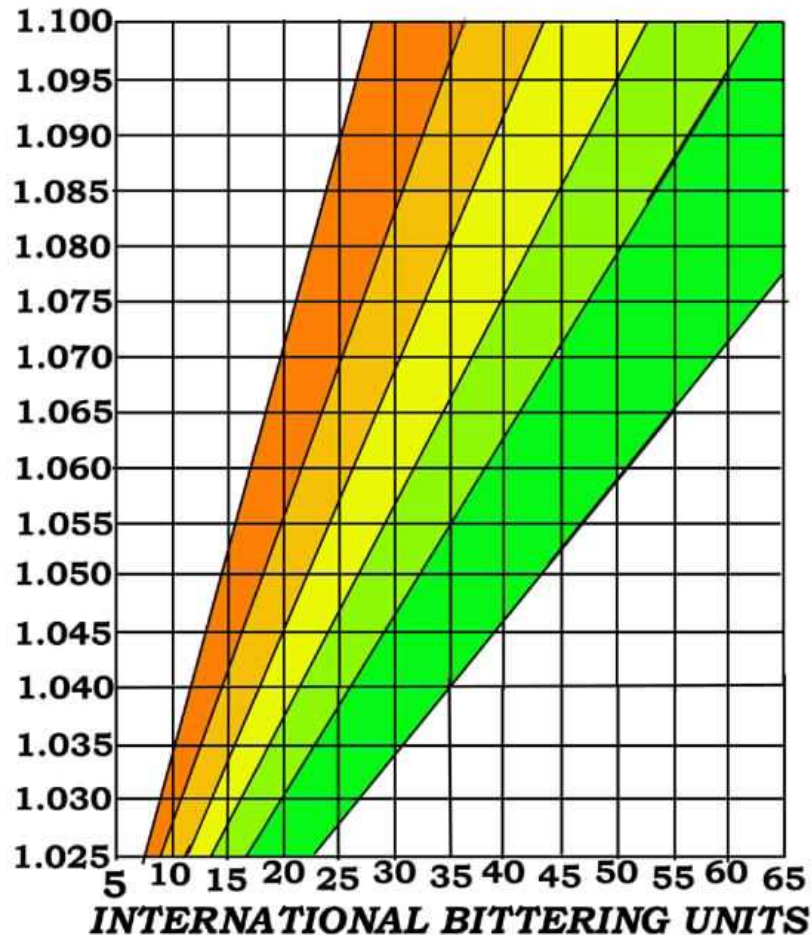
Un logiciel de conception de bière permet de mettre en œuvre ces notions beaucoup plus facilement qu'avec ce tableau, et avec davantage de variétés de houblons.

Lorsqu'on brasse en tenant compte des styles, il faut choisir des houblons en provenance du pays d'origine du style.

Par exemple pour une *Pale Ale*, il faut du houblon anglais, pour une Pilsen de Bohême, préférez à tout autre un houblon Saaz tchèque ...

Une bière faible en alcool s'accommode mal d'une forte amertume. Plus la bière est forte, plus on peut ajouter de houblon. Le tableau ci-après, résume bien l'utilisation du houblon. Il provient du site <http://www.brewsupplies.com>.

ORIGINAL GRAVITY **GRAVITY/HOPS RATIO**



EXTRA MALTY	SLIGHTLY MALTY	EVENLY BALANCED	SLIGHTLY HOPPY	EXTRA HOPPY
--------------------	-----------------------	------------------------	-----------------------	--------------------

11.2.3 LES FORMES DE COMMERCIALISATION DU HOUBLON

11.2.3.1 LES CÔNES

Les cônes sont en fait les fleurs femelles du houblon qui est une plante dioïque, c'est-à-dire que les fleurs mâles et les fleurs femelles se trouvent sur des pieds séparés. Seules les fleurs femelles sont utilisées. En général sur le Continent, elles sont non fécondées, donc sans graines, alors qu'en Grande-Bretagne, elles sont fécondées et possèdent des graines.

L'usage du houblon en cônes est le plus ancien, il a l'avantage pour le brasseur amateur de constituer un filtre naturel lors du soutirage du moût après ébullition.

L'inconvénient, est qu'il se garde moins longtemps que d'autres formes et est plus difficile à trouver en fin de saison.

Il vaut mieux l'acheter en paquets scellés sous vide et le conserver au froid.

Certains utilisent des sacs à houblons : cela facilite l'enlèvement du houblon en fin d'ébullition, mais cela peut contribuer à une plus faible extraction des principes du houblon, et cela exclut d'utiliser les cônes comme filtre naturel.

11.2.3.2 LES PELLETS

Les pellets sont des sortes de comprimés cylindriques obtenus en broyant les cônes et en les compressant.

C'est une forme plus moderne, qui se conserve mieux que les cônes, mais qui peut poser des problèmes de soutirage et même d'encrassage des refroidisseurs.

Lorsqu'on utilise des pellets, il faut prévoir un filtrage au moyen d'une tresse inox qui fait le tour intérieur de la chaudière et concentrer les particules de houblons en suspension dans le moût par un mouvement circulaire de l'eau formant un tourbillon. Cette action peut être faite à la main ou mieux par utilisation d'un *Whirlpool*. Le soutirage peut avoir lieu ensuite.

11.2.3.3 L'EXTRAIT ISOMÉRISÉ

Il s'agit d'un liquide qui permet de corriger l'**amertume** après coup. En général titré à 6% d'acide iso alpha, on peut le rajouter même après fermentation.

Attention : l'extrait isomérisé ne doit pas bouillir.

11.2.3.4 L'HUILE DE HOUBLON

Il s'agit d'un liquide qui permet de corriger l'**arôme** après coup. En général très concentré, on le rajoute au moment de la mise en bouteilles. Il existe en plusieurs variétés d'arôme : citronné, houblonné, herbacé.

11.2.4 UTILISATION DU HOUBLON

11.2.4.1 HOUBLON AMÉRISANT

Le houblon amérissant est celui qui apporte à la bière son amertume. Pour une extraction optimale, on le met dans la chaudière dès le début, il est présent pendant toute l'ébullition qui doit durer 90 minutes pour le houblon en cônes et 60 minutes seulement pour les pellets.

On peut mettre en 1 fois la quantité totale de houblon.

Mais comme ce houblon amérissant possède souvent en même temps des propriétés aromatiques qui s'évaporent lors de l'ébullition, on a parfois recours à une utilisation fractionnée. Cela veut dire qu'on va mettre la plus grosse partie du houblon au début de l'ébullition, puis que l'on va en rajouter un peu après ½ heure, 1 heure ...

11.2.4.2 HOUBLON D'ARÔME

Lorsqu'on veut développer dans la bière un arôme plus présent, on garde une bonne proportion de houblon, d'une variété aromatique, et on l'introduit dans les 10 dernières minutes de l'ébullition.

11.2.4.3 HOUBLONNAGE À CRU

Certaines recettes de bières peuvent prévoir de faire du *houblonnage à cru*. Cela consiste à mettre quelques cônes de **houblon aromatique, à faible teneur en acide alpha**, directement dans la cuve de fermentation pendant la fermentation secondaire (15 jours). Cela confère un arôme supplémentaire à la bière. Le dosage est de 1 à 2 g par litre.

Les cônes sont introduits dans un sac afin de faciliter leur retrait ultérieur.

Certains utilisent à cette fin du houblon en pellets, cela pose le problème du dépôt au fond de la cuve de fermentation.

Enfin pour les gens qui ont peur d'introduire une pollution dans la bière, un substitut du *houblonnage à cru* consiste à mettre les quelques cônes de houblon dans le moût dans les 5 dernières minutes d'ébullition. Mais ce procédé ne permet pas d'obtenir autant d'arôme qu'avec le *houblonnage à cru*.

11.3 LES AUTRES ADJONCTIONS

On appelle adjonctions des grains, des farines ... pouvant fournir des éléments fermentables, mais qui sont dépourvus des enzymes capables d'effectuer la transformation des amidons en sucres. Ces adjonctions ne peuvent être utilisées qu'en complément du malt pâle qui fournit ses enzymes amylases. Elles peuvent aussi être constituées de sucres, dans ce cas les amylases sont sans effet.

L'utilisation de ces adjonctions influe sur la densité originale et finale, la couleur et le goût de la bière.

11.3.1 CÉRÉALES

Farine de froment ;

Orge en grains non maltée ;

Flocons d'orge ;

Orge torréfiée ;

Flocons de maïs ;

Flocons de riz ;

Sirop d'orge ;

Sirop de maïs.

Attention : en cas de brassage avec de l'extrait de malt, les céréales ne peuvent être utilisées que s'il s'agit de malt « diastasique » (DMS par exemple).

Cette particularité est indiquée sur l'emballage. Si ce n'est pas écrit « diastatic extract », l'extrait n'est pas diastasique.

La bière ne peut être brassée avec plus de 40% de céréales, sans quoi elle sera trouble.

L'adjonction de céréales doit être mûrement réfléchi et dépend du type de la recette que l'on met en œuvre.

Par exemple, si on veut faire une bière allemande de fermentation basse : pas de céréales : *Reinheitsgebot* oblige ! (Loi de pureté). Cette loi est plus souple pour les bières de fermentation haute.

Si on fait une bière américaine, les flocons de maïs sont très utilisés pour compenser les hautes valeurs de protéines apportées par le malt américain d'orge à 6 rangs.

En fait, les flocons de maïs diminuent le trouble dû aux protéines, mais diminuent aussi la tenue de mousse.

11.3.2 SUCRES

Sucre de canne ;

Sucre de betterave ;

Sucres bruns ;

Sucre candi ;

Malto-dextrine ;

Lactose ;

Miel ;

Caramel ...

Les sucres sont généralement ajoutés un peu avant la fin de l'ébullition. Disons dans la dernière demi-heure.

Attention : l'abus de sucre dans une recette produit des bières fortes, avec un goût, rappelant le cidre, indigne d'une bonne bière.

Éviter de dépasser 20% du total si on utilise du sucre de canne ou 30% si c'est du sucre de betterave.

Attention : le miel n'est pas un produit stérile.

Les producteurs de miel américains recommandent de chauffer le miel à 80 °C pendant deux heures et demie avant de l'incorporer dans le moût refroidi. Le miel ne doit pas cuire.

11.3.3 ÉPICES

Dans certains pays comme la Belgique, les brasseurs font la part belle aux épices qu'ils introduisent dans la bière.

Il s'agit souvent d'écorces d'oranges amères, de coriandre, de cardamome, de gingembre ...

Cela produit des bières très typées, tout à fait dignes d'intérêt.

Mais attention, le mieux est parfois l'ennemi du bien : il ne faut pas avoir la main lourde. L'idéal est que goût soit juste perceptible, mais qu'aucun aromate ne prenne le pas sur les autres. Il faut que la bière reste une bière, pas une tisane à bulles.

11.4 LA LEVURE

11.4.1 GÉNÉRALITÉS

La transformation des sucres issus de la saccharification en alcool se fait sous l'action de la levure.

Plusieurs souches de levures sont commercialisées pour les usages brassicoles. On les divise en 2 catégories :

Saccharomyces cerevisiae ou levure de fermentation haute, travaillant à des températures plus élevées ; *Saccharomyces carlsbergensis* ou levure de fermentation basse, travaillant à des températures plus basses.

Les levures sont vendues sous des formes différentes :

- ❖ Levures en granulés secs
- ❖ Levures liquides en suspension.



Levure sèche lyophilisée

Le pied-de-cuve n'est pas nécessaire, il suffit de réhydrater la levure quelques minutes avant de l'introduire dans le moût.

Levure liquide Wyeast avant et après le démarrage obtenu en brisant le sac contenu dans le sachet



Les différentes souches de levures donnent des résultats différents et le choix de la levure dépend du type de bière brassée.

Attention : avec les levures liquides, il y a souvent un retard au démarrage de la fermentation. Raison de plus pour faire une culture préalable (*pied-de-cuve*).

Chaque style de bière est fermenté de préférence avec la souche de levure convenable et à une température donnée

Sources d'approvisionnement :

- Le commerce : Il est possible d'acheter ces différentes souches ;
- La récupération dans une bouteille de bière. Il faut pour cela que la bière soit conditionnée naturellement et non filtrée.
- La banque de levure : certains amateurs très avertis ayant des connaissances et du matériel de biologie peuvent cultiver des levures et se constituer un trésor de levures différentes : on boit une bière et on cultive la levure, ou on achète une souche une fois et ensuite on la conserve.

11.4.2 SOUCHES DE LEVURE

Ce tableau a été posté sur le forum Brassage Amaneur par Antic

1007	German Ale	True top cropping yeast, low ester formation, broad temperature range affects styles. Cold fermentation will produce lager characteristics including sulfur production. Fermentation at higher temperatures may produce some mild fruitiness. Generally, yeast remains significantly in suspension. Beers mature rapidly, even when cold fermentation is used. Low or no detectable diacetyl.	73-77%	low	55-68° F (13-20° C)	11% ABV	American Wheat or Rye Beer, Berliner Weisse, Bière de Garde, Dusseldorf Altbier, Kolsch, Northern German Altbier
1010	American Wheat	A dry fermenting, true top cropping yeast which produces a dry, slightly tart, crisp beer. Ideal for beers where a low ester profile is desirable.	74-78%	Low	58-74° F (14-23° C)	10% ABV	American Wheat or Rye Beer, Cream Ale, Dusseldorf Altbier, Kulsch, Northern German Altbier
1026	British Cask Ale	A great choice for any cask conditioned British Ale. Produces nice malt profile with a hint of fruit. Finishes dry and slightly tart.	74-77%	Medium-High	63-72F, 17-22C	10% ABV	Extra Special/Strong Bitter (English Pale Ale), Northern English Brown Ale, Special/Best/Premium Bitter, Standard/Ordinary Bitter
1028	London Ale	Rich with a dry finish, mineral profile, bold and crisp, with some fruitiness. Often used for higher gravity ales and when a high level of attenuation is desired for the style.	73-77%	Medium-Low	60-72F, 15-22C	10%ABV	Brown Porter, Dry Stout, English Barleywine, Foreign Extra Stout, Mild, Northern English Brown Ale, Old Ale, Robust Porter, Russian Imperial Stout
1056	California Ale Yeast	Very clean, crisp flavor characteristics. Low fruitiness and mild ester production. Slightly citrus like with cool (60-66F, 15-19C) fermentation temperatures. Versatile yeast, which produces many beer styles allowing malt and hop character to dominate the beer profile. Flocculation improves with dark malts in grain bill. Normally requires filtration for bright beers. DE or pad filtration recommended.	73-77%	Medium-Low	60-72F, 15-22C	10% ABV	American Amber Ale, American Barleywine, American Brown Ale, American IPA, American Pale Ale, American Stout, Braggot, Brown Porter, Christmas/Winter Specialty Spiced Beer, Cream Ale, Dry Stout, Fruit Beer, Imperial IPA, Irish Red Ale, Other Smoked Beer, Russian Imperial Stout, Spice, Herb, or Vegetable Beer, Strong Scotch Ale, Wood-Aged Beer
1084	Irish Ale Yeast	This yeast ferments well in dark roast worts. Beers fermented in the lower temperature range produce dry and crisp beers to fruity beers with nice complexity in the upper range. Ester production is enhanced with fermentation temperatures above 64 degrees F (18 C). Flocculation is low to moderate with filtration typically required.	71-75%	Medium	62-72F, 16-22C	10% ABV	American Barleywine, Baltic Porter, Dry Stout, Foreign Extra Stout, Imperial IPA, Irish Red Ale, Oatmeal Stout, Other Smoked Beer, Robust Porter, Scottish Export 80/-, Scottish Heavy 70/-, Scottish Light 60/-, Spice, Herb, or Vegetable Beer, Strong Scotch Ale, Sweet Stout, Wood-Aged Beer
1087	Bavarian Wheat Blend	A blend of the best ale and wheat strains producing mildly estery and phenolic wheat beers.	71-75%	Medium	64-72F,		

1098	Whitbread	Produces beers with a clean neutral finish allowing malt and hop character to dominate. Ferments dry & crisp, slightly tart, fruity and well balanced. Ferments well down to 65°F (18°C).	73-75%	Medium-High	64-72 F, 18-22C	10% ABV	Blonde Ale, English Barleywine, Northern English Brown Ale, Robust Porter, Scottish Export 80/-, Scottish Heavy 70/-, Scottish Light 60/-
1099	Whitbread Ale	A mildly malty and slightly fruity fermentation profile; not as tart and dry as 1098 and much more flocculent. Clears well without filtration. Low fermentation temperatures will produce a clean finish with a very low ester profile	68-72%	High	64-75F, 18-24C	10% ABV	Blonde Ale, English IPA, Extra Special/Strong Bitter (English Pale Ale), Oatmeal Stout, Southern English Brown, Special/Best/Premium Bitter, Standard/Ordinary Bitter, Sweet Stout
1187	Ringwood Ale	Great yeast strain with unique fermentation and flavor characteristics. Distinct fruit ester and high flocculation provide a malty complex profile, also clears well. Thorough diacetyl rest is recommended after fermentation is complete.	68-72%	High	64-74F, 18-23C	10% ABV	American IPA, American Stout, Fruit Beer, Mild, Oatmeal Stout, Southern English Brown
1214	Belgian Ale	Abbey-style top-fermenting yeast, suitable for high-gravity beers. Estery, great complexity with very good alcohol tolerance. This strain can be slow to start.	73-77%	medium-low	68-78° F (20-24° C)	9% ABV	Belgian Dark Strong Ale, Belgian Dubbel, Belgian Specialty Ale, Belgian Tripel, Christmas/Winter Specialty Spiced Beer, Witbier
1272	GF American Ale II	This popular strain is now gluten free! Produces beers that are nutty and clean with a slight tart finish. Ferment at warmer temperatures to accentuate hop character with intense fruitiness. Or, ferment cool for a clean, light citrus character. Expect good attenuation, but this will vary with grist makeup, mashing protocol, or other wort characteristics. Reliably flocculent, producing bright beer without filtration.	72-76%	High	60-72F, 15-22C	10% ABV	American Amber Ale, American Brown Ale, American IPA, American Pale Ale, American Stout, Blonde Ale, Fruit Beer, Imperial IPA, Wood-Aged Beer
1272	American Ale II	With many of the best qualities that brewers look for when brewing American styles of beer, this strain™s performance is consistent and it makes great beer. Fruitier and more flocculent than Wyeast 1056 American Ale yeast, slightly nutty, soft, clean with a slightly tart finish. Ferment at warmer temperatures to accentuate hop character with intense fruitiness, or ferment cool for clean, light citrus character. Expect good attenuation, but this will vary with grist makeup, mashing protocol, or other wort characteristics. Reliably flocculent, producing bright beer without filtration.	72-76%	High	60-72F, 15-22C	10% ABV	American Amber Ale, American Brown Ale, American IPA, American Pale Ale, American Stout, Blonde Ale, Fruit Beer, Imperial IPA, Wood-Aged Beer
1275	Thames Valley Ale	Produces classic British bitters, rich complex flavor profile, clean, light malt character, low fruitiness, low esters, well balanced.	77%	medium-low	62-72° F (16-22° C)	10% ABV	Brown Porter, Dry Stout, Dusseldorf Altbier, Extra Special/Strong Bitter (English Pale Ale), Foreign Extra Stout, Northern English Brown Ale, Robust Porter, Special/Best/Premium Bitter, Standard/Ordinary Bitter
1318	London Ale III	From traditional London brewery with great malt and hop profile. True top cropping strain, fruity, very light, soft balanced palate, finishes slightly sweet.	71-75%	high	64-74° F (18-23° C)	10% ABV	American Amber Ale, English Barleywine, English IPA, Extra Special/Strong Bitter (English Pale Ale), Mild, Oatmeal Stout, Old Ale, Scottish Export 80/-, Scottish Heavy 70/-, Scottish Light 60/-, Southern English Brown, Special/Best/Premium Bitter, Stan-

							dard/Ordinary Bitter, Sweet Stout
1332	Northwest Ale	One of the classic ale strains from a Northwest U.S. Brewery. Produces malty and mildly fruity ale with good depth and complexity.	67-71%	high	65-75° F (18-24° C)	10% ABV	American Amber Ale, American Barleywine, American Brown Ale, American IPA, American Pale Ale, American Stout, Blonde Ale, Classic American Pilsner, Fruit Beer, Imperial IPA, Spice, Herb, or Vegetable Beer
1335	British Ale II	Typical of British and Canadian ale fermentation profile with good flocculating and malty flavor characteristics, crisp finish, clean, fairly dry.	73-76%	high	63-75° F (17-24° C)	10% ABV	American Brown Ale, Brown Porter, Cream Ale, Dry Stout, English Barleywine, English IPA, Extra Special/Strong Bitter (English Pale Ale), Foreign Extra Stout, Irish Red Ale, Northern English Brown Ale, Special/Best/Premium Bitter, Standard/Ordinary Bitter
1338	European Ale		67-71%	high	62-72° F (16-22° C)	10% ABV	Baltic Porter, Düsseldorf Altbier, Northern German Altbier, Southern English Brown, Sweet Stout
1388	Belgian Strong Ale	Classic yeast for this beer style. Robust flavor profile with moderate to high alcohol tolerance. Fruity nose and palate, dry, tart finish. May continue to produce CO2 for an extended period after packaging or collection, while in refrigerated storage.	74-78%	low	64-80° F (18-27° C)	12-13% ABV	Belgian Blond Ale, Belgian Golden Strong Ale, Belgian Specialty Ale, Belgian Tripel, Bière de Garde, Christmas/Winter Specialty Spiced Beer
1728	Scottish Ale	Ideally suited for Scottish-style ales, and high-gravity ales of all types. Can be estery with warm fermentation temperatures.	69-73%	high	55-75° F (13-24° C)	12% ABV	American Barleywine, Baltic Porter, Braggot, Christmas/Winter Specialty Spiced Beer, Foreign Extra Stout, Imperial IPA, Old Ale, Other Smoked Beer, Russian Imperial Stout, Scottish Export 80/-, Scottish Heavy 70/-, Scottish Light 60/-, Strong Scotch Ale, Wood-Aged Beer
1762	Belgian Abby Ale II	High gravity yeast with distinct warming character from ethanol production. Slightly fruity with dry finish, low ester profile.	73-77%	medium	65-75° F (18-24° C)	12% ABV	American Barleywine, Belgian Blond Ale, Belgian Dark Strong Ale, Belgian Golden Strong Ale, Belgian Specialty Ale, Bière de Garde, Russian Imperial Stout, Strong Scotch Ale
1768	English Special Bitter	Similar to 1968, slightly less flocculent. Produces light fruit ethanol aroma. Mild malt with a neutral soft finish. Very clean.	68-72%	Very High	64-72F, 18-22C	10% ABV	Extra Special/Strong Bitter (English Pale Ale), Old Ale, Special/Best/Premium Bitter, Standard/Ordinary Bitter
1882	Thames Valley Ale II	Slightly more fruity and malty on the palate than 1275. Well balanced with a clean, dry finish. The source of 1275 and 1882 uses them together to produce a highly complex flavor profile and spicy character.	73-77%	High	62-72F, 16-22C	10% ABV	American Pale Ale, Extra Special/Strong Bitter (English Pale Ale), Special/Best/Premium Bitter, Standard/Ordinary Bitter
1968	London ESB Ale	This extremely flocculent yeast produces distinctly malty beers. Attenuation levels are typically less than most other yeast strains making for a slightly sweeter finish. Ales produced with this strain tend to be fairly fruity. Fruitiness will increase with higher fermentation temperatures (70-74F, 21-23C). Diacetyl production is noticeable and a thorough rest is necessary. Yeast traps trub easily and	67-71%	Very High	64-72F, 18-22C	10% ABV	English Barleywine, English IPA, Extra Special/Strong Bitter (English Pale Ale), Fruit Beer, Mild, Old Ale, Southern English Brown, Special/Best/Premium Bitter, Spice, Herb, or Vegetable Beer, Standard/Ordinary Bitter, Wood-Aged Beer

		autolysis during storage is accelerated. A very good cask conditioned ale strain due to rapid and complete flocculation. Brilliantly bright beers are easily achieved without any filtration.					
2000	Budvar Lager	Nice malty nose, subtle fruit. Rich malt profile on palate. Finishes malty but dry, well balanced, crisp. Hop character comes through in finish.	71-75%	Medium-High	48-56F, 9-13C	9% ABV	Bohemian Pilsner, Classic American Pilsner, Dortmunder Export, Lite American Lager
2001	Urquell Lager	Mild fruit/floral aroma. Very dry and clean on palate with full mouth feel and nice subtle malt character. Very clean and neutral finish.	72-76%	Medium-High	48-58F, 9-14C	9% ABV	Bohemian Pilsner
2002	Gambrinus Lager	Very mild floral aroma, nice lager character in nose. Malt dominates profile with subtle floral/fruit notes. Full, complex flavor profile with full mouth feel. Finishes soft and smooth with nice lingering maltiness.	71-75%	Medium-High	46-56F, 8-13C	9% ABV	Classic Rauchbier, Doppelbock, Dortmunder Export, Eisbock, Maibock/Helles Bock, Munich Dunkel, Munich Helles, Oktoberfest/MÄrzen, Schwarzbier (Black Beer), Traditional Bock, Vienna Lager
2007	Pilsen Lager	A classic American Pilsner strain, smooth, malty palate. Ferments dry and crisp.	71-75%	Medium	48-56F, 9-13C	9% ABV	Classic American Pilsner, Dark American Lager, German Pilsner (Pils), Lite American Lager, Premium American Lager, Schwarzbier (Black Beer), Standard American Lager
2035	American Lager	Bold, complex and aromatic with a good depth of flavor characteristics for a variety of lager beers.	73-77%	Medium	48-58F, 9-14C	9% ABV	Classic American Pilsner, Dark American Lager, Lite American Lager, Premium American Lager, Standard American Lager
2042	Danish Lager	Rich, Dortmund-style with a crisp, dry finish. Soft profile accentuates hop characteristics.	73-77%	Low	46-56F, 8-13C	9% ABV	Classic American Pilsner, Dark American Lager, Dortmunder Export, Lite American Lager, Munich Helles, Premium American Lager, Standard American Lager
2112	California Lager	Particularly suited for producing 19th century-style West Coast beers. Retains lager characteristics at temperatures up to 65° F, (18° C) and produces malty, brilliantly clear beers. This strain is not recommended for cold temperature fermentation.	67-71%	high	58-68° F (14-20° C)	9% ABV	Baltic Porter, California Common Beer, Christmas/Winter Specialty Spiced Beer, Cream Ale, Other Smoked Beer, Premium American Lager, Spice, Herb, or Vegetable Beer
2124	Bohemian Lager	A Carlsberg type yeast and most widely used lager strain in the world. Produces a distinct malty profile with some ester character and a crisp finish. Will ferment in the 45-55°F range for various beer styles. Benefits from diacetyl rest at 58°F (14°C) for 24 hours after fermentation is complete. Also used for pseudo-ale production with fermentations at 75°F, (24°C) which eliminates sulfur production.	73-77%	Medium	48-58F, 9-14C	9% ABV	Baltic Porter, Bière de Garde, Bohemian Pilsner, Classic American Pilsner, Dark American Lager, Doppelbock, Dortmunder Export, Eisbock, German Pilsner (Pils), Maibock/Helles Bock, Munich Dunkel, Munich Helles, Oktoberfest/MÄrzen, Schwarzbier (Black Beer), Traditional Bock, Vienna Lager
2178	Wyeast Lager Blend	A blend of the Brewers Choice (tm) lager strains for the most complex flavor profiles. For production of classic pilsners, to full-bodied "bock" beers.	71-75%		48-58F		

2206	GF Bavarian Lager	Now in a Gluten Free form. Used by many German breweries to produce rich, full-bodied malty beers. Good choice for Bocks and Doppelseckers. Benefits from diacetyl rest at 58°F(14°C) for 24 hours after fermentation is complete.	73-77%	medium-high	46-58° F (8-14° C)	9% ABV	Classic Rauchbier, Doppelbock, Eisbock, Maibock/Helles Bock, Munich Dunkel, Oktoberfest/Marzen, Schwarzbier (Black Beer), Traditional Bock
2247	European Lager	Clean, dry flavor profile often used in aggressively hopped pilsner. Mild aromatics, slight sulfur production, dry finish.	73-77%	Low	46-56F, 8-13C	9% ABV	Bohemian Pilsner, German Pilsner (Pils), Munich Helles, Premium American Lager, Schwarzbier (Black Beer)
2272	North American Lager	Traditional culture of North American and Canadian lagers, light pilsners and adjunct beers. Mildly malty profile, medium ester profile, well balanced. Malty finish.	70-76%	High	52-58F, 11-14C	9% ABV	California Common Beer, Classic American Pilsner, Premium American Lager, Standard American Lager
2278	Czech Pils	Classic pilsner strain from the home of pilsners for a dry, but malty finish. The perfect choice for pilsners and all malt beers. Sulfur produced during fermentation can be reduced with warmer fermentation temperatures (58°F) and will dissipate with conditioning.	70-74%	Medium-High	50-58F, 10-14C	9% ABV	Bohemian Pilsner
2308	Munich Lager	A unique strain, capable of producing fine lagers. Very smooth, well-rounded and full-bodied. Benefits from temperature rise for diacetyl rest at the end of primary fermentation.	70-74%	medium	48-56° F (9-13° C)	9% ABV	Classic Rauchbier, Doppelbock, Eisbock, Maibock/Helles Bock, Munich Dunkel, Oktoberfest/Marzen, Traditional Bock, Vienna Lager
2565	Kolsch	True top cropping yeast similar to Alt strains. Produces slightly more fruity/winey characteristics. Fruitiness increases with temperature increase. Low or no detectable diacetyl production. Also ferments well at cold 55° - 60° F range (13-16° C). Used to produce quick-conditioning pseudo-lager beers. Requires filtration or additional settling time to produce bright beers.	73-77%	low	56-70° F (13-21° C)	10% ABV	American Wheat or Rye Beer, Berliner Weisse, Bière de Garde, Cream Ale, Dusseldorf Altbier, Fruit Beer, Kolsch, Northern German Altbier, Spice, Herb, or Vegetable Beer
2633	Oktoberfest Lager Blend	A blend of lager strains designed to produce a rich, malty, complex and full bodied Oktoberfest style beer. Attenuates well while still leaving plenty of malt character and mouthfeel. Low in sulfur production.	73-77%	medium-low	48-58° F (9-14° C)	9% ABV	Baltic Porter, Classic Rauchbier, Oktoberfest/Marzen, Vienna Lager
3056	Bavarian Wheat	Blend of top-fermenting ale and wheat strains producing mildly estery and phenolic wheat beers.	73-77%	Medium	64-74F, 18-23C	10% ABV	Dunkelweizen, Weizen/Weissbier, Weizenbock
3068	Weihenstephan Weizen	Classic German wheat beer yeast, used by more German brewers than any other strain. Dominated by banana ester production, phenols and clove-like characteristics. Extremely attenuative yeast, which produces a tart, refreshing finish. Yeast remains in suspension readily with proteinaceous wheat malt. Sometimes used in conjunction with lager yeast and krausened to finish the beer and improve the overall dryness. High CO2 levels, typically at 2.7 - 3.2 volumes is desirable for best presentation. This strain is a true top cropping yeast requiring full	73-77%	low	64-75° F (18-24° C)	10% ABV	Dunkelweizen, Fruit Beer, German Hefe-Weizen, Roggenbier (German Rye Beer), Weizen/Weissbier, Weizenbock

		fermenter headspace of 33%. Increasing pitch rates will reduce ester production. approximately 10% ABV					
3277	Assmannhausen	Red wine yeast from Germany with intense fruity characteristics. Ferments slower than most red wine strains. Enhances vinifera character in French American hybrids. Cold tolerant strain, excellent color extraction for Pinot Noir.	NA	Medium	60-90F, 15-32C	15% ABV	Asti, Baco Noir, Cava, Chambourcin, Cinsaut, Common Cider, Common Perry, Concord, Delaware, Dry Mead, Eiswien/Icewine, English Cider, Fruit Cider, Gamay Noir / Beaujolais Nouveau, Grenache Blanc, Grenache Noir, Lambrusco, Late Harvest, Lemberger, Liebfraumilch, Madeira, Marechal Foch, Meritage, Metheglin, Montepulciano, Muller-Thurgau, Muscadine, Muscat Blanc, Nebbiolo (Barolo, Barbaresco), Niagara
3278	Belgian Lambic Blend	Contains a selection of Saccharomyces and non-Saccharomyces including Belgian-style wheat beer yeast, sherry yeast, two Brettanomyces strains and lactic acid bacteria. While this mixture does not include all possible cultures found in Belgian Lambics, it is representative of the organisms most important for the desirable flavor components of these beers as they are brewed in West Flanders.	N/A	N/A	63-75° F (17-24° C)	12% ABV	Flanders Red Ale, Fruit Lambic, Gueuze, Straight (Unblended) Lambic
3333	German Wheat	Subtle flavor profile for wheat yeast with unique sharp tart crispness, fruity, sherry-like palate.	70-76%	High	63-75F, 17-24C	10% ABV	Dunkelweizen, German Hefe-Weizen, Roggenbier (German Rye Beer), Weizen/Weissbier, Weizenbock
3366	Distillers M-Strain	A great choice for malt based high gravity fermentations. Very clean and smooth profile. Strain produces enzymes to break down complex sugars for fermentation.	NA	Low	65-80F, 18-27C	20% ABV	Scotch, Whiskey
3463	Forbidden Fruit	For production of wits to classic grand cru. Phenolic profile with subdued fruitiness. Well balanced estery profile.	72-76%	Low	63-76F, 17-24C	12% ABV	Belgian Specialty Ale, Witbier
3522	Belgian Ardennes	One of many great beer yeast to produce classic Belgian ales. Phenolics develop with increased fermentation temperatures, mild fruitiness and complex spicy character.	72-76%	high	65-85° F (18-29° C)		Belgian Blond Ale, Belgian Dark Strong Ale, Belgian Dubbel, Belgian Golden Strong Ale, Belgian Pale Ale, Belgian Specialty Ale, Belgian Tripel, Flanders Brown Ale/Oud Bruin

3538	Leuven Pale Ale	Vigorous top fermenting yeast with spicy aromatic characteristics. Slight phenolics dissipate with conditioning. Excellent strain for a variety of Belgian styles including pales, dubbels, and brown ales.	75-78%	High	60-75F, 15-24C	12% ABV	Belgian Blond Ale, Belgian Dark Strong Ale, Belgian Dubbel, Belgian Golden Strong Ale, Belgian Pale Ale, Belgian Tripel, Flanders Brown Ale/Oud Bruin
3638	Bavarian Wheat	Top cropping hefeweizen yeast with complex flavor and aroma. Balance of banana and bubble gum esters with lichi and apple/plum esters and clove.	70-76%	Low	64-75F, 18-24C	10% ABV	Dunkelweizen, German Hefe-Weizen, Roggenbier (German Rye Beer), Weizen/Weissbier, Weizenbock
3724	Belgian Saison	Classic farmhouse ale yeast. Spicy and complex aromatics including bubble gum. Very tart and dry on palate with mild fruit. Finishes crisp and mildly acidic. Benefits from elevated fermentation temperatures. This strain is notorious for a rapid and vigorous start to fermentation, only to stick around 1.035 sg. Fermentation will eventually finish, given time and warm temperatures.	76-80%	Low	70-95F, 21-35C	12% ABV	Saison
3787	Trappist High Gravity	Produces intense esters and phenolic characteristics with complex fruitiness. Does not produce significant amount of iso-amyl acetate (banana esters) or bubble gum esters typical of many yeast of this style. Phenol and ester production are influenced by fermentation temperatures. Phenols tend to dissipate as beer matures. This type of yeast benefits from incremental feeding of sugars during fermentation, making suitable conditions for doubles and triples, to ferment to dryness. True top cropping yeast with broad temperature range.	74-78%	Medium-High	64-78F, 18-25C	12% ABV	Belgian Dubbel, Belgian Golden Strong Ale, Belgian Specialty Ale, Belgian Tripel, Bière de Garde
3822	Dutch Castle	Spicy, phenolic, and tart in the nose. Very tart and dry on the palate. Phenols and esters well balanced, with a very dry and complex finish. High acid producer.	74-79%	Medium	65-80F, 18-27C	12% ABV	Belgian Dark Strong Ale, Flanders Brown Ale/Oud Bruin, Saison
3864	Canadian/Belgian	From a Franco-Belgian Canadian brewery which produces many styles of classic Belgian beers. Mild phenolics, which increase with elevated fermentation temperatures. Low ester profile with a dry, slightly tart finish. Complex and well-balanced, alcohol tolerant.	75-79%	Medium	65-80F, 18-27C	12% ABV	Belgian Golden Strong Ale, Belgian Pale Ale, Belgian Specialty Ale, Belgian Tripel, Witbier
3942	Belgian Wheat	Estery, low phenol producing yeast from small Belgian brewery. Apple-, bubblegum- and plum-like aromas with a dry but fruity finish.	72-76%	medium	64-74° F (18-23° C)	12% ABV	Belgian Pale Ale, Belgian Tripel, Witbier
3944	Belgian Witbier	Produces a complex flavor profile with a spicy phenolic character and low ester production. Phenols tend to dominate other flavors and dissipate with age. Ferments fairly dry with a finish that compliments malted and unmalted wheat and oats. Sometimes used in conjunction with lactic acid bacteria to produce a sharper finish. This strain is a true top cropping yeast requiring full fermenter headspace	72-76%	Medium-Low	62-75F, 16-24C	12% ABV	Belgian Dubbel, Belgian Tripel, Spice, Herb, or Vegetable Beer, Witbier

4007	Malo-Lactic Cultures (Oenococcus oeni)	Fresh liquid cultures of strains ER1A and EY2D provide rapid and complete malic acid to lactic acid reduction to balance and soften wines. ER1A and EY2D perform well in conditions of low pH and cool cellaring. Typical conditions of high wine acidity can be improved by reducing the harsh and sharp malic acid to the softer and smoother lactic acid. Other flavor improvements including vanilla and buttery notes can be anticipated. Naturally occurring malic acid bacteria on fruit may be of inferior quality or quantity to complete malo-lactic fermentation. Vintner's Choice malo-lactic cultures are suitable for pH 2.9 or greater and cellar temperatures as low as 55F (13C).	NA	Low	55-85F, 13-29C	15% ABV	
4007	Malolactic Blend	Great for most wines, excellent for reds wines and best choice for low pH wines					
4021	Pasteur Champagne	Used in many white wine fermentations and also some red wines. Also used for secondary fermentation of barley wine. Ferments crisp and dry, ideal for base wines in champagne making. Low foaming, excellent barrel fermentation, good flocculating characteristics.	NA	Medium	55-75°F, 13-24°C	17% ABV	Asti, Brandy, Cabernet Franc, Cava, Champagne, Chardonnay, Cognac, Armagnac, Common Perry, Dolcetto, Dry Mead, Eau de Vie, French Cider, Grappa/Marc/Bagaceira, Melon (Muscadet), Muscat Blanc, Pinot Gris, Pinotage, Red Bordeaux, Rum, Scotch, SÃ©millon, Seyval Blanc, Sherry, Soave, Traditional Perry, Trebbiano/Ugni Blanc, Vermouth, Vodka, Whiskey
4028	Chateau Red	Ideal for red or white wines, which mature rapidly with Beaujolais type fruitiness, and for bigger reds requiring aging. Low foaming, low sulfur production over a broad range of temperatures.	NA	Medium-high	55-90°F, 13-32°C	14% ABV	, Apple Wine, Aurore, Barbera, Brandy, Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon, Carignane, Carmenere, Cava, Champagne, Chardonnay, Chenin Blanc, Chianti, Cinsaut, Cognac, Armagnac, Colombard, Concord, Cyser (Apple Melomel), De Chaunac, Delaware, Dolcetto, Dry Mead, Ehrenfelser, Gamay Noir / Beaujolais Nouveau, Grenache Blanc, Grenache Noir, Lambrusco, Lemberger, Malbec, Melon (Muscadet)
4114	ER1A	Malo-lactic strain ER1A isolated by Oregon State University. This strain is capable of rapidly completing malic to lactic conversion even at low pH.	NA	Low	65-85F, 18-29C	15% ABV	
4134	Sake #9	Sake #9 used in conjunction with Koji for making wide variety of Asian Jius (rice based beverages). Full bodied profile, silky and smooth on palate with low ester production.	NA	Low	60-75°F, 15-24°C	14% ABV	Dai Gingo, Nigori, Plum Wine, Sake, Strawberry, Cherry, Peach, etc.
4184	Sweet Mead	One of two strains for mead making. Leaves 2-3% residual sugar in most meads. Rich, fruity profile complements fruit mead fermentation. Use additional nutrients for mead making.	NA	Medium	65-75°F, 18-24°C	11% ABV	, Braggot, Common Cider, Cyser (Apple Melomel), Methglin, Open Category Mead, Other Fruit Melomel, Semi-sweet Mead, Strawberry, Cherry, Peach, etc., Sweet Mead
4221	EY2D	Malo-lactic strain EY2D isolated by Oregon State University. This strain is capable of rapidly completing malic to lactic conversion at temperatures as low as 55F (13C).	NA	Low	55-85F, 13-29C	15% ABV	

4237	Steinberg	Classic German yeast from the Rheingau District. Produces full-bodied wines with great depth and dry smokey characteristics with a sharp finish. Drier than #3783.	NA	Medium	55-75F, 13-24C	15% ABV	Apple Wine, Braggot, Ehrenfelser, English Cider, Metheglin, Muller-Thurgau, New England Cider, Open Category Mead, Other Specialty Cider or Perry, Pinot Gris, Pymment (Grape Melomel), Riesling, Sylvaner, Traditional Perry, Trebbiano/Ugni Blanc, Viognier
4242	Chablis	Produces extremely fruity profile, high ester formation, bready aromas with vanilla notes. Allows fruit character to dominate aroma and flavor profile. Finishes slightly sweet and soft.	NA	Medium	55-75°F, 13-24°C	12-13% ABV	Aurore, Chardonnay, Chenin Blanc, Colombard, Common Cider, Common Perry, French Cider, Fruit Cider, Gamay Noir / Beaujolais Nouveau, Gewurztraminer, Grenache Blanc, Grenache Noir, Melon (Muscadet), Muscat Blanc, Niagara, Pinot Blanc, Semi-sweet Mead, Soave, Sylvaner, Tokaji/Tokay, White Bordeaux/Fume Blanc
4244	Chianti	Rich, very big and bold, well rounded profile. Nice soft fruit character with dry crisp finish. Excellent choice for most Italian grape varieties.	NA	Medium	55-75°F, 13-24°C	14% ABV	Apple Wine, Barbera, Carmenere, Chianti, Cyser (Apple Melomel), De Chaunac, Dolcetto, Fruit Cider, Lambrusco, Malbec, Montepulciano, Nebbiolo (Barolo, Barbaresco), New England Cider, Petit Verdot, Recioto, Rioja, Sangiovese/Brunello, Super-Tuscans, Tempranillo, Valdepenas, Valpolicella, Vin Santo, Vino da Tavola
4267	Bordeaux	Produces distinctive intense berry, graham cracker nose. Jammy, rich, very smooth complex profile, slightly vinuous. Well suited to higher sugar content musts.	NA	Medium-low	60-90°F, 15-32°C	14% ABV	Baco Noir, Barbera, Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon, Carignane, Carmenere, Chambourcin, Cinsaut, Concord, De Chaunac, Dry Mead, French Cider, Fruit Cider, Lemberger, Malbec, Marechal Foch, Meritage, Merlot, Montepulciano, Mourvèdre (Monastrell), Open Category Mead, Other Specialty Cider or Perry, Petit Verdot, Petite Sirah, Port, Red Bordeaux, Sauvignon Blanc, Southern Rhône, Super-Tuscans, Syrah/Shiraz
4347	Eau de Vie	A very good choice for alcohol tolerance and stuck fermentations. Produces a very clean, dry profile, low ester formation and other volatile aromatics.	NA	Low	65-80°F, 18-27°C	21% ABV	Eau de Vie, Grappa/Marc/Bagaceira, Rum, Scotch, Vodka, Whiskey
4632	Dry Mead	Best choice for dry mead. Used in many award winning meads. Low foaming with little or no sulfur production. Use additional nutrients for mead making.	NA	Low-medium	55-75°F, 13-24°C	18% ABV	Braggot, Dry Mead, Metheglin, Open Category Mead, Other Fruit Melomel, Pymment (Grape Melomel)
4728	Sauternes	Clean aromas with mild fruit and a hint of spice. Complex profile with intense fruit character on the palate. Finishes balanced, soft, and dry with lingering fruit character.	NA	Medium	60-75F, 15-24C	12% ABV	Asti, Aurore, Chenin Blanc, Common Cider, Common Perry, Delaware, Eiswien/Icewine, French Cider, Gewurztraminer, Late Harvest, Liebfraumilch, Málaga, Marsala, Metheglin, Open Category Mead, Other Fruit Melomel, Other Specialty Cider or Perry, Plum Wine, Port, Pymment (Grape Melomel), Recioto, Sauternes, Sauvignon Blanc, Semi-sweet Mead, Sémillon, Sweet Mead, Tokaji/Tokay, Traditional Perry, Vidal Blanc, Vin Santo
4766	Cider	Crisp and dry fermenting yeast with big, fruity finish. Creates a nice balance for all types of apples, pears, and other fruit. Allows fruit character to dominate the profile.	NA	Low	60-75°F, 15-24°C	12% ABV	Apple Wine, Common Cider, Common Perry, Cyser (Apple Melomel), English Cider, French Cider, Fruit Cider, New England Cider, Other Specialty Cider or Perry, Traditional Perry

4767	Port Wine	Mild toast and vanilla nose. Mild fruit profile with balanced depth and complexity. Very dry finish. Dry red and white wines, add brandy for classic ports. Also used for big red wines and high sugar musts.	NA	Medium-low	60-90°F, 16-32°C	14% ABV	Brandy, Chianti, Cognac, Armagnac, Common Perry, Madeira, Malaga, Marsala, Merlot, Mourvèdre (Monastrell), New England Cider, Port, Rioja, Sangiovese/Brunello, Soave, Tempranillo, Touriga Nacional, Traditional Perry, Trebbiano/Ugni Blanc, Vin Santo, Vinho Verde, Zinfandel
4783	Rudisheimer	Produces distinct Riesling character. Rich flavor, creamy, fruity profile with nice dry finish and a hint of Riesling sweetness in the aftertaste.	NA	Medium	55-75°F, 13-24°C	14% ABV	Braggot, Colombard, Common Cider, Common Perry, Cyser (Apple Melomel), Dai Gingo, Dry Mead, Eau de Vie, Ehrenfelser, Eiswien/Icewine, English Cider, Fruit Cider, Gewurztraminer, Late Harvest, Liebfraumilch, Madeira, Malaga, Marsala, Methglin, Muller-Thurgau, Muscadine, New England Cider, Niagara, Open Category Mead, Other Fruit Melomel, Other Specialty Cider or Perry, Plum Wine, Pyment (Grape Melomel), Riesling, Sauternes
4946	Zinfandel	Dominating, strong fermentation characteristics. Alcohol tolerant to 18% (v/v). Ideal for Zinfandel, Pinot Noir, Syrah, or any high sugar must. Good choice for restarting stuck fermentations.	NA	Medium-Low	60-85°F, 16-29°C	18% ABV	Apple Wine, Baco Noir, Cabernet Sauvignon, Chambourcin, Champagne, Cyser (Apple Melomel), Dry Mead, Grappa/Marc/Bagaceira, Marechal Foch, Nebbiolo (Barolo, Barbaresco), Petite Sirah, Pinot Noir, Pinotage, Pyment (Grape Melomel), Rum, Syrah/Shiraz, Touriga Nacional, Vodka, Zinfandel
5110	Brettanomyces Anomolus	The mildest of the Brettanomyces cultures. Highly attenuative with spicy, butyric note. Very dry and astringent on the palate with a mildly phenolic profile.	83-85 F	Low	60-85 F, 15-29C		
5112	Brettanomyces bruxellensis	Wild yeast isolated from brewery cultures in the Brussels region of Belgium. Produces the classic sweaty horse blanket character of indigenous beers: gueuze, lambics, sour browns. Ferments best in worts with lower pH after primary fermentation has begun. This strain is generally used in conjunction with S. cerevisiae as well as other wild yeast and lactic bacteria. Produces some acidity and may form a pellicle in bottles or casks. Generally requires 3-6 months aging for flavor to fully develop.	very high	medium	60-75° F (15-24° C)	12% ABV	Flanders Red Ale, Fruit Lambic, Gueuze, Straight (Unblended) Lambic
5335	Lactobacillus	Lactic acid bacteria isolated from a Belgian brewery. This culture produces moderate levels of acidity and is commonly found in many types of beers including gueuze, lambics sour brown ales and Berliner Weisse. Always used in conjunction with S.cerevisiae and often with various wild yeast.			60-95° F (15-35° C)	9% ABV	Berliner Weisse, Flanders Brown Ale/Oud Bruin, Flanders Red Ale, Fruit Lambic, Gueuze, Straight (Unblended) Lambic
5526	Brettanomyces lambicus	Wild yeast isolated from Belgian lambic beers. Produces a pie cherry-like flavor and sourness along with distinct brett character. Ferments best in worts with reduced pH after primary fermentation has begun. May form a pellicle in bottles or casks. Works best in conjunction with other yeast and lactic bacteria to produce the classic Belgian character. Generally requires 3-6 months of aging to fully	very high	medium	60-75° F (15-24° C)	12% ABV	Berliner Weisse, Flanders Red Ale, Fruit Lambic, Gueuze, Straight (Unblended) Lambic

		develop flavor characteristics.					
5733	Pediococcus cerevisiae	Lactic acid bacteria used in the production of Belgian style beers where additional acidity is desirable. High acid producer which usually increases overall acid levels in beer as storage time increases.	NA	Low	60-95F, 15-35C	12% ABV	
5733	Pediococcus	Lactic acid bacteria used in the production of Belgian style beers where additional acidity is desirable. Often found in gueuze and other Belgian style beer. Acid production will increase with storage time. May cause ropiness with extended storage time. May produce low levels of diacetyl.			60-95° F (15-35° C)	9% ABV	Fruit Lambic, Gueuze, Straight (Unblended) Lambic
WLP001	CaliforniaAleYeast	This yeast is famous for its clean flavors, balance and ability to be used in almost any style ale. It accentuates the hop flavors and is extremely versatile.	73-80%	Medium	68-73°F	High	
WLP002	EnglishAleYeast	A classic ESB strain from one of England's largest independent breweries. This yeast is best suited for English style ales including milds, bitters, porters, and English style stouts. This yeast will leave a beer very clear, and will leave some residual sweetness.	63-70%	Very High	65-68°F	Alcohol Tolerance: Medium	
WLP004	IrishAleYeast	This is the yeast from one of the oldest stout producing breweries in the world. It produces a slight hint of diacetyl, balanced by a light fruitiness and slight dry crispness. Great for Irish ales, stouts, porters, browns, reds and a very interesting pale ale.	69-74%	Medium to High	65-68°F	Alcohol Tolerance: Medium-High	
WLP005	BritishAleYeast	This yeast is a little more attenuative than WLP002. Like most English strains, this yeast produces malty beers. Excellent for all English style ales including bitter, pale ale, porter, and brown ale.	67-74%	High	65-70°F	Medium	
WLP007	DryEnglishAleYeast	Clean, highly flocculent, and highly attenuative yeast. This yeast is similar to WLP002 in flavor profile, but is 10% more attenuative. This eliminates the residual sweetness, and makes the yeast well suited for high gravity ales. It is also reaches terminal gravity quickly. 80% attenuation will be reached even with 10% ABV beers.	70-80%	Medium to High	65-70°F	Alcohol Tolerance: Medium-High	
WLP008	EastCoastAleYeast	Our "Brewer Patriot" strain can be used to reproduce many of the American versions of classic beer styles. Similar neutral character of WLP001, but less attenuation, less accentuation of hop bitterness, slightly less flocculation, and a little tartness.	70-75%	Medium to Low	68-73°F	Medium	

		Very clean and low esters. Great yeast for golden, blonde, honey, pales and German alt style ales.					
WLP011	EuropeanAleYeast	Malty, Northern European-origin ale yeast. Low ester production, giving a clean profile. Little to no sulfur production. Low attenuation helps to contribute to the malty character. Good for Alt, Kolsch, malty English ales, and fruit beers.	65-70%	Medium	65-70°F	Alcohol Tolerance: Medium	WLP013 London Ale Yeast
WLP013	LondonAleYeast	Dry, malty ale yeast. Provides a complex, oakey ester character to your beer. Hop bitterness comes through well. This yeast is well suited for classic British pale ales, bitters, and stouts. Does not flocculate as much as WLP002 and WLP005.	67-75%	Medium	66-71°F	Alcohol Tolerance: Medium	
WLP023	BurtonAleYeast	From the famous brewing town of Burton upon Trent, England, this yeast is packed with character. It provides delicious subtle fruity flavors like apple, clover honey and pear. Great for all English styles, IPA's, bitters, and pales. Excellent in porters and stouts.	69-75%	Medium	68-73°F	Alcohol Tolerance: Medium	
WLP025	Southwold Ale						
WLP028	EdinburghScottishAleYeast	Scotland is famous for its malty, strong ales. This yeast can reproduce complex, flavorful Scottish style ales. This yeast can be an everyday strain, similar to WLP001. Hop character is not muted with this strain, as it is with WLP002.	70-75%	Medium	65-70°F, Does not ferment well less than 62°F	Medium-High	
WLP029	GermanAle/KölschYeast	From a small brewpub in Cologne, Germany, this yeast works great in Kölsch and Alt style beers. Good for light beers like blond and honey. Accentuates hop flavors, similar to WLP001. The slight sulfur produced during fermentation will disappear with age and leave a super clean, lager like ale.	72-78%	Medium	65-69°F, Does not ferment well less than 62°F, unless during active fermentation.	Medium	
WLP041	PacificAleYeast	A popular ale yeast from the Pacific Northwest. The yeast will clear from the beer well, and leave a malty profile. More fruity than WLP002, English Ale Yeast. Good yeast for English style ales including milds, bitters, IPA, porters, and English style stouts.	65-70%	High	65-68°F	Medium	
WLP051	CaliforniaAleVYeast	From Northern California. This strain is more fruity than WLP001, and slightly more flocculent. Attenuation is lower, resulting in a fuller bodied beer than with WLP001.	70-75%	Medium to High	66-70°F	Medium-High	

WLP060	AmericanAleYeastBlend	Our most popular yeast strain is WLP001, California Ale Yeast. This blend celebrates the strengths of California- clean, neutral fermentation, versatile usage, and adds two other strains that belong to the same 'clean/neutral' flavor category. The additional strains create complexity to the finished beer. This blend tastes more lager like than WLP001. Hop flavors and bitterness are accentuated, but not to the extreme of California. Slight sulfur will be produced during fermentation.	72-80%	Medium	68-72°F	Medium High	
WLP080	CreamAleYeastBlend	This is a blend of ale and lager yeast strains. The strains work together to create a clean, crisp, light American lager style ale. A pleasing estery aroma may be perceived from the ale yeast contribution. Hop flavors and bitterness are slightly subdued. Slight sulfur will be produced during fermentation, from the lager yeast.	75-80%	Medium	65-70°F	Medium High	PLATINUM STRAIN – Jan./Feb.
WLP099	SuperHighGravityAle Yeast	Can ferment up to 25% alcohol. From England. Produces ester character that increases with increasing gravity. Malt character dominates at lower gravities.	>80%	Medium	65-69°F	Very High	
WLP300	HefeweizenAleYeast	This famous German yeast is a strain used in the production of traditional, authentic wheat beers. It produces the banana and clove nose traditionally associated with German wheat beers and leaves the desired cloudy look of traditional German wheat beers.	72-76%	Low	68-72°F	Medium	
WLP320	AmericanHefeweizenAleYeast	This yeast is used to produce the Oregon style American Hefeweizen. Unlike WLP300, this yeast produces a very slight amount of the banana and clove notes. It produces some sulfur, but is otherwise a clean fermenting yeast, which does not flocculate well, producing a cloudy beer.	70-75%	Low	65-69°F	Medium	
WLP351	Bavarian Weizen						
WLP380	HefeweizenIVAleYeast	Large clove and phenolic aroma and flavor, with minimal banana. Refreshing citrus and apricot notes. Crisp, drinkable hefeweizen. Less flocculent than WLP300, and sulfur production is higher.	73-80%	Low	66-70°F	Medium	
WLP400	BelgianWitAleYeast	Slightly phenolic and tart, this is the original yeast used to produce Wit in Belgium.	74-78%	Low to Medium	67-74°F	Medium	

WLP500	TrappistAleYeast	From one of the few remaining Trappist breweries remaining in the world, this yeast produces the distinctive fruitiness and plum characteristics. Excellent yeast for high gravity beers, Belgian ales, dubbels and trippels.	75-80%	Medium to low	65-72°F, Lower temperatures (under 65) will result in less fruity and more earthy beers.	High	
WLP530	AbbeyAleYeast	Used to produce Trappist style beers. Similar to WLP500, but is less fruity and more alcohol tolerant (up to 15% ABV). Excellent yeast for high gravity beers, Belgian ales, dubbels and trippels.	75-80%	Medium to high	66-72°F	High	
WLP540	Abbey IV Ale						
WLP550	BelgianAleYeast	Saisons, Belgian Ales, Belgian Reds, Belgian Browns, and White beers are just a few of the classic Belgian beer styles that can be created with this yeast strain. Phenolic and spicy flavors dominate the profile, with less fruitiness than WLP500.	78-85%	Medium	68-78°F	Medium-High	
WLP565	BelgianSaisonYeast	Classic Saison yeast from Wallonia. It produces earthy, peppery, and spicy notes. Slightly sweet. With high gravity saisons, brewers may wish to dry the beer with an alternate yeast added after 75% fermentation.	65-75%	Medium	68-75°F	Medium	
WLP568	BelgianStyleSaisonAle Yeast Blend	This blend melds Belgian style ale and saison strains. The strains work in harmony to create complex, fruity aromas and flavors. The blend of yeast strains encourages complete fermentation in a timely manner. Phenolic, spicy, earthy, and clove like flavors are also created.	70-80%	Medium	70-80°F	Medium	
WLP570	BelgianGoldenAleYeast	From East Flanders, versatile yeast that can produce light Belgian ales to high gravity Belgian beers (12% ABV). A combination of fruitiness and phenolic characteristics dominate the flavor profile. Some sulfur is produced during fermentation, which will dissipate following the end of fermentation.	73-78%	Low	68-75°F	High	
WLP575	BelgianStyleAleYeast Blend	A blend of Trappist type yeast (2) and one Belgian ale type yeast. This creates a versatile blend that can be used for Trappist type beer, or a myriad of beers that can be described as 'Belgian type'.	74-80%	Medium	68-75°F	Medium-High	
WLP715	ChampagneYeast	Classic yeast, used to produce champagne, cider, dry meads, dry wines, or to fully attenuate barley wines/ strong ales. Neutral.	>75%	Low	70-75°F	17,00%	Champagne isolate used for complexity in whites. Contributes elegance, especially in barrel fermented Chardonnays.
WLP718	AvizeWineYeast	Champagne isolate used for complexity in whites. Contributes elegance, especially in barrel fermented Chardonnays.	>80%	Low	60-90°F	15,00%	A wine yeast strain that is less attenuative than WLP715, leaving some residual sweetness. Slightly fruity and will tolerate alcohol concentrations up to 15%. A good choice for sweet mead and cider, as

							well as Blush wines, Gewürztraminer, Sauternes, Riesling.
WLP720	SweetMead/WineYeast:	A wine yeast strain that is less attenuative than WLP715, leaving some residual sweetness. Slightly fruity and will tolerate alcohol concentrations up to 15%. A good choice for sweet mead and cider, as well as Blush wines, Gewürztraminer, Sauternes, Riesling.	<75%	Low	70-75°F	15,00%	
WLP727	Steinberg-GeisenheimWineYeast	German in origin, this yeast has high fruit/ester production. Perfect for Riesling and Gewürztraminer. Moderate fermentation characteristics and cold tolerant.	>80%	Low	50-90°F	14,00%	Dry wine yeast. Slight ester production, low sulfur dioxide production. Enhances varietal character. WLP730 is a good choice for all white and blush wines, including Chablis, Chenin Blanc, Semillon, and Sauvignon Blanc. Fermentation speed is moderate.
WLP730	ChardonnayWhiteWineYeast	Dry wine yeast. Slight ester production, low sulfur dioxide production. Enhances varietal character. WLP730 is a good choice for all white and blush wines, including Chablis, Chenin Blanc, Semillon, and Sauvignon Blanc. Fermentation speed is moderate.	> 80%	Low	50-90°F	14,00%	Classic yeast for white wine fermentation. Slow to moderate fermentor and foam producer. Gives an enhanced creamy texture.
WLP735	FrenchWhiteWineYeast	Classic yeast for white wine fermentation. Slow to moderate fermentor and foam producer. Gives an enhanced creamy texture.	>80%	Low	60-90°F	16,00%	Neutral, low fusel alcohol production. Will ferment to dryness, alcohol tolerance to 18%. Vigorous fermenter. WLP740 is well suited for Merlot, Shiraz, Pinot Noir, Chardonnay, Cabernet, Sauvignon Blanc, and Semillon.
WLP740	MerlotRedWineYeast	Neutral, low fusel alcohol production. Will ferment to dryness, alcohol tolerance to 18%. Vigorous fermenter. WLP740 is well suited for Merlot, Shiraz, Pinot Noir, Chardonnay, Cabernet, Sauvignon Blanc, and Semillon.	> 80%	Low	60-90°F	18,00%	German red wine yeast, which results in spicy, fruit aromas. Perfect for Pinot Noir and Zinfandel. Slow to moderate fermentor which is cold tolerant.
WLP749	AssmanshausenWineYeast	German red wine yeast, which results in spicy, fruit aromas. Perfect for Pinot Noir and Zinfandel. Slow to moderate fermentor which is cold tolerant.	>80%	Low	50-90°F	16,00%	Classic Bordeaux yeast for red wine fermentations. Moderate fermentation characteristics. Tolerates lower fermentation temperatures. Rich, smooth flavor profile.
WLP750	FrenchRedWineYeast	Classic Bordeaux yeast for red wine fermentations. Moderate fermentation characteristics. Tolerates lower fermentation temperatures. Rich, smooth flavor profile.	>80%	Low	60-90°F	17,00%	High temperature tolerance. Moderate fermentation speed. Excellent for full-bodied red wines, ester production complements flavor. WLP760 is also suitable for Merlot, Chardonnay, Chianti, Chenin Blanc, and Sauvignon Blanc.
WLP760	CabernetRedWineYeast	High temperature tolerance. Moderate fermentation speed. Excellent for full-bodied red wines, ester production complements flavor. WLP760 is also suitable for Merlot, Chardonnay, Chianti, Chenin Blanc, and Sauvignon Blanc.	>80%	Low	60-90°F	16,00%	Emphasizes fruit aromas in barrel fermentations. High nutrient requirement to avoid volatile acidity production.

WLP770	SuremainBurgundyWineYeast	Emphasizes fruit aromas in barrel fermentations. High nutrient requirement to avoid volatile acidity production.	>80%	Low	60-90°F	16.00%	Classic cider yeast. Ferments dry, but retains flavor from apples. Sulfur is produced during fermentation, but will disappear in first two weeks of aging. Can also be used for wine and high gravity beers.
WLP775	EnglishCiderYeast:	Classic cider yeast. Ferments dry, but retains flavor from apples. Sulfur is produced during fermentation, but will disappear in first two weeks of aging. Can also be used for wine and high gravity beers.	>80%	Medium	68-75°F	Medium-High	
WLP800	PilsnerLagerYeast:	Classic pilsner strain from the premier pilsner producer in the Czech Republic. Somewhat dry with a malty finish, this yeast is best suited for European pilsner production.	72-77%	Medium to High	50-55°F	Medium	
WLP802	CzechBudejoviceLagerYeast	Pilsner lager yeast from Southern Czech Republic. Produces dry and crisp lagers, with low diacetyl production.	75-80%	Medium	50-55°F	Medium	This yeast is used to produce the "California Common" style beer. A unique lager strain which has the ability to ferment up to 65 degrees while retaining lager characteristics. Can also be fermented down to 50 degrees for production of marzens, pilsners and other style lagers.
WLP810	SanFranciscoLagerYeast	This yeast is used to produce the "California Common" style beer. A unique lager strain which has the ability to ferment up to 65 degrees while retaining lager characteristics. Can also be fermented down to 50 degrees for production of marzens, pilsners and other style lagers.	65-70%	High	58-65°F	Medium-High	This yeast produces a very malty, bock like style. It does not finish as dry as WLP830. This yeast is much slower in the first generation than WLP830, so we encourage a larger starter to be used the first generation or schedule a longer lagering time.
WLP820	Oktoberfest/MärzenLagerYeast	This yeast produces a very malty, bock like style. It does not finish as dry as WLP830. This yeast is much slower in the first generation than WLP830, so we encourage a larger starter to be used the first generation or schedule a longer lagering time.	65-73%	Medium	52-58°F	Medium-High	
WLP830	GermanLagerYeast	This yeast is one of the most widely used lager yeasts in the world. Very malty and clean, great for all German lagers, pilsner, oktoberfest, and marzen.	74-79%	Medium	50-55°F	Medium	
WLP833	GermanBockLagerYeast	From the Alps of southern Bavaria, this yeast produces a beer that is well balanced between malt and hop character. The excellent malt profile makes it well suited for Bocks, Doppelbocks, and Oktoberfest style beers. Very versatile la-	70-76%	Medium	48-55°F	Medium-High	

		ger yeast, it is so well balanced that it has gained tremendous popularity for use in Classic American style Pilsners. Also good for Helles style lager beer.					
WLP838	SouthernGermanLagerYeast	This yeast is characterized by a malty finish and balanced aroma. It is a strong fermentor, produces slight sulfur, and low diacetyl.	68-76%	Medium to High	50-55°F	Medium	
WLP840	AmericanLagerYeast	This yeast is used to produce American style lagers. Dry and clean with a very slight apple fruitiness. Sulfur and diacetyl production is minimal.	75-80%	Medium	50-55°F	Medium	(Listen to audio about this strain from Chris White)
WLP862	CryHavoc	Licensed from Charlie Papazian, this strain can ferment at ale and lager temperatures, allowing brewers to produce diverse beer styles. The recipes in both Papazian's books, The Complete Joy of Homebrewing and The Homebrewers Companion, were originally developed and brewed with this yeast. A more detailed description of this yeast is available here.	66-70	M-L	68-74°F, Optimum Cellaring Temperature: 50-55°F		
WLP920	Old Bavarian Lager						
Nottingham		Great All-Purpose Ale Yeast, also great for Ciders					
Coopers		Coopers Yeast that is used in all of their Ales, Dry w High Attenuation					
US05	Safale US05	The classic American Ale yeast in a dry package This ready to pitch dry yeast offers low diacetyl and a very clear crisp end palate that reveals itself very pleasant for well-balanced ales. The ideal yeast to produce the best American Ales!	High	Medium	59-75 F		
S04	Safale S04	This well-known English Ale strain exhibits its fast fermentation with unique sedimentation properties, helping to improve beer clarity. In the recommended temperature range of 18°C-24°C, the Safale S-04 will attenuate the wort down to 1008-1012 within 2 or 3 days. The ideal yeast to produce the best Ales!	Moderate	High			Ales

S33	Safale S33	<p>A very popular general purpose yeast, displaying both very robust conservation and consistent performance. This yeast produces superb flavour profiles and can be used for the production of a varied range of top fermented special beers (Belgian type wheat beers, Trappist, etc.).</p> <p>Sedimentation: medium; Final gravity: high.</p> <p>Recommended temperature range: 15°C-24°C.</p> <p>Recommended pitching rate: 50 g/hl to 80 g/hl. Also used for bottle-conditioning (recommended pitching rate: 2.5 g/hl to 5 g/hl).</p>	High	Medium			Belgian type wheat beers, Trappist, etc
T58	Safbrew T58	<p>A speciality yeast selected for its estery, somewhat peppery and spicy flavour development.</p> <p>Sedimentation: medium; Final gravity: high. Recommended fermentation temperature: 18°C-24°C.</p> <p>Recommended pitching rate: 50 g/hl to 80 g/hl.</p> <p>Bottle-conditioning: The T-58 strain forms a solid sediment in the bottle at the end of secondary fermentation, however without producing yeast clumps. It is therefore widely used for bottle conditioning as it is a guarantee for both nice yeast sediment appearance and consistent carbonation.</p> <p>Recommended pitching rate: 2.5 g/hl to 5 g/hl.</p>	Mode-rate	High			Stouts
WB06	Safale WB06	<p>A speciality yeast selected for wheat beer fermentations. The yeast produces subtle estery and phenol flavour notes typical of wheat beers.</p>	High	Low			
S23	Saflager S23	<p>Genuine Lager yeast for Lager or Pilsener beer</p> <p>This strain is widely used by Western European commercial breweries and will produce the best of its Lager flavours when fermented at low temperatures (10°C-14°C) yet producing very good beers at room temperature.</p>	Mode-rate	High			German Lager

L'EAU

Le conditionnement commercial des levures liquides est généralement insuffisant, c'est pourquoi il faut toujours faire une culture de levure avant d'ensemencer le moût (voir paragraphe **12.3**).

L'eau est l'élément le plus important de la bière. Tout d'abord parce qu'elle constitue l'essentiel de la bière, d'autre part il faut de l'eau pour nettoyer le matériel, pour refroidir ... C'est pourquoi la plupart des grandes brasseries étaient implantées à proximité d'une source. Les propriétés de la source conditionnent en partie le goût de la bière.

11.4.3 L'EAU NON TRAITÉE

C'est l'eau potable du robinet, elle est utilisée pour :

Le lavage du matériel avant brassage ;

Le nettoyage des fûts et des bouteilles ;

Les opérations de refroidissement du moût après ébullition.

11.4.4 L'EAU TRAITÉE

C'est l'eau qui sert pour les opérations de saccharification (l'eau pour brasser).

Le principal motif au traitement de l'eau est d'ajuster le pH pour favoriser l'action des enzymes pendant la saccharification.

Le deuxième motif est de tenter de se rapprocher des caractéristiques des eaux des brasseries pour en imiter les produits. Certaines recettes indiquent les caractéristiques de l'eau nécessaires. Dans la pratique, il est rare que cela soit important.

Par exemple, les bières blondes du type « Pale ale » demandent une eau dure, les bières de type « Pils » se font avec une eau douce tandis que les bières brunes sont faites généralement avec une eau dure.

Mais dans de nombreux cas, il faut se débarrasser des carbonates qui, par leur effet tampon, empêchent d'abaisser le PH aux valeurs souhaitées.

Le troisième motif est d'ordre organoleptique. Certaines recettes demande une eau légèrement salée.

Le mode opératoire du traitement de l'eau est indiqué dans le chapitre « Préparation au brassage » au paragraphe **12.4.3**

12. LES PROCÉDURES

12.1 FICHE-RECETTE

Chaque recette fait l'objet d'une Fiche Recette pour :

Utiliser des recettes éprouvées donnant des résultats connus et prévisibles ;

Créer des recettes nouvelles en respectant les principes mis en œuvre dans les recettes de base

Consigner tous les essais y compris ceux qui n'ont pas donné de bons résultats, dans ce cas pour éviter de recommencer !

Un modèle de fiche recette figure en annexe 4.

12.2 STÉRILISATION DU MATÉRIEL

12.2.1 GÉNÉRALITÉS

La bière est particulièrement sensible aux infections apportées par l'air, dues à des levures ou des bactéries qui peuvent ruiner le travail du brasseur.

Tous les matériels entrant en contact avec les ingrédients ou le moût doivent être soigneusement nettoyés et désinfectés :

Cuves, tuyaux, entonnoirs, bouchons, cuillères, thermomètre, densimètre ...

12.2.2 MODE OPÉRATOIRE

Le nettoyage s'effectue en brossant avec de l'eau chlorée (eau de Javel, Chempro SDP ...) et rinçage complet à l'eau. Il ne doit plus rester d'odeur de chlore.

Les instruments qui vont entrer au contact de la bière après ébullition (thermomètre, densimètre ...) sont immergés dans une solution de métabisulfite.

12.3 PRÉPARATION DES LEVURES

(pied-de-cuve)

12.3.1 MATÉRIEL



- Fiole Erlenmeyer ;
- Bouchon en caoutchouc synthétique ;
- Bonde aseptique (barboteur) ;



- Entonnoir ;
- Thermomètre ;
- Densimètre ;
- Désinfectant chloré ;
- Métabisulfite.

12.3.2 INGRÉDIENTS

- Eau ;
- Levure ;
- Extrait de malt sec .



Extrait de malt sec

Il est possible d'ajouter des nutriments pour levure, mais si la densité du liquide de la culture est suffisante, cela n'est pas vraiment nécessaire.

L'extrait de malt sec n'est pas diastasique, il ne faut pas ajouter de céréales dans le mélange.

12.3.3 MODE OPÉRATOIRE

Culture de levure

Stériliser le matériel (Erlenmeyer, bouchon, barboteur, entonnoir) ;

Faire bouillir l'eau (500 ml)

Dissoudre l'extrait de malt (60 g) dans l'eau ;

Refroidir l'eau ;

Ajuster la densité à 1040 au moyen d'extrait de malt ;

Ajuster la température à 20-27 °C ;

Ensemencer avec la levure ;

Boucher avec le barboteur chargé de métabisulfite en solution dans l'eau ;

Laisser la levure se développer pendant 2 jours (surveiller les débordements éventuels).



Culture de levure (pied de cuve)

L'utilisation d'un barboteur n'est pas la plus efficace des solutions, deuxième solution plus efficace : utiliser un aérateur.

Aérateur d'aquarium. Notez le filtre 0,2 μ placé à la sortie d'air de la pompe.



Un diffuseur céramique ou inox est plongé dans le milieu de culture.

La troisième solution, de loin la meilleure, consiste à utiliser un agitateur à barreau magnétique qui permet une agitation constante de mélange et une croissance beaucoup plus importante des levures.



Agitateur et barreau magnétique

12.4 PRÉPARATION AU BRASSAGE

12.4.1 VÉRIFICATION DU MATÉRIEL (CHECK-LIST)

Préparer le plan de travail en vérifiant la présence du matériel au moyen de la check-list de l'annexe 2. Il est important de cocher effectivement les cases de la liste.

12.4.2 DÉSINFECTION DU PLAN DE TRAVAIL

Désinfecter à l'eau de javel ou autre désinfectant puissant toutes les parties du plan de travail en contact avec les ingrédients et les matériels entrant en contact avec le moût.

12.4.3 PRÉPARATION DE L'EAU

12.4.3.1 GÉNÉRALITÉS

Cette opération consiste à ajuster le pH de l'eau à 5.6. Le test de l'eau peut être fait avec un kit aquariophile pour eau douce ou mieux au moyen d'un pH-mètre.

12.4.3.2 MODE OPÉRATOIRE

Préparation de l'eau

Verser 25 à 30l d'eau dans la chaudière à moût ;

Ajouter 12g de sulfate de calcium ;

Si la recette le demande, ajouter 3g de sel ;

Amener l'eau à ébullition et bouillir vigoureusement 30 minutes ;

Laisser l'eau se refroidir, et le carbonate de calcium se précipiter ;

Décanter et transvaser l'eau dans la cuve matière ;

Ajouter 2 g de sulfate de magnésium ;

Si nécessaire, ajuster le pH au moyen d'acide citrique ou de « *pH moins* » aquariophile, cet ajustement doit permettre au brassin (eau + grain) d'atteindre pH 5.3. Cet ajustement doit être effectué **après l'ébullition de l'eau**.

Pour certaines bières on peut utiliser de l'eau osmosée reminéralisée avec du sulfate de calcium et de magnésium.

Cette opération peut être faite la veille du jour de brassage. Dans ce cas l'eau traitée est stockée dans des fûts ou récipients fermés.

12.4.4 CHAUFFAGE DE L'EAU

L'eau doit être portée à la température de 77°C.

On utilise la chaudière à moût et on la verse dans la cuve thermostatique.

12.4.5 PRÉPARATION DES INGRÉDIENTS

Utiliser la fiche recette (voir annexe 4)

Les ingrédients sont disposés individuellement chacun dans un récipient disposé en fonction de l'ordre d'introduction dans le brassin.

Il n'est pas nécessaire à ce stade de disposer de matériel stérile, puisque l'ébullition n'est pas encore faite, mais la plus grande propreté doit être de règle.

12.5 BRASSAGE (SACCHARIFICATION)

12.5.1 GÉNÉRALITÉS

Le brassage consiste à tremper le malt dans l'eau à température contrôlée pendant un certain temps selon le mode de brassage choisi (mono ou multipassant).

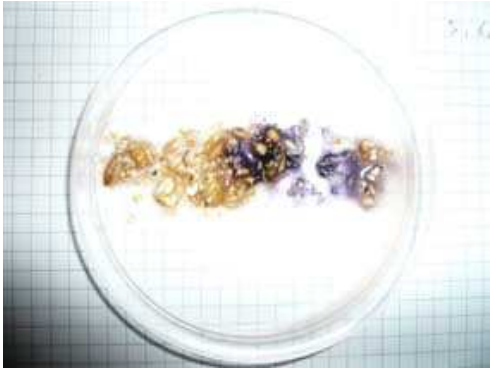
Le mélange, appelé empâtage doit se faire sans grumeaux.

L'amidon, contenu dans le malt et certaines adjonctions, est alors transformé en éléments fermentables. Ce travail est effectué par deux enzymes présents dans le grain :

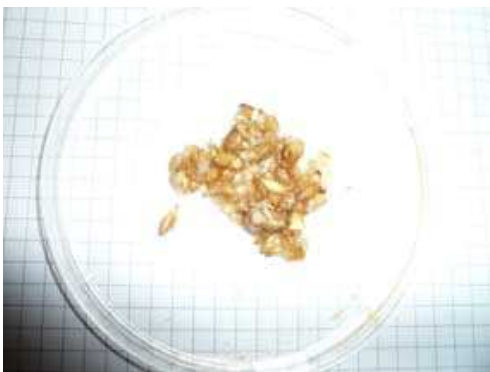
- Alpha-amylase ;
- Bêta-amylase.

Ces deux enzymes convertissent l'amidon respectivement en malto-dextrine (sucre lent) et en maltose (sucre rapide). Ce processus s'appelle la saccharification.

On constate son achèvement par le test à l'iode (quelques gouttes de *Lugol* ou de teinture d'iode).



Avant saccharification (au moment du mélange), le réactif donne une couleur d'un bleu violacé qui révèle la présence d'amidon dans le mélange...



Après saccharification, c'est-à-dire après environ 30 minutes de brassage, le réactif ne donne plus de couleur. L'amidon s'est transformé.

Il ne faut pas arrêter le processus de saccharification dès que l'on a constaté l'absence de changement de couleurs. Pour un bon équilibre en sucres de la bière, il faut attendre encore au moins 1/2 heure.

Les sucres seront ensuite transformés en alcool par la fermentation.

12.5.2 MODE OPÉRATOIRE INFUSION MONOPALIER

Il est possible de brasser à la mode anglaise en monopalier.

Le brassage monopalier est utilisé en Grande-Bretagne essentiellement ainsi que par de nombreux brasseurs amateurs. Il consiste à mettre le malt et ses adjonctions dans l'eau chaude et à maintenir la température constante pendant la saccharification qui dure 90 minutes.

Le respect du temps et de la température de brassage, ainsi que le volume de l'eau sont essentiels pour une bonne balance de ces sucres.

Le meilleur rapport entre ces sucres se produit généralement si la température de brassage se situe au plus proche de 66° C. Certaines bières à consommer rapidement sont brassées à température plus basse, les bières de garde et celles qui ont beaucoup de corps, quant à elles, sont brassées à température plus élevée. **Chaque recette indique la température requise.**

À partir de la cuve thermostatique ou cuve d'eau chaude, verser **2 à 3 l d'eau à 77°C par kg de malt** dans la cuve matière dont le fond est garni d'une mousseline de nylon ou d'une tresse inox pour filtrer ;

Attendre quelques minutes la stabilisation de la température ;

Ajuster la température à 72 °C ;

Ajouter le grain et les adjonctions de début de processus prévus par la recette en remuant constamment pour éviter les grumeaux ;

Tester la température aussitôt et ajuster la en fonction de la température de brassage de la fiche recette (la température doit toujours être comprise entre 62 et 70 ° C, souvent **66° C**). Pour ajuster la température, ajouter de l'eau chaude ou froide ;

Attention cette opération est critique. Le contrôle de la température doit être fait avec le plus grand soin. Beaucoup s'accordent à dire que la température s'accommode d'une précision à + ou - 2 ° C. Mais comme il y a une perte de température pendant l'empâtage, il vaut mieux viser juste au départ.

Couvrir la cuve matière ;

Placer la cuve matière dans la cuve thermostatique, en la laissant flotter dans l'eau chaude ;

Vérifier périodiquement la température du brassin et ajuster si nécessaire ;

Test facultatif : Après 30 minutes, tester la fin d'amyloïdité. :

Prélever un peu de brassin avec du grain ;

Le déposer dans une soucoupe blanche ;

Déposer dessus quelques gouttes de teinture d'iode ou de *lugol* : Le grain ne doit pas bleuir. Si ce n'est pas le cas, tester de nouveau 15 minutes plus tard :

Si la fin d'amyloïdité n'est toujours pas atteinte, il faut envisager que le processus de brassage n'est pas correct, il est probable que la bière sera de mauvaise qualité. Vérifier la température et le PH ;

Après avoir constaté la fin d'amyloïdité, laisser encore une heure le brassin dans la cuve matière. Il est bon d'allouer 90 minutes pour la totalité du brassage.

12.5.3 MODE OPÉRATOIRE INFUSION MULTIPALIER

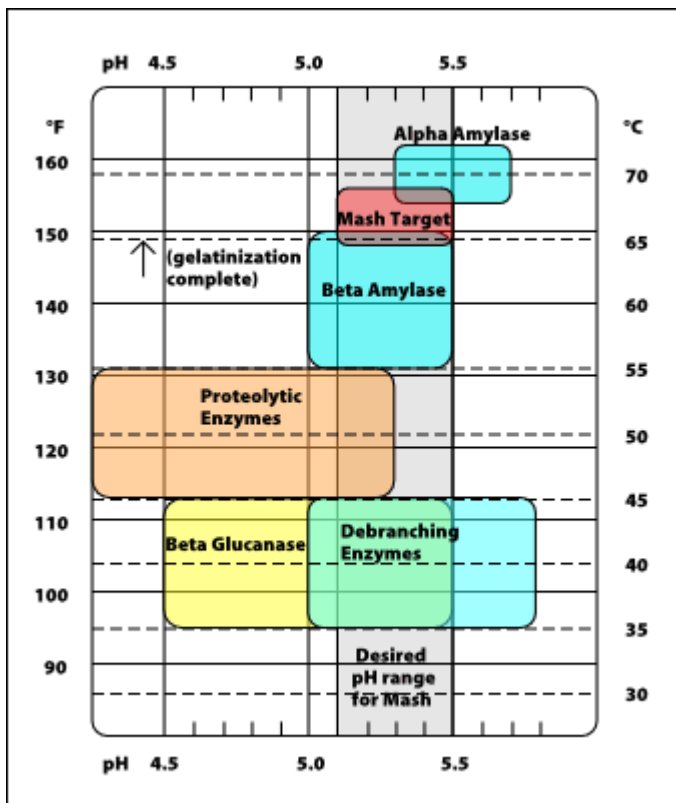
Il est possible de choisir un autre mode de brassage : le multipaliers.

Ce mode opératoire utilise, contrairement au mono palier, des températures différentes.

Selon la recette, choisir un des programmes ci-après en fonction de :

- la présence ou non de céréales cuites ;
- la teneur du malt en protéines ;
- le corps de la bière (léger, moyen, fort).

Diagramme des paliers de température et pH



<http://www.brassageamateur.com/forum/viewtopic.php?f=87&t=4477&p=44674&hilit=paliers+diagramme#p44717>

À l'examen de ce diagramme, on constate qu'en respectant certains paliers de température, on obtient des résultats divers en fonction de ce que l'on recherche. Les températures ne sont pas critiques et sont données à 1 ou 2 degrés près.

Palier	Enzyme activée	Résultat	Utilité
40°C	Beta Glucanase, debranching enzymes		Uniquement si céréales cuites
50°C	Enzymes protéolytiques	Réduction des protéines 30 et + min : réduction de la mousse 10 min : augmentation de la mousse	Uniquement pour les malts trop forts en protéines (rare). Lorsque la quantité ou la tenue de la mousse est insuffisante
60°C	Bêta amylase	Formation des sucres fermentescibles	La répartition des temps sur chacun de ces paliers permet d'influer sur le corps de la bière
70°C	Alpha amylase	Formation des sucres non fermentescibles	
Palier à 72°C	Aucune	Destruction des enzymes	Mash Out
76°	Aucune	Meilleure dissolution des sucres	Rinçage des drêches

Alors que dans le cas du monopilier le ratio maltose/dextrine est commandé par la température du palier unique, dans le cas du multipaliers il dépend de la température et de la durée des paliers Bêta et Alpha.

La tenue ou non d'un palier, sa température et sa durée auront un impact direct sur la qualité de la bière. En fonction du style de bière que l'on veut produire et en application du tableau ci-dessus, ces quelques programmes permettront de s'adapter au mieux.

Chacun est libre de les adapter à ses propres besoins, tant en ce qui concerne la température que la durée.

12.5.3.1 PROGRAMMES MULTIPALIER

Programme 1

Pour une bière avec peu de corps

Type de palier	Température	Durée
Palier protéinique	50°C à 55°C	0, 1, 2 *
Palier des maltoses	60°C à 65°C	60 min.
Palier des dextrines	68°C à 70°C	30 min.
Palier d' inhibition des enzymes et rinçage de drêches	76°C	10 min.

Programme 2

Pour une bière avec un corps moyen

Type de palier	Température	Durée
Palier protéinique	50°C à 55°C	0, 1, 2 *
Palier des maltoses	60°C à 65°C	45 min.
Palier des dextrines	68°C à 70°C	45 min.
Palier d' inhibition des enzymes et rinçage de drêches	76°C	10 min.

Programme 3

Pour une bière avec beaucoup de corps

Type de palier	Température	Durée
Palier protéinique	50°C à 55°C	0, 1, 2 *
Palier des maltoses	60°C à 65°C	30 min.
Palier des dextrines	68°C à 70°C	60 min.
Palier d' inhibition des enzymes et rinçage de drêches	76°C	10 min.

* 0 = ne pas faire ce palier (faire le premier brassin sans ce palier)

1 = palier pendant 10 minutes (si le premier brassin n'avait pas assez de mousse)

2 = palier pendant 30 minutes (si le premier brassin navait trop de mousse)

Dans le cas d'utilisation de céréales gélatinisées (précuites) il faut commencer par un palier à 40° pendant 30 minutes.

12.5.4 MODE OPÉRATOIRE DÉCOCTION

Ce mode opératoire a été développé sur le continent pour s'adapter à des variétés d'orge et à des procédés de maltage laissant subsister trop de matières protéinées. Il est encore très utilisé en Allemagne et en République tchèque.

Il repose sur le principe de soutirer de petites portions de moût pendant la saccharification et de les porter à ébullition avant de les remettre dans la cuve-matière.

Une version ultérieure de ce document détaillera ce mode opératoire

12.5.5 SOUTIRAGE DU MOÛT

12.5.5.1 GÉNÉRALITÉS

L'amidon s'est transformé en sucre. Il s'agit maintenant de récupérer le liquide sucré appelé moût en évitant les particules qui pourraient le troubler. Le soutirage se fait par gravité, le grain déposé au fond de la cuve matière fait office de filtre. Le liquide est alors placé dans la chaudière à moût.

12.5.5.2 MODE OPÉRATOIRE

Soutirage du moût

En évitant de remuer le moût, ouvrir la vanne de la cuve matière et recueillir le premier jus qui doit être trouble. Reverser ce liquide trouble dans la cuve matière et recommencer l'opération jusqu'à ce que le liquide extrait soit limpide et puisse être alors versé dans la chaudière à moût.

12.5.6 DÉMÊLAGE

12.5.6.1 GÉNÉRALITÉS

Le grain restant dans la cuve matière constitue une drêche qui retient une grande quantité de sucre issu de la saccharification. L'extraction de ces sucres est nécessaire par rinçage (ou démêlage).

Pour rincer les drêches avec de l'eau chaude, on peut utiliser une pomme de douche avec son tuyau ou une douchette constituée de tube de cuivre ou de PER.

12.5.6.2 MODE OPÉRATOIRE

Démêlage

Porter l'eau de la cuve thermostatique à 78 ° C Attention : une eau à plus de 30 ° C risque d'entraîner des tannins qui apportent à la bière un goût désagréable ;

asperger doucement la drêche au moyen d'une pomme de douche. L'opération doit être conduite lentement, sans remuer la drêche qui doit demeurer compacte afin de servir de filtre ;

Poursuivre jusqu'à ce que le volume final soit obtenu (ou que la densité finale soit atteinte).

12.6 ÉBULLITION

12.6.1 CHAUFFAGE

12.6.1.1 GÉNÉRALITÉS

Le moût doit être mis en ébullition forte et prolongée en présence du houblon

Raisons de l'ébullition :

- Destruction des enzymes (diastases) ;
- Stérilisation ;
- Extraction des arômes du houblon ;
- Élimination des matières troublant la bière (Hot break) ;
- Évaporation de l'eau en excès ;
- Stabilisation des réactions des sels.

12.6.1.2 MODE OPÉRATOIRE

Placer tout le moût extrait du grain dans la cuve à ébullition ;

Ajouter le 1^{er} houblon ;

Porter à ébullition sur le réchaud ;

Bouillir 60 minutes à gros bouillons ;

Ajouter les adjonctions de milieu de processus (2^e houblon, sucres ...) ;

Bouillir encore 20 minutes ;

Ajouter le houblon de finition ;

Ajouter l'agent de clarification (irish moss) si la recette le prévoit ;

Bouillir encore 10 minutes ;

Arrêter la source de chaleur ;

Attendre 10 minutes le dépôt du houblon.

Cas d'utilisation de houblons en cônes

Filter sur houblon en vidant la chaudière (équipée d'un filtre) dans la cuve à fermentation. Les premiers litres de moût, troubles, doivent être remis dans la cuve chaudière jusqu'à éclaircissement.

Cas d'utilisation de houblons en pellets

La cuve d'ébullition (chaudière) n'a pas besoin de filtre dans ce cas.

Ajuster les temps d'ébullition pour éviter de dépasser 60 minutes au total, ceci pour éviter la perte des composantes florales du houblon. Si on veut maintenir 90 minutes d'ébullition, alors mettre le houblon seulement après 30 minutes.

Les pellets ne peuvent servir de filtre naturel comme les cônes. Dans ce cas il y a lieu d'effectuer un « whirlpool » en faisant tourner le moût pendant quelques minutes. Il en résulte un tourbillon qui concentre les résidus au centre de la cuve-chaudière, ce qui permet un soutirage plus limpide.

12.6.2 REFROIDISSEMENT

12.6.2.1 GÉNÉRALITÉS

Le refroidissement doit être fait le plus rapidement possible afin d'atteindre la température la plus propice à l'ensemencement de la levure.

Le refroidissement rapide assure la coagulation des substances azotées contenues dans le moût. Cela contribue à clarifier la bière.

Plusieurs systèmes de refroidissement sont possibles :

Bac à refroidissement

C'est le système le plus simple, le moins cher mais le moins performant. Il consiste à plonger la cuve à refroidir dans une autre cuve ou un bac dans lequel on fait circuler de l'eau froide.

Refroidisseur « spirale »

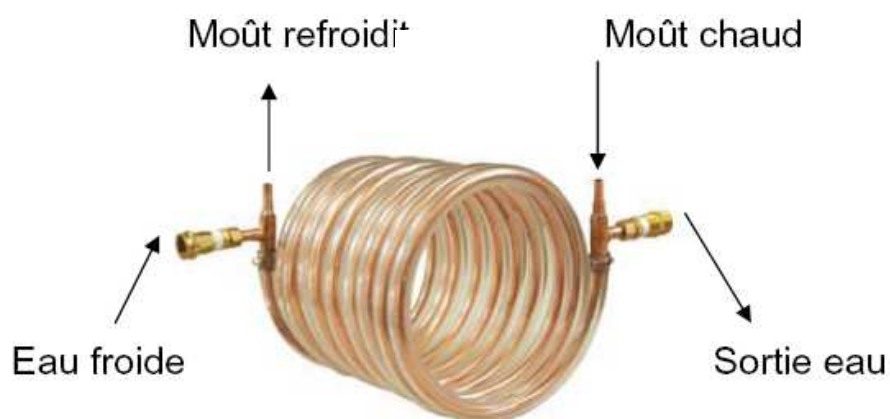
Il s'agit d'une spirale de tube de cuivre dans laquelle circule de l'eau froide. Cette spirale est plongée dans le liquide à refroidir.



Photo Brouland

Refroidisseur à contre-courant

Pas simple à construire, il consiste en une spirale de tube de cuivre introduit dans un tuyau d'arrosage (ou un tuyau de cuivre plus gros). Des raccords en « T » permettent de faire circuler le moût à refroidir dans le tube de cuivre et l'eau froide dans le tuyau d'arrosage. Bien veiller à faire circuler l'eau à contre-courant.



Échangeur de chaleur à plaques

Ce matériel est utilisé notamment en Allemagne pour modifier les moteurs diesel afin de rouler à l'huile végétale.

On peut s'en procurer sur les sites de vente par internet en cherchant avec le mot-clef : *Plattenwärmetauscher* (respecter l'orthographe !).

Il est constitué de plaques en acier inox soudées entre elles de façon à assurer un flux à contre-courant. C'est le meilleur moyen pour refroidir le moût.

Le modèle 30 plaques est suffisant. Il peut faire passer 30l de moût bouillant à 25°C en quelques minutes seulement. Pour traiter davantage de moût on peut choisir un modèle à 50 voire 100 plaques.

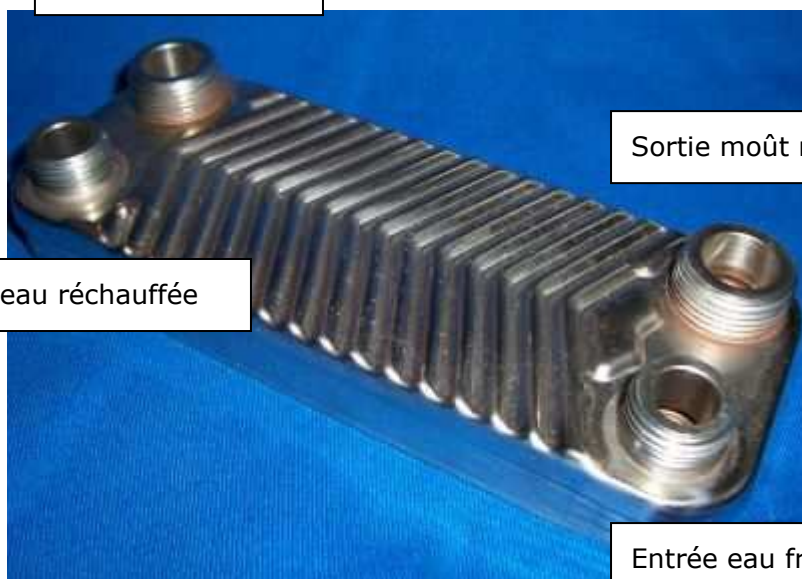
En contrepartie, il est plus difficile à nettoyer. Veiller à bien le rincer à l'eau très chaude après chaque utilisation, et à bien le désinfecter avant chaque utilisation.

Entée moût chaud

Sortie moût refroidi

Sortie eau réchauffée

Entrée eau froide



12.6.2.2 MODE OPÉRATOIRE

Refroidissement

Cas d'utilisation d'un bac à refroidissement

Placer la cuve à fermentation dans le bac de refroidissement ;

Faire couler de l'eau froide dans le bac et établir un flux jusqu'à la bonde d'évacuation d'eau ;

Il est aussi possible de faire circuler l'eau froide dans un serpentin placé dans la chaudière à moût, ou de placer directement la chaudière à moût dans le bac de refroidissement.

Cas d'utilisation d'un refroidisseur « spirale »

Brancher le tuyau d'arrivée d'eau sur le tube du refroidisseur ;

Plonger le refroidisseur dans le liquide à refroidir

Régler le débit de l'eau en fonction de la température à la sortie du refroidisseur.

Cas d'utilisation d'un refroidisseur à contre-courant à plaque ou en spirale

Brancher le tuyau de sortie de chaudière sur l'entrée du refroidisseur (côté opposé à l'adduction d'eau) ;

Faire couler l'eau froide ;

Faire couler le moût chaud en vérifiant sa température à la sortie du refroidisseur. Régler le débit d'eau froide au moyen d'un robinet.

12.7 FERMENTATION

12.7.1 FERMENTATION PRIMAIRE

12.7.1.1 GÉNÉRALITÉS

La fermentation primaire a lieu lorsque le moût refroidi estensemencé par la levure. Le type de levure dépend de la recette. Les bières brassées par infusion simple sont soumises à l'action d'une levure de fermentation haute, c'est-à-dire que la levure flotte en surface du liquide, du moins en début de processus.

Les bières de type Lager sont brassées en fermentation basse et à basse température.



La levure de fermentation haute commence à bien mousser quelques heures après l'ensemencement du moût dans la cuve de fermentation.

Les températures optimales de fermentation sont données par les fournisseurs de levures.



Quelques heures plus tard, elle forme un gros gâteau qui flotte sur le moût. Il ne faut pas s'inquiéter de l'aspect parfois un peu déroutant de la levure en plein développement surtout si la fermentation a été conduite à haute température.

Levure *S04 Fermentis* en action.

12.7.1.2 MODE OPÉRATOIRE

Fermentation primaire

Mesurer la température qui doit se situer entre 18 et 22 ° C pour la fermentation haute ;

Le contrôle de la température de fermentation est un élément important de la qualité. Pour chaque souche de levure, le fournisseur indique une plage de températures possibles. Le goût de la bière dépend fortement de la température de fermentation. Certains brasseurs tiennent cette température comme un élément essentiel, plus même que la température des paliers.

Généralement plus la température est élevée, plus les esters vont se développer. Pour certains styles de bières, c'est bien, pour d'autres c'est à éviter.

Aérer le moût en prélevant, à plusieurs reprises, du liquide avec une louche et en le laissant retomber de haut dans la cuve, il est inutile de sur-oxygéner le moût ;

Ensemencer avec la levure obtenue par multiplication (pied-de-cuve) ou avec la levure lyophilisée réhydratée à 35 ° C ;

Couvrir la cuve à fermentation pour protéger la bière des infections bactériennes ;

Laisser la levure agir 2 jours ;

Éventuellement écumer la surface du gâteau qui s'est formé sans réduire trop l'épaisseur, et ceci seulement s'il paraît avoir été souillé. En aucun cas il ne faut supprimer ce gâteau ; Cette action peut être nécessaire lorsqu'on utilise une cuve de fermentation non hermétique.

Laisser encore agir la levure 5 jours ;

Tester la densité qui doit avoir atteint la valeur de densité finale de la recette.

Une autre possibilité est de passer directement en fermentation secondaire après 2 jours. Cette méthode est préconisée par Graham Wheeler pour éviter que le gâteau de levure ne tombe dans le moût.

Lorsqu'on brasse des bières de type Lager, la fermentation se conduit à basse température et dure plus longtemps (9 à 12 °C). Il faut suivre les indications de température du fabricant.

12.7.2 FERMENTATION SECONDAIRE

12.7.2.1 GÉNÉRALITÉS

À l'expiration de la phase de fermentation primaire, la bière contenue dans la cuve à fermentation est troublée par l'excès de levure en suspension. Il y a lieu de procéder à la fermentation secondaire qui transforme les dextrines encore présentes tandis que la levure en suspension se dépose. Pour cela on soutire la bière fermentée dans la cuve de garde constituée par un récipient fermé muni d'une bonde aseptique pour permettre à l'excès éventuel de gaz de s'échapper, sans risquer de pollution apportée par l'air provenant de l'extérieur. Il peut s'agir d'une dame-jeanne, d'un jerrycan, d'un fût alimentaire ...

12.7.2.2 MODE OPÉRATOIRE

Fermentation secondaire

Siphonner la bière pour la placer dans une cuve équipée d'une bonde aseptique (barboteur) garnie de métabisulfite.

Cette phase peut durer de une à trois semaines. On la conduit à basse température (11 ° C de préférence), mais si on n'arrive pas à avoir un local avec une température aussi basse, ça va quand-même. Cette température est bonne pour avoir des bulles fines et une bonne clarification de la bière.

On considère que la fermentation secondaire est terminée lorsque la densité de la bière est proche de la densité finale recherchée et reste la même entre deux mesures espacées de 24 heures et que la bière s'est éclaircie.

Elle se poursuit par une période de garde qui peut durer plusieurs semaines.

Attention : si on laisse le gâteau de levure sombrer au fond de la cuve en fin de fermentation primaire, il est préférable de siphonner la bière et de la passer dans une cuve de fermentation secondaire.

En effet, les levures mortes déposées au fond de la cuve peuvent se détruire par autolyse et engendrer des goûts indésirables.

Pour les bières de type Lager : une fermentation froide est la bienvenue (environ 4° C).

12.7.2.3 CUVE DE FERMENTATION CYLINDRO-CONIQUE

Lorsqu'on dispose d'une cuve de fermentation cylindro-conique on peut effectuer la fermentation primaire et la secondaire dans la même cuve. En fin de primaire, on chasse le dépôt de levure qui s'est sédimenté dans le cône.

On peut même effectuer la garde pendant plusieurs semaines.



Photo Brouland

12.8 CONDITIONNEMENT

12.8.1 MISE EN FÛTS

12.8.1.1 GÉNÉRALITÉS

Lorsque la fermentation secondaire est achevée, la mise en fûts peut commencer. Cette opération se fait par siphonage en veillant à ce que l'air ne se mélange pas à la bière. En effet, la levure doit être en ce moment en état de développement anaérobie ... et elle doit le rester. Il faut veiller également à ne pas transmettre de sédiments de levure dans le fût. C'est pourquoi on utilise un siphon avec crosse. Ajouter 50g de sucre dans le fût, ce qui provoquera la formation de gaz carbonique sous l'action de la levure encore présente, et refermer le fût.

Attendre quelques jours.

S'il y a beaucoup d'air en haut du fût, ouvrir quelques instants le bouchon supérieur afin que le gaz carbonique puisse chasser une partie de l'air

Attendre encore 3 semaines au moins avant de tirer la bière.

Il est souvent nécessaire d'injecter du gaz carbonique après tirage pour maintenir la pression (50g de CO² permettent de tirer 25 l de bière).

L'utilisation de pompes à main à la manière des pubs anglais est très judicieuse pour les bitters ou stouts, mais il faut prendre en compte l'oxydation de la bière à cause de l'air. Le contenu du fût doit être bu dans les 2 jours.

12.8.1.2 MODE OPÉRATOIRE

Mise en fût

Siphonner le contenu de la cuve de garde au moyen du tuyau équipé d'une crosse. L'extrémité du tuyau qui plonge dans le fût doit toujours rester immergée afin de ne pas aérer la bière ;

Ne pas siphonner trop près du fond de la cuve de garde pour ne pas transférer de sédiment (régler la hauteur avec une pince)

Ajouter 50g de sucre et fermer le fût ;

Le jour J + 3 ouvrir le bouchon supérieur du fût et le refermer ;

Laisser la bière arriver à maturation 3 semaines au moins.

12.8.2 MISE EN BOUTEILLES

12.8.2.1 GÉNÉRALITÉS

Les bouteilles et les capsules doivent être stérilisées au préalable.

Le capsulage est une opération importante, certains ont eu des déboires (fuites

Certaines bières sont meilleures en bouteilles (pale ale, brown ale, toutes les bières fortes).

La mise en bouteilles intervient après une période de maturation dans un fût d'au moins 3 semaines. Dans ce cas, il ne faut pas mettre de sucre dans le fût.
de CO2 provoquant une bière plate, suintements ...).

Il existe 2 types de bouchons couronnes 26 et 29 mm, selon la dimension du goulot des bouteilles.

Les outils pour capsuler peuvent être :

Une simple capsuleuse à main à frapper avec un maillet

Cela a l'avantage d'être peu coûteux mais l'inconvénient du risque de casser la bouteille. Le rendement est faible.



Une capsuleuse à levier

Plus onéreuse, mais plus pratique. Le rendement est meilleur qu'avec l'outil à main.



12.8.2.2 MODE OPÉRATOIRE

Mise en bouteilles

Siphonner la bière du fût vers la bouteille au moyen du tuyau équipé d'une crosse. L'extrémité du tuyau qui plonge dans la bouteille doit toujours rester immergée afin de ne pas aérer la bière. Laisser suffisamment d'espace dans le col de la bouteille pour le gaz carbonique ;

Ajouter ½ cuillère à café de sucre au moyen d'un petit entonnoir et capsuler ;

Les bouteilles peuvent alors être étiquetées et doivent se reposer au moins 1 mois, parfois beaucoup plus pour les bières fortes.

13. LES LOGICIELS

Les logiciels apportent une aide précieuse pour celui qui ne veut pas tester n'importe quoi. Ils permettent de créer vos propres bières, avec toute la fantaisie désirée, mais en encadrant la recette par rapport à un style.

Vous choisissez d'abord un style, le logiciel affiche les caractéristiques du style et vous choisissez vos ingrédients. Si vous sortez de l'épure, le logiciel vous l'indique, mais vous restez maîtres de vos décisions. Bref, c'est une aide, pas une contrainte.

13.1 BEERSMITH

Logiciel payant (prix modique eu égard aux services rendus).

Le logiciel est téléchargeable : <http://beersmith.com/>

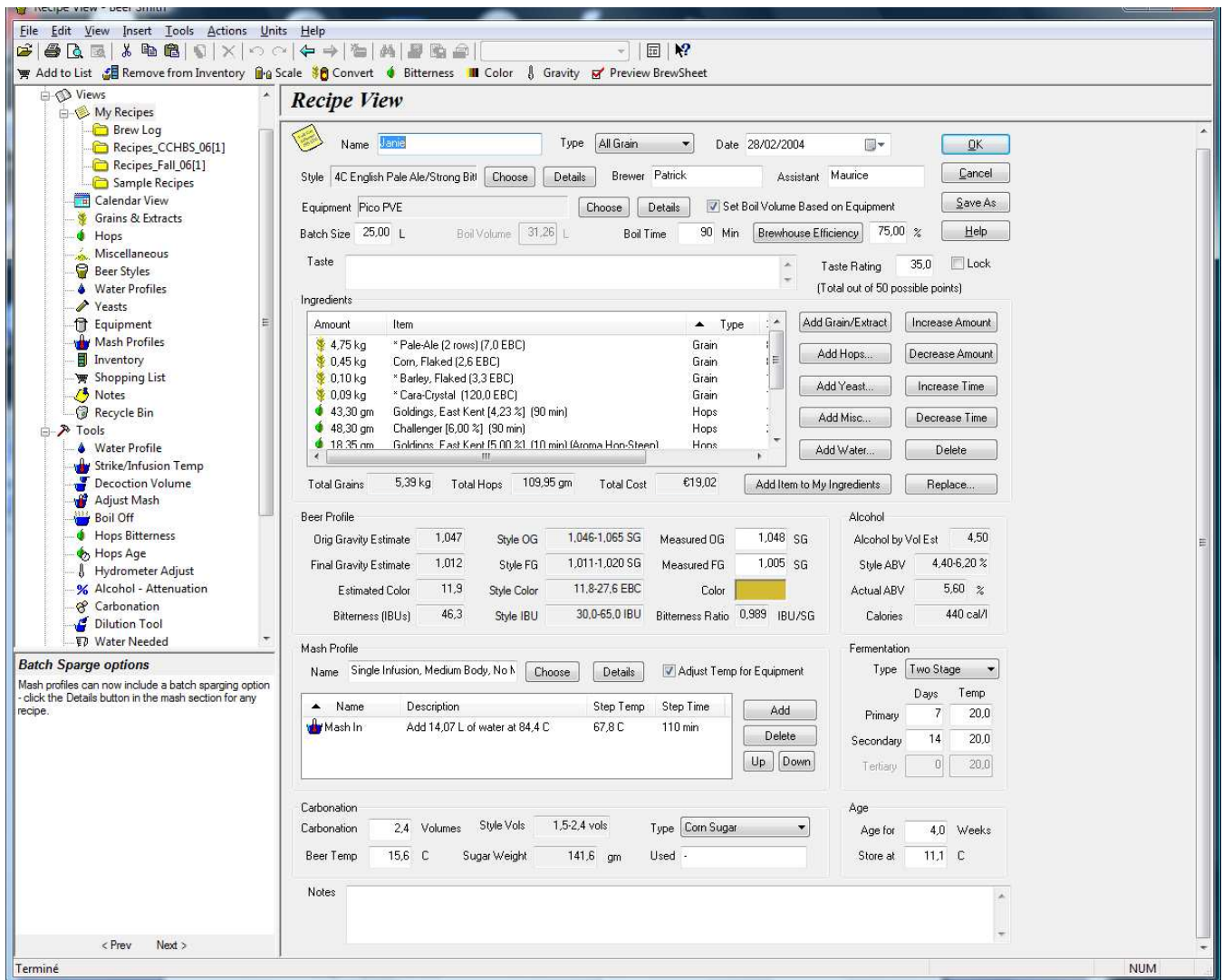
L'éditeur propose, pour moins de 20 \$ US (en 2008), une version utilisable complètement

Il permet aussi de télécharger une version gratuite de démonstration valable sur une durée limitée.

D'autre part, une communauté d'utilisateurs s'est créée, qui partage des recettes notamment : <http://beersmith.com/recipes.htm>

Il existe aussi un forum qui permet de glaner des informations : <http://www.beersmith.com/forum/>

L'ergonomie n'est pas évidente au premier abord, mais à l'usage, le produit est idéal.



13.2 BEERTOOLS

<http://www.beertools.com/>

BeerTools est une alternative à BeerSmith qui coûte à peine plus cher (moins de 30 \$ US en 2008)

Il intègre une collection de plus de 7000 recettes


Le logiciel Beertools Pro existe maintenant en français et en version évaluation.

Stout McCoy | File | Edit | Session | Database | Window | Online | Help

Stout McCoy | 13B Sweet Stout

Author: Braddy McCoy | Date: 29/02/2008

Kettle Vol. @ 100 °C: 13,87 Liters | Efficiency: 76,0% | Wort Boil Duration: 60 Minutes | Attenuation: 66,0% | Evaporation Loss: 1,89 Liters | Evap/Hour: 1,89 Liters | Water Volume Added: 0,0 Liters | Final Vol. @ 20 °C: 11,5 Liters | Lock



Ingredients: **Browse** | **New** | Edit | Duplicate | Delete | Display: Ingredients (12)

Ingredient	Boil	Quantity	Proportion		
<input checked="" type="checkbox"/> Belgian Pils		2,0 kg	68,8%	1,038	11,2 EBC
<input checked="" type="checkbox"/> Barley Flaked		0,18 kg	6,1%	1,003	0,1 EBC
<input checked="" type="checkbox"/> Belgian Munich		0,18 kg	6,1%	1,004	0,5 EBC
<input checked="" type="checkbox"/> Roasted Barley		0,1 kg	8,4%	1,002	17,0 EBC
<input checked="" type="checkbox"/> Belgian Chocolate Malt		0,12 kg	4,1%	1,002	18,0 EBC
<input checked="" type="checkbox"/> Belgian Wheat Malt		0,12 kg	4,1%	1,002	0,1 EBC
<input checked="" type="checkbox"/> Cara Crystal		0,12 kg	4,1%	1,002	1,4 EBC
<input checked="" type="checkbox"/> Black		0,1 kg	8,4%	1,002	22,6 EBC
<input checked="" type="checkbox"/> Target (10,2%)	60 min	7,0 g	18,4%	25,0% U	15,5 mg/L
<input checked="" type="checkbox"/> Challenger (6,1%)	60 min	9,0 g	23,7%	25,0% U	11,9 mg/L
<input checked="" type="checkbox"/> East Kent Goldings (3,9%)	10 min	22,0 g	67,9%	10,0% U	7,5 mg/L
<input checked="" type="checkbox"/> WYeast 1084 Irish Ale		0,0 ea			

Quantity: | Boil: | Stage:

Style | Analysis | Schedule | Carbonation | Notes

Category: 13 - Stout
Subcategory: B - Sweet Stout

	Recipe	Guideline
Original Gravity	1,055	1,042 - 1,056
Terminal Gravity	1,019	1,010 - 1,023
Color	61,8 EBC	59,1 - 78,8
Alcohol	4,76%	4,0% - 6,0%
Bitterness	34,92	25,0 - 40,0

13.3 PROMASH

<http://www.promash.com/>

Caractéristiques de Promash telles que décrites par l'auteur

























03/08/2003

ProMash Version 1.8.a is Released!

For a look at some of the new features in 1.8.a [Click Here!](#)

Hear what users are saying about the new release by [Clicking Here!](#)

Some of the features found in ProMash include:

- | | |
|--|---|
|  Recipe Formulation |  Brewing Session Recording |
|  Hop Time Degradation |  Hop IBU Calculators |
|  Water Profiler |  Water Needed Calculator |
|  Mash Designer |  Infusion & Decoction Mashing |
|  Carbonation Calculator |  Hydrometer Calculator |
|  4 Hop IBU Formulas |  Alcohol Calculator |
|  Batch Size/Ingredient Locking |  3 SRM Color Formulas |
|  Efficiency/Ingredient Locking |  Beer Color Swatches |
|  Inventory Control and Analysis |  American and Metric Measure |
|  Boil Off Calculator |  Dilution Calculator |
|  Full Refractometer Support |  Extensive Efficiency Analysis |
|  Completely Customizable |  Home Scale & Pro Scale modes. |

Full AHA Style Guidelines

Full BJCP Style Guidelines

Text & Graphics Printouts

Competition Form Printouts

HTML/web-page Exporting

Text File Exporting

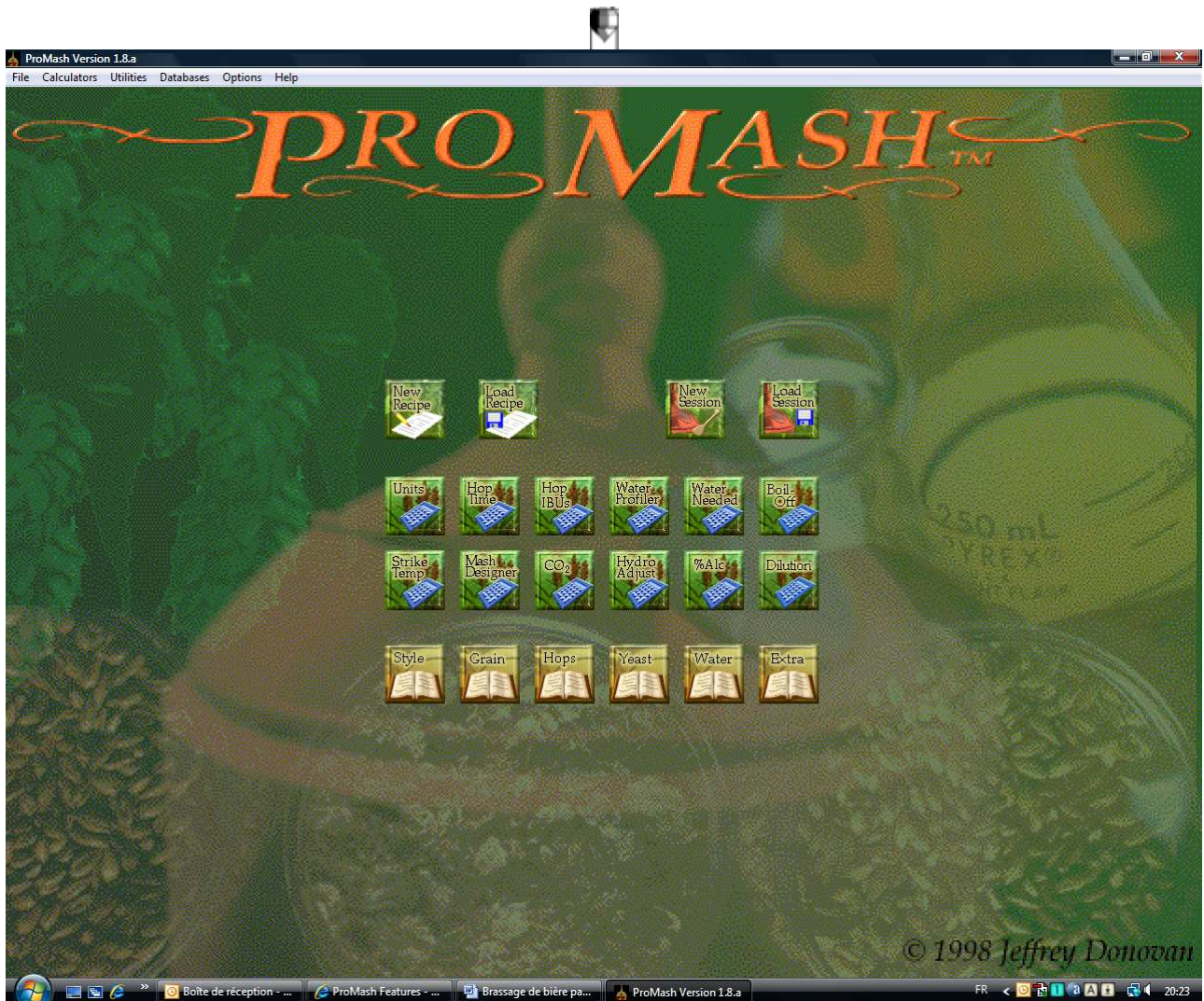
JPG Exporting of Mash & Water Profile Charts

Clipboard Exporting

All Databases Open for Modification

Much, Much More!

Vue d'écran









13.4 STRANGEBREW


<http://www.strangebrew.ca/>


Caractéristiques de Strangebrew telles que décrites par l'auteur

StrangeBrew has many useful features, but perhaps its greatest strength is its ease of use and integrated user interface. Note that some features are only available in the unregistered version for the 30 day trial period. Once StrangeBrew is registered, these features are re-enabled. Basic features are available even after the 30 day trial period expires.

Feature	Description		30 day trial / registered version only
Easy to use interface	<p>The main screen gives you easy access to all the functions you need to formulate extract, all-grain, or partial mash homebrew recipes of any size.</p> <p>The main screen gives you access to these features:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A large selection of hops, yeast and malts • Hop additions: add hops to the mash, boil, first wort hop (FWH) or dry hop. • Hydrometer: correct hydrometer readings based on temperature of the reading. • Calculations: StrangeBrew calculates boil evaporation, IBUs, colour, efficiency, OG, attenuation, FG, % alcohol, and total hops and malts used. • A Style Manager that shows how closely to a BJCP style the recipe conforms, and finds other matching styles. • Miscellaneous ingredients such as spices, irish moss, or exotic ingredients. • Alpha degradation calculator for older 	<p><u>Main screen:</u></p>  <p><u>Style Manager:</u></p>  <p><u>Miscellaneous ingredients:</u></p> 	

	hops		
Databases:	<p>Large yeast, hops, malt, style, water profile, and miscellaneous ingredient databases. Databases are fully editable, so you can add your own ingredients using the Edit Database screen.</p>	<p>Edit databases screen:</p> 	
Units of measurement:	<p>Supports the following units of weight: pounds, ounces, grams, kilograms, tons, and metric tones. Supports the following units of volume: litres, gallons US, gallons Imperial, quarts US, pints US, barrel US, and barrel Imperial. Supports Fahrenheit and Celsius for temperatures.</p> <p>You can easily convert individual ingredients between units of measure.</p> <p>You can also change the recipe size and convert malt and hop units. Great for converting between metric and imperial recipes. You can also convert ingredients to different units by right-clicking on them.</p>	<p>Change recipe size:</p> 	
Mash management	<p>The sophisticated Mash Manager calculates water additions for infusion steps and volumes for decoction steps to hit a specific rest temperature. It supports Fahrenheit and Celsius, as well as different weight and volume units. You can add an unlimited number of mash steps, and easily see how much water you need for each step of the process. The mash volume calculation is particularly useful for brewers with smaller mashtuns.</p> <p>The Mash Manager also calculates</p>	<p>Mash Manager:</p>  <p>ger:</p>	

	batch sparges for up to 3 charges.		
Water profile management	Calculate salt additions to match the brewing waters of the world. Calculate the right amount of acid for acidifying your water.	Water Manager: 	•
Sharing recipes	Export and import recipes, share recipes with other StrangeBrew users, and publish your recipes on the web. Export recipes in XML or HTML.		•
Cost management	The Cost Tab calculates batch cost, and per bottle cost, as well as the number of bottles needed.	Cost Tab: 	•
Carbonation management	The Carbonation Manager calculates the amount of priming sugar you need to hit a target volumes of CO2, or the pressure you need to apply to kegged beer. This feature supports a variety of priming sugars, including table sugar, corn sugar, mollasses, honey, brown sugar, and maple syrup.	Carbonation Manager: 	•
Printing recipes	Two recipe printouts are supported: simple or very detailed. You can customize the detailed report to print exactly what you want	Print options: 	•
Inventory tracking	Easily keep a running inventory and track what malts, hops, and miscellaneous ingredients you have on hand.	Inventory Manager: 	•
Shopping list	Generate a shopping list for your recipe to see what you need to buy.	Shopping List: 	•

Recipe time-line	Generate a timeline and checklist for your brewday based on your ingredients, mash schedule, and the time it takes to perform different steps.	Brewday Time-line: 	•
Competition entry forms	Easily print competition entry forms and bottle labels to enter your brews in homebrewing competitions.		•
Dilution calculations	Calculate how much water you need to add to a wort to hit a target gravity or IBU level.		•

Strangebrew : Vue d'écran générale

StrangeBrew 1.7 beta

File Edit View Reports Help

Recipe Name:

Recipe Details | Notes / Comments | Misc. Ingredients | Cost | Water Use | Style | Carbonation

Brewer: %Effic: %Alc: (by Volume)

Date: Mash? %Atten: IBU: (Rager)

Style: OG: Colour: (SRM)

Yeast: FG:

Pre Boil: litres Boil Time:

Post Boil: litres Folder:

Lock Recipe

Comments:

Record: 1 of 20

Fermentables:

M	Malt	Amount	Units	Points	Lov	cost/u	%	IBU
▶	British Two-Row	18	lb	1.038	2.5	\$0.47	78.3	
▶	Wheat Malt	2	lb	1.039	1.7	\$0.47	8.7	
▶	Munich Light	2	lb	1.033	8	\$1.80	8.7	
▶	Cara-Pils Dextrine	1	lb	1.033	1.8	\$0.90	4.3	

Totals: lb

Hops:

Hops	Type	Alpha	Amount	Units	Add	Min.	IBU	cost/u
Hallertauer	Leaf	7.8	1	oz	Boil	45	19.8	\$1.75
Ultra	Leaf	2.5	1	oz	Boil	2	1.3	\$1.25
▶ Galena	Leaf	11	1	oz	Dry	0	5.3	\$1.25

Totals: oz

British Two-Row: Fully modified British malt, easily converted by a single temperature mash. Preferred by many brewers for full flavored ales. Pale Ale malt has undergone higher kilning than Klages and is lower in diastatic power so keep adjuncts to 15% or less.

14. LES INSUCCÈS (OU QUAND ÇA FOIRE !)

14.1 GÉNÉRALITÉS

Brasser nécessite une grande rigueur dans l'observation des procédures et des règles d'hygiène notamment. Et même en les respectant, personne n'est à l'abri d'un incident qui affecte la qualité de la bière.

Les problèmes peuvent apparaître à tous les stades de la fabrication.

Ce qui suit n'est qu'une petite partie des insuccès potentiels, mais il y en a d'autres.

14.2 FAIBLE RENDEMENT DU BRASSAGE (INFÉRIEUR À 75 %)

On s'en rend compte en prenant la densité après saccharification. Si cette densité est plus faible que ce qu'on attendait, il y a mauvais rendement.

Causes possibles :

- Malt de mauvaise qualité ;
- Mauvais concassage du malt (trop gros ou trop fin) ;
- Température de brassage hors de la zone de saccharification (60-70°C) ;
- Rinçage des drêches insuffisant, ou trop rapide, ou effectué avec de l'eau trop froide ;
- Compacité excessive des drêches : cela provoque des délais de filtration excessifs ou au contraire des passages préférentiels de l'eau de rinçage au niveau des parois de la cuve par exemple ;
- pH du brassin inadapté ...

14.3 FAUX GOÛTS

On a cité le goût de carton bouilli, de fer ...

Ces goûts peuvent apparaître lorsque :

- le rinçage des drêches est excessif, entraînant des tannins dans le moût ;
- le moût est soutiré trop chaud et entre en contact avec l'air ;
- Autolyse de la levure laissée trop longtemps en contact du moût à haute température ...

Des goûts acides peuvent apparaître signalant des infections. Des mauvaises odeurs accompagnent généralement ces infections.

14.4 FERMENTATION TROP LENTE

Ce problème se détecte lorsqu'après ensemencement de la levure il n'y a pas d'activité visible (le barboteur ne réagit pas, il n'y a pas de développement de la levure, il n'y a pas de chute de la densité du moût).

Causes possibles :

- Levure périmée n'ayant plus d'activité ;
- Température d'ensemencement trop haute (on a tué la levure) ;
- Température trop basse (la levure est engourdie) ;
- Levure d'un type inadapté ...

14.5 INFECTION DU MOÛT

Il arrive que la surface du moût se couvre d'une pellicule blanchâtre ou d'une autre couleur. C'est le signe d'une infection. Ces infections sont le fait de levures sauvages, de moisissures ou de bactéries.

Parfois l'infection n'est pas visible au moment de la mise en bouteilles ou en fûts, et se développe par la suite.

Certaines infections donnent un goût rance ou acide qui nécessitent de jeter tout le brassin, tandis que d'autres n'altèrent pas trop le goût de la bière. Cela est toujours préjudiciable à la qualité de la production.

Causes possibles :

- Cuve de fermentation insuffisamment close ;
- Matériel mal nettoyé, mal désinfecté (penser au refroidisseur) ;
- Pied-de-cuve infecté ;
- Introduction dans le moût d'ingrédients non aseptisés (épices, miel ...)...

14.6 TROUBLES DE LA BIÈRE

À l'exception de certaines bières blanches ou lambics notamment, la bière se doit d'être limpide.

Le manque de limpidité ne doit pas être toléré, même si certains brasseurs artisanaux expliquent que c'est normal pour une bière conditionnée naturellement. S'ils pensent ainsi s'exonérer de leur responsabilité, cela ne doit tromper personne. Un dépôt au fond de la bouteille est normal, une bière trouble non.

14.6.1 TROUBLE LIÉ AUX LEVURES :

Causes possibles :

une souche de levure inadéquate a été choisie ;

- La bière n'a pas subi de garde froide suffisante ;
- la bouteille a été secouée ...

14.6.2 TROUBLES PROTÉINIQUES :

Ce trouble apparaît surtout à froid et disparaît quand la bière se réchauffe un peu.

Causes possibles :

- Malt trop riche en protéines. Pour réduire le risque on peut effectuer un palier à 50° C ou utiliser des carraghénates au moment de l'ébullition ;
- Température de brassage trop basse ;
- La bière n'a pas subi de garde froide suffisante ...

14.6.3 TROUBLES AMYLOÏDES

Ces troubles sont dus à un surcroît d'amidon qui n'a pas été transformé en sucre.

Causes possibles :

- Utilisation de grains avec de l'extrait de malt diastasique ;
- Durée du brassage insuffisante ;
- Température de brassage insuffisante ...

14.7 MAUVAISE TENUE DE MOUSSE

Une bière, cela doit mousser, et la mousse doit tenir, sinon, il y a problème.

Causes possibles :

- Malt trop pauvre en protéines ;
- Palier à 50° C effectué indûment : soit pas nécessaire, soit trop long ;
- Utilisation de sucre en trop grande quantité ;
- Présence de résidus de liquide de nettoyage du matériel insuffisamment rincé ;
- Présence d'huiles essentielles, de corps gras ou bière trop forte en alcool ...

Penser que le verre pour déguster doit être très propre et ne doit comporter aucune trace de gras (attention au rouge à lèvres !)

14.8 BIÈRE « EXPLOSIVE »

Certain l'ont expérimenté à leurs dépens. La bouteille qui explose, le bouchon qui saute, sont des problèmes rencontrés.

Parfois, à l'ouverture du bouchon, les trois quarts de la bouteille jaillit et il ne reste plus que le fond avec la levure.

Causes possibles :

Plusieurs phénomènes sont en cause et pour des raisons pratiques, une liste simplifiée est donnée :

- Embouteillage trop tôt, avec une densité finale trop haute ;
- Trop de sucre a été introduit au moment de l'embouteillage ;
- Garde trop chaude ;
- Utilisation de malt ancien ayant été infecté (fusarium) ...

14.9 BIÈRE « PLATE »

La bière a belle couleur, bon goût, mais pas de bulles ni de mousse n'apparaissent quand on la verse.

Causes possibles :

- La bière a été servie trop tôt : impatience quand tu nous tiens ...
- La bière a été embouteillée à une densité finale trop basse sans adjonction de sucre ;
- La bière embouteillée est laissée à très basse température, la fermentation en bouteille n'a pas pu se faire ;
- Le bouchon ne ferme pas de façon hermétique. Cela se produit parfois avec les bouteilles de type « Champagne » bouchées avec des bouchons couronnes de 29 mm ...

15. LE BRASSAGE RAISONNÉ (L'ANTI N'IMPORTE-QUOI)

Faire un brassage raisonné c'est réfléchir à ce qui va être fait avant de faire, afin de :

- Savoir exactement ce que l'on veut obtenir ;
- Être sûr de n'avoir rien oublié ;
- Parvenir à un résultat prévisible et reproductible avec le plus de constance possible.

15.1 RÉFLÉCHIR AVANT D'AGIR

Avant de brasser, il faut savoir ce que l'on veut et y avoir réfléchi en se posant clairement les questions **QQOQCC**:

Qui, Quoi, Où, Quand, Comment, Combien ...

Par exemple :

Qui ?

Qui brasse, est-ce moi seul, un groupe, aurai-je un assistant ? ...

Quoi ?

Je vais brasser quoi ? Quel style de bière vais-je produire, une bière hors norme peut-être ? ...

Quelle recette utiliser, celle d'un livre, vais-je la concevoir moi-même ?

Vais-je mettre ma bière en fûts ou en bouteilles ? ...

Où ?

Dans mon sous-sol, à la cuisine, chez un ami ? ...

Quand ?

Demain, dans une semaine ? Et le jour J, je commence à quelle heure, à quelle heure prévois-je de terminer ?

La saison est-elle propice, ne fait-il pas trop chaud ? ...

Comment ?

Comment brasser ? Par infusion mono palier, multi paliers, par décoction ...

Avec quel matériel, cuves, pico ...

Ai-je bien tout le matériel ? Ai-je suffisamment de gaz dans la bouteille ?

Ai-je bien tous les ingrédients en fonction de la recette choisie ?

Dois-je traiter mon eau ?

Ai-je une méthode pour brasser ? ...

Combien ?

Combien de bière vais-je produire ?

Combien de temps cela va-t-il prendre ?

Combien est-ce que cela va coûter ? ...

Les réponses que l'on apporte à ces questions sont importantes parce de là découle mon action. La première c'est : je brasse ou pas ? Il est bon notamment d'avoir répondu oui à la question « Ai-je bien tous les ingrédients en fonction de la recette choisie ? » avant de se lancer. Il en est de même pour le matériel.

15.2 ADOPTER UNE DÉMARCHE DE QUALITÉ

Il ne s'agit pas pour nous brasseurs amateurs de s'inscrire au sens strict dans une démarche de qualité en vue d'obtenir une certification ISO 9000.

Néanmoins, il est bon de se créer des procédures et de les suivre scrupuleusement.

En gros, il faut :

- Écrire ce que l'on va faire ;
- Faire ce que l'on a écrit ;
- Écrire ce que l'on a fait.

Pour ma part, mes procédures sont écrites sous forme de listes à cocher.

Lorsque je brasse, je coche les cases au fur et à mesure de leur exécution.

Si je change quelque chose au mode opératoire, je note ce que j'ai fait afin de pouvoir éventuellement modifier ultérieurement ma procédure.

Exemple : procédure pour faire un pied-de-cuve (voir annexe 7).

15.3 SUIVRE LES STYLES

Le brasseur professionnel n'a pas vraiment à se poser la question : il utilise les procédures qui ont été établies. Une brasserie produit en grandes quantités un nombre très restreint de bières différentes.

Le brasseur amateur, en revanche, est libre de brasser ce qu'il veut, et d'essayer des recettes sans cesse renouvelées.

Il est intéressant de savoir ce que l'on brasser en se rattachant aux styles existants, issus des brasseries commerciales parce que cela permet:

- de comparer sa production avec celle des meilleures brasseries ;
- d'être sûr que notre production correspond au goût d'un plus grand nombre de personnes. Une bière hors style risque de ne plaire qu'à moi, au seul motif que c'est moi qui l'ai faite ;
- de se comprendre entre brasseurs lorsqu'on parle de sa production.

16. BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie sommaire

Pour apprendre à brasser :

Berry C.J.J. *Home Brewed Beers and Stouts* Amateur 1963-? Winemaker Publications

Daniels Ray *Designing Great Beers* 1996, 2000 Brewers Associations

Hanghofer Hubert *BIER BRAUEN nach eigenem Geschmack* blv Verlagsgesellschaft mbh 1999

La Pensée Clive & Protz Roger *India Pale Ale* CAMRA books 2001

La Pensée Clive & Protz Roger *Stout & Porter* CAMRA books 2003

Line Dave *The Big Book of Brewing* 1974 - ? Amateur Winemaker Publications

Newsom Wilf *The Durden Park Beer Circle Book Of Recipes* 1973-?

Palmer John *How to brew*

Papazian Charlie *Complete joy of Homebrewing*

Shales Ken *Brewing Better Beers* 1967- ? Amateur Winemaker Publications

Shales Ken *Advanced Home Brewing* 1972- ? Amateur Winemaker Publications

Simard Jean-François *Comment faire de la bonne bière chez soi* 4^e édition Publication Trécarré

Szamatulski Tess & Mark *Clone Brews* Storey Publishing

Wheeler Graham & Protz Roger *Home Brewing* CAMRA books 1993, 1997

Wheeler Graham & Protz Roger *Brew Your Own British Real Ale At Home* CAMRA books 2001

Wheeler Graham & Protz Roger *Brew Classic European Beers At Home* CAMRA books 1995,1997,2001

Pour connaître la bière :

Jackson Michael : *La Bière* édition française 1999 Gründ

17. LIENS INTERNET

<http://brassageamateur.da-forum.com/>

<http://hobbybrauer.de/>

<http://www.hobbybrouwen.nl/index.shtml>

<http://www.ukhomebrew.info/index.php>

<http://www.brassageamateur.com/forum/forums.html>

Mention spéciale Merci à John Palmer

<http://www.howtobrew.com/sitemap.html>

d'autres en vrac :

<http://www.picomousse.fr/picomousse/index.php>

<http://www.brouwland.com/>

<http://www.brewsupplies.com/>

<http://www.abev.fr/>

<http://www.the-home-brew-shop.co.uk/>

<http://www.durdenparkbeer.org.uk/index.html>

<http://www.hopandgrape.co.uk/home.htm>

<http://www.camra.org.uk/>

<http://www.the-home-brew-shop.co.uk/>

<http://www.ukmalt.com/index.asp>

<http://www.fsagx.ac.be/pt/sitePOB/phytotechnie%20et%20qualit%C3%A9.htm>

http://www.bieremaison.com/F_frame.html?http://www.bieremaison.com/

<http://www.thebrewingnetwork.com/jamil.php>

<http://www.ukhomebrew.info/index.php>

<http://www.mrmalty.com/calc/calc.html>

<http://www.warminster-malt.co.uk/>

<http://www.feathercraft.net/decoction/>

<http://biere.jg-laurent.com/>

<http://www.freshops.com/gardening.html>

<http://www.beertools.com/>

<http://beersmith.com/>

Culture de levures (liens compilés par dany06hd)

<http://www.bodensatz.com/staticpages/index.php?page=yeast-culture-FAQ>

<http://www.brewingtechniques.com/library/backissues/issue2.3/king.html>

<http://www.liddil.com/beer/culture/culture.html>

http://brewery.org/brewery/library/yeast_arf.html

http://www.greydragon.org/library/culturing_yeast.html

<http://www.homebrew.com/articles/article09090001.shtml>

<http://www.beer-brewing.com/beer->

[brewing/brewers_yeast/yeast_culture_maintenance.htm](http://www.beer-brewing.com/beer-brewing/brewers_yeast/yeast_culture_maintenance.htm)

<http://hbd.org/mbas/yeastht.html#Part%201:%20Repitching>

<http://brewery.org/library/yeast-faq.html>

18. ANNEXE 1 PLANIFICATION

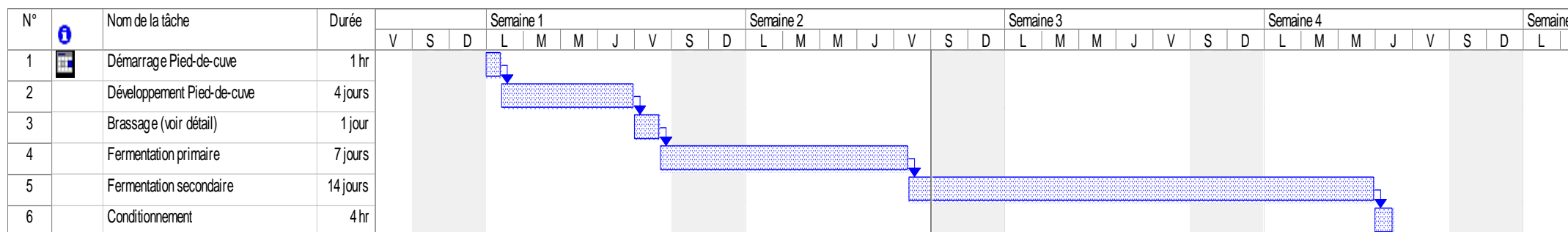
Cette planification est volontairement détendue pour un débutant qui n'a pas encore optimisé ses temps de production et qui travaille seul. Il va de soi que certaines tâches vont plus rapides si on bénéficie d'un coup de main, ce n'est pas le cas pour d'autres (saccharification ou fermentation par exemple).

Si le brasseur dispose du matériel adapté, certaines tâches sont raccourcies :

- la préparation du malt est plus rapide si le moulin à grains est performant ;
 - l'opération de refroidissement est beaucoup plus courte si on possède un refroidisseur ;
 - l'opération de conditionnement est plus rapide si on dispose d'une bonne embouteilleuse.
-

Planification d'ensemble

A adapter à votre façon de brasser



Prévoir du temps en plus pour nettoyer les installations et le local ainsi que pour le rangement.

19. ANNEXE 2 CHECK-LISTS

Matériel et ingrédients nécessaires.

Il faut tout vérifier en cochant la liste avant de commencer pour éviter de se retrouver en panne au beau milieu du processus.

Cela semble superflu à certains. Mais imaginez que vous ayez commencé à brasser pour vous apercevoir qu'il vous manque le densimètre ...

Ces listes sont des exemples de ce que vous pouvez utiliser, vous pouvez les adapter à votre façon de brasser.

Pied-de-cuve

✓	Extrait de malt sec		✓	Fiole Erlenmeyer
✓	Nutriments pour levure		✓	Bouchon percé
			✓	Barboteur ou autre
			✓	Chemipro ou Javel/vinaigre
✓	Levure		✓	Métabisulfite

Traitement de l'eau

Brassage

	Chaudière (cuve à ébullition)		Sulfate de calcium
	Chauffage		Sulfate de magnésium
	Eau		Chlorure de sodium
	Mesure à liquide		
	Siphon		pH moins éventuellement
	Tuyaux		Test PH ou pH-mètre

Conditionnement

			Métabisulfite
			Chemipro ou Javel/vinaigre
	Bouteilles		
	Fûts		Outil à capsuler
	Capsules		
	Dispenseur CO2		Écouvillons
	cartouches CO2		Stylo marqueur indélébile
	Étiquettes		

	cuve thermostatique		Écumoire
	cuve à ébullition (chaudière)		Louche
	cuve (seau) matière		
	cuve à fermentation		Pinces à linge
	Thermoplongeurs		Barboteurs
	Réchaud à gaz		Bouchons
	Gaz		Bouilloire
	Tuyau à soutirer + crosse		Broc
	Bac à refroidir ou refroidisseur		
			Balance
	Filtre (tresse inox)		Chronomètre
			Prise multiple
	Jerrycans		
			Couteau
	Tuyau et pomme de douche		Ciseaux
	Tuyau arrosage		
			Tests PH
			Thermomètre
			Densimètre
	Sacs poubelle		Teinture d'iode ou Lugol
			Boîte de Petri ou soucoupe
	Récipients à ingrédients		
	Pinces à linge		Petites cuillers
	Chempro SDP ou javel		Savon
	Métabisulfite		Sopalin
	Ingrédients de la fiche recette		Culture de levure (pied-de-cuve)
	Eau traitée		

20. ANNEXE 3 CONVERSIONS

Conversion des masses

Britannique vers métrique	
5 lb.	2,267 Kg
4 lb.	1.814 Kg
3 lb.	1.360 Kg
2 lb.	907 g
1 lb.	453 g
½ lb.	226 g
¼ lb.	113 g
1 oz.	30 g
Tablespoon	15 g
Dessertspoon	10 g
Teaspoon	5 g

Métrique vers britannique	
5 Kg	11 lb.
4 Kg	8 lb. 12 ozs.
3 Kg.	6 lb. 9 ozs.
2 Kg	4 lb. 6 ozs.
1 Kg	2 lb. 3 ozs.
500 g.	1 lb. ½ ozs.
250 g.	8 ¾ ozs.
100 g.	3 ½ ozs.
50 g.	1 ½ ozs.
30 g.	1 oz.
15 g.	½ os.
10 g.	¼ oz.
5 g.	1/8 oz.

Conversion des températures

Degrés Celsius vers degrés Fahrenheit : $(^{\circ}\text{C} \times 9/5) + 32$

Degrés Fahrenheit vers degrés Celsius : $(^{\circ}\text{F} - 32) \times 5/9$

Conversion des volumes

Britannique vers métrique	
1 gallon	4,546 l
1 pint	568 ml
½ pint.	284 ml
1 fl. Oz.	28 ml
½ fl. Oz.	15 ml
¼ fl. Oz.	10 ml
1/8 fl. Oz.	5 ml.
Tablespoon	15 ml
Dessertspoon	10 ml
Teaspoon	5 ml

Métrique vers britannique	
5 l	8 pints. 14 fl. Ozs.
4 ½ l	7 pints. 18 fl. Ozs.
4 l	7 pints
3 l	5 pints. 5 fl. Ozs.
2 l	3 pints 10 fl. Ozs.
1 l	1 pint 14 fl. Ozs.
500 ml	17 fl. Ozs.
250 ml	8 ½ fl. Ozs.
125 ml	4 ¼ fl. Ozs.
100 ml	3 ½ fl.ozs.
50 ml	1 ¾ fl. Oz.

21. ANNEXE 5 CARACTÉRISTIQUES DES BIÈRES

Les styles de bières, développés dans différents pays, qui font maintenant partie du patrimoine brassicole mondial sont trop nombreux pour être tous développés ici.

La liste ainsi donnée est obligatoirement très incomplètes et donc purement subjective de ma part, et bien entendu vous pouvez en brasser bien d'autres.

Pour ceux qui voudraient explorer ces styles de façon plus approfondie, je les invite à consulter le livre de Ray Daniels « Designing great beers » indiqué plus loin en bibliographie.

21.1 CARACTÉRISTIQUES DES BIÈRES BRITANNIQUES

Style de bière	Densité origine	Malt de base	Malts de spécialités	Adjonctions	Couleur (EBC)	Houblons	Amertume (IBU)	Levure
Bitter	1033-1038	Pale malt	Crystal malt 6%	Cassonade 10 %	8-25	East Kent Goldings	20-35	S 04 W 1028
Best bitter	1040-1045	Pale malt	Crystal malt 6%	Cassonade 10 %	16-30	Fuggles Challenger	23-48	
Mild	1030-1036	Mild ale malt ou Pale ale malt	Crystal malt 10-15% Chocolate malt 2 %	Sucre	16-100	Fuggles East Kent Goldings	15-30	
Sweet stout	1045-1056	Pale ale malt	Roast barley ou Black maltt	lactose	80	EKG, Chall Fug,	15-25	
Irish stout	1038-1048	Pale ale malt	Roast barley ou Black malt		80	EKG, Chall., Fug, Target	30-50	
Porter	1040-50	Pale ale malt	Chocolate malt		40-70	EKG, Chall Fug,	20-30	
Stock (old) ale	1040-1125	Pale ale malt	Brown malt		14-60	EKG, Chall Fug,	15-75	
Barley wine	> 1090	Pale ale malt	Crystal malt			EKG, Chall Fug,	60-70	
Pale ale	1044-1056	Pale malt	Crystal malt 6%		8-25	EKG, Chall Fug,	35-40	S 04
India pale ale	1050-70	Pale malt	Crystal malt 6%		8-30		50-60	W 1028
Brown ale	1040-1055	Pale malt	Crystal malt 10-15%	Sucre	16-100	EKG, Chall Fug,	15-30	
			Chocolate malt 2 %					

21.2 CARACTÉRISTIQUES DES BIÈRES ALLEMANDES

Bières de fermentation basse - Respecter strictement la loi de pureté

Utiliser une levure de fermentation basse

Style de bière	Densité origine	Malt de base		Couleur (EBC)		Amertume (IBU)
Pilsener	1044-1050	Pilsener malt		5-8		30-40
Bockbier	1066-1074	Pilsener malt		50		
Maibock	1066-1068	Pilsener malt		10		
Märzenbier	1052-64	Pilsener malt		14-28		22-28
München helles	1044-1052	Pilsener malt		6-10		18-25
München Dunkel		Pilsener malt				

Bières de fermentation haute

Utiliser une levure de fermentation basse

Style de bière	Densité origine	Malt de base		Couleur (EBC)		Amertume (IBU)
Altbier	1045-1050	Pilener malt Wheat malt (10%)		30		39
Kölsch	1044-1049	Pilener malt Wheat malt (10%)		10		29

Bières blanches

Utiliser une levure pour blanches

Style de bière	Densité origine	Malt de base					Levure
Bayrisches Weizenbier	1046-1056	Pilener malt Wheat malt (10%)		6-18		20-30	
Berliner weiße	1028-1032	Pilener malt Wheat malt (10%)		4-8		3-6	Wyeast 2565 + lactobacillus delbrueckii Wyeast 5335

A suivre ...

22. ANNEXE 4 RECETTES

22.1 FICHE-RECETTE

Il y a lieu de tenir une fiche de recette, à moins que vous n'utilisiez un logiciel de brassage, auquel cas la fiche est tenue par le logiciel lui-même.

Cette fiche permet de bien s'assurer que tous les ingrédients de la recette sont présents avant de commencer et de se souvenir de ce qu'on a fait...

Fiche de recette N°	
Origine :	Recette valable OUI / NON
Nom de la bière	Type
Ingrédients	Caractéristiques
Ingrédients de début de processus	
Malt	Densité originale (SG)
Malt	Amertume (IBU)
Adjonction	Densité finale (SG)
Adjonction	Alcool en vol.
Houblon 1	Volume final
Houblon 2	Température de brassage
	Durée du brassage
Ingrédients de milieu de processus	Durée de l'ébullition
Houblon	
Adjonction	Levure
Adjonction	
	Observations
Ingrédients de fin de processus	
Houblon de finition	
Irish Moss	

22.2 RECETTES À ESSAYER

Pale Ale anglaise (recette pour 25 litres)

Ingrédients :

- 5,20 kg de malt pâle ;
- 0,40 kg de malt crystal (120 EBC) ;
- 85 g de houblon (cônes) East Kent Goldings (amertume) ;
- 30 g de houblon (cônes) East Kent Goldings (arôme) ;
- 10 g de houblon (cônes) East Kent Goldings (à cru) ;
- 6 g de carraghénate (Irish moss) facultatifs ;
- 1 sachet de levure Fermentis S04 lyophilisée.

Viser une densité origine de 1046, une densité finale de 1010.

L'estimation du degré d'alcool est environ de 4,5 % Vol.

Brassage en infusion monopulier à 67°C pendant 90 minutes.

Ebullition pendant 90 minutes avec dès le début les 85 g. houblon d'amertume.

10 minutes avant la fin mettre le carraghénate et les 30 g. houblon d'arôme.

Après ébullition et filtration refroidir à 30°C avant de mettre la levure et les 10 g. de houblon à cru.

Cette recette a été goûtée et approuvée par un ami anglais.

A suivre ...

23. ANNEXE 6 LIVRE DE BRASSERIE

N° de brassin	Dates (*)	Brasseur	Type de bière	N° fiche recette	Ajustement température d'empâtage	Vol. total	Tempér. Ferment.	Densité -originale -finale Alcool% Vol	Conditionnement	Observations

* dates :Cl = culture de levure, Br = brassage, Fs = fermentation secondaire, F = mise en fûts, Bo = mise en bouteilles

Les logiciels de brassage fournissent des fonctions de journalisation qui tiennent lieu de livre de brasserie.

24. ANNEXE 7 FICHES DE PROCÉDURES

Ces fiches, **que j'utilise systématiquement**, sont constituées de listes à cocher.

Elles concernent une pico comprenant :

- 1 cuve-chaudière (ébullition) appelée CC
- 1 cuve-matière isotherme appelée CM
- 1 cuve-tampon utilisée comme réserve d'eau chaude appelée CT
- 1 cuve de désinfectant (Javel-vinaigre) appelée CD
- 1 cuve de fermentation appelée CF

Les cuves sont reliées entre elles par des tuyauteries PER. Les flux sont actionnés par une pompe Conrad.

Ces fiches devront être adaptées à votre matériel et à votre façon de brasser.

Dans le cas présenté le brassin permet d'obtenir 25 litres de bière.

L'utilisation de ces fiches permettent de :

- bien réfléchir à une méthode adaptée à votre matériel et à l'écrire (écrire ce que l'on va faire) ;
- mettre en action cette méthode (faire ce qu'on a écrit) ;
- cocher au fur et à mesure les actions menées (écrire ce que l'on a fait). Si on n'a pas pu respecter la fiche, l'écrire et expliquer pourquoi.

C'est le meilleur moyen de ne rien oublier et d'obtenir des résultats reproductibles d'une fois sur l'autre.

Fiche N° 1

Faire un pied-de-cuve (nécessaire pas nécessaire)

1.1 Désinfecter

- Préparer mélange 1 l d'eau, 2 ml javel, 1 ml acide acétique
- Mettre en contact :
 - Fiole Erlenmeyer
 - Bouchon percé
 - Agitateur magnétique

 - Petite cuiller
 - Thermomètre
 - Verre

1.2 Préparer

- Dans la fiole Erlenmeyer
 - Mettre 1 litre d'eau
 - Mettre 120 g d'extrait de malt pâle
 - Mettre nutriment levure
 - Faire bouillir
 - Refroidir < 30°C
 - Aérer le mélange
 - Ensemencer la levure
 - Fermer la fiole Erlenmeyer (coton cardé)
 - Placer la fiole avec le barreau magnétique sur l'agitateur

1.3 Contrôler

- Attendre 1 ou 2 jours selon le type de levure
 - S'assurer de l'activité dans la fiole
 - Sentir la levure
-

Fiche N° 2

Nettoyer le matériel

2.1 Laver

(nécessaire pas nécessaire)

- Charger la cuve chaudière de 5l d'eau
- Ajouter 100 g soude caustique pour obtenir concentration 20 %
- Chauffer l'eau de CC à 80°C

- Actionner les flux :
 - CC→CM via douche
 - CM→CC par gravité
 - **CC→CC via sortie polyvalente (boucle)**
 - **CC→CC via refroidisseur (boucle)**
 - CC→CF
 - CC→CT via sortie polyvalente
 - CT→CF via sortie fermenteur
- Vider toutes les cuves

2.2 Rincer avec de l'eau acidifiée (HCL)

- Actionner les flux :
 - Entrée → CC via sortie polyvalente
 - Entrée → CD via sortie polyvalente
 - Entrée → CM via douche
 - Entrée → CT via refroidisseur

 - Entrée → CT
- Vider toutes les cuves

2.4 Rincer à l'eau claire

- Actionner les flux :
 - Entrée → CC via sortie polyvalente
 - Entrée → CD via sortie polyvalente
 - Entrée → CM via douche
 - Entrée → CT via refroidisseur

 - Entrée → CT

- Vider toutes les cuves

2.4 désinfecter

- Amener 5l d'eau de conduite dans CD

- Mélanger 10 ml d'eau de javel et 5 ml d'acide acétique

- Actionner les flux :
 - CD → CD via sortie polyvalente (boucle)
 - CD → CM via douche
 - CM → CC par gravité
 - CC → CC via refroidisseur (boucle)
 - CC → CT via sortie polyvalente
 - CT → CD via sortie polyvalente
 - CD → CF via sortie fermenteur

- Vider toutes les cuves sauf CD
- Dans CD mettre le petit matériel

Fiche N° 3

Traiter l'eau

Selon le cas ci-après préparer les sels minéraux

3.1 Cas 1 Si l'eau est très calcaire

- Dans cuve-chaudière :
 - Charger CC de 35l d'eau
 - Ajouter 17g sulfate de calcium
 - Bouillir 30 minutes
- Refroidir
- Décanter en transférant dans cuve tampon
- Dans cuve-réserve :
 - Ajouter 3g de sulfate de magnésium
 - Ajouter 4g de chlorure sodium
 - Bien mélanger

- Nettoyer la cuve-chaudière

3.2 Cas 2 Si l'eau n'est pas très calcaire

- Dans cuve-chaudière :
 - Charger CC de 35l d'eau
 - Ajouter 10 g de sulfate de calcium (1 cuill. À café en tas)
 - Bouillir 10 minutes
 - Ajouter 3g de sulfate de magnésium (1/2 cuill. À café)
 - Ajouter 4g de chlorure sodium (1 cuill. À café rase)

Fiche N° 4

Préparer les ingrédients (selon recette)

4.1 Ingrédients à brasser

- Peser et moudre le malt pâle
- Peser et moudre les malts de spécialités
- Peser les adjonctions

4.2 Ingrédients à bouillir

- Peser sucres
- Peser houblon amérisant
- Peser houblon d'arôme
- Peser Irish Moss (5g ou 1 c. à café)

Fiches N°5 à 9

Brasser

5.1 Chauffer

- Mettre 15l d'eau dans la cuve-chaudière (CC)
- Chauffer à 84°C
- Transférer 13l de CC dans la cuve-matières (CM)

5.2 Empâter

- Installer le mélangeur sur la cuve-matière
- Ajuster température dans CM (74°C)
- Ajouter tous les malts
- Ajouter les adjonctions
- Mélanger 2 minutes
- Ajuster température dans CM (67°C)
- Vérifier et ajuster PH (5.4 >PH<5,9)
- Mélanger 10 minutes
- Ajuster température dans CM (67°C)
- Enlever le mélangeur
- Fermer CM avec le couvercle isotherme
- Adapter la sonde de température sur CM

5.3 Infuser

- Laisser infuser 30 minutes
- Procéder au test de saccharification
- Laisser infuser 1 heure

6 Récolter le moût

6.1 Charger cuve réserve (CR)

- Chauffer à 90°C 20 l d'eau dans CC
- Transférer toute l'eau de CC dans CT

6.2 Recueillir le premier moût

- Procéder par itération :
 - Soutirer le moût de CM dans un récipient en pyrex
 - Tant que le moût est trouble, le remettre dans CM
- Transférer le moût limpide de CM dans CC

6.3 Rincer les drêches

- Asperger **lentement** les drêches avec l'eau de CT via douche vers CC
- Mesurer et ajuster le volume du moût
- Mesurer et ajuster la densité du moût

7 Procéder à l'ébullition

7.1 EBU 1

- Ajouter sucres dans CC
- Porter le moût à ébullition
- Ajouter le houblon I (amérisant)
- Bouillir pendant 1 heure 20 minutes
- Écumer la cassure chaude

7.2 EBU 2

- Ajouter le houblon II (arôme)
- Ajouter Irish Moss
- Bouillir pendant 10 minutes
- Mesurer et ajuster la densité (OG)

8 Refroidir

- Laisser reposer hors feu 5 minutes
- Brancher l'eau froide sur le refroidisseur
- Faire passer le moût chaud de CC vers CC via refroidisseur (boucle)
- Mesurer la température et ajuster les débits
- Vérifier (ajuster) la densité (OG)
- Faire passer le moût de CC vers CF
- Aérer le moût

9 Fermenter

9.1 Primaire

- Vérifier (ajuster) la température (<30°C)
- Ensemencer avec pied-de-cuve ou levure sèche
- Mélanger et aérer le moût
- Fermer le couvercle (Barboteur)
- Laisser fermenter 2jours à 20° C

9.2 Secondaire

- Soutirer dans cuve de garde (Barboteur)
- Laisser fermenter 10 jours
- Vérifier la densité finale

10 Conditionner

10.1 Mettre en fût

- Nettoyer et désinfecter le fût
- Nettoyer et désinfecter le petit matériel
- Transvaser la bière dans le fût (sans aérer)
- Amorcer avec sucre
- Boucher le fût

10.2 Mettre en bouteilles

- Nettoyer et désinfecter les bouteilles
- Nettoyer et désinfecter le petit matériel
- Transvaser la bière dans les bouteilles (sans aérer)
- Amorcer avec sucre
- Capsuler les bouteilles

25. ANNEXE 8 CULTURE DE LEVURE

Pour un amateur soigneux et bien équipé, il est possible de cultiver des levures.

Cela permet :

De se constituer une petite banque de levures ;

De récupérer des levures de certaines bières en bouteilles ;

De conserver pour plus tard une souche de levure que l'on a achetée.

D'utiliser ces levures ainsi conservées pour faire un pied-de-cuve et ensemencer un brassin.

Le principe est d'utiliser des boîtes de *petri* contenant un milieu nutritif à base d'agar-Agar (gélose) On peut s'en procurer chez Brouwland.

25.1 PRÉPARATION DE LA GÉLOSE

- Choisir le LB-Agar 32 g

ou préparer soi-même :

Agar-Agar 15 g

Extrait de levure (gerber) 10 g

- Eau 1 litre

- Extrait de malt130 g

ou à défaut :

saccharose100 g

(ajuster densité à 1040 environ)

- Remplir deux bouteilles de 500 ml

On peut aussi préparer les ingrédients pour 500 ml, remplir 1 bouteille et compléter d'eau à 500 ml.

- Placer la (ou les) bouteilles dans un autocuiseur en mode vapeur. Les bouchons sont mis en place mais légèrement ouverts : ne pas les visser à fond. Une feuille d'aluminium recouvre le bouchon et le col de la bouteille.

- Laisser stériliser 20 minutes après la mise en rotation de la soupape. Laisser refroidir lentement (ne pas refroidir sous l'eau froide).

- Ouvrir l'autocuiseur et fermer le (les) bouchons.

La gélose se conserve à température ambiante dans les flacons fermés.

25.2 UTILISATION DE LA GÉLOSE

25.2.1 LIQUÉFACTION DE LA GÉLOSE

Ouvrir légèrement le bouchon.

- Placer la bouteille dans un four à micro-ondes. Chauffer 5 minutes à 500 watts.

Si la gélose n'est pas encore complètement liquéfiée, poursuivre le chauffage quelques minutes en surveillant.

- Il est possible de réchauffer la gélose dans un bain-marie, mais c'est plus long.

25.2.2 REPLISSAGE DES BOÎTES DE PETRI

- S'assurer que le plan de travail est bien horizontal.

- Couvrir le plan de travail d'une feuille d'aluminium.

- Désinfecter le plan de travail (*Alkaspray* ou alcool à 70° ou javel-vinaigre).

Attention : en cas d'utilisation d'alcool, attendre l'évaporation complète avant d'utiliser une flamme !

- Allumer le bec Bunsen ou un réchaud de camping à petit foyer (*Bleuet*).

- Disposer les boîtes de *Petri* à remplir dans une zone de 20 cm autour du bec bunsen allumé

- Verser la gélose chaude (65°) en portant des gants (chaud !).

- La couche de gélose doit avoir une épaisseur de 5 mm et être bien horizontale.

- Laisser refroidir les boîtes de *Petri* avec le couvercle.

- Passer la gélose refroidie à la flamme

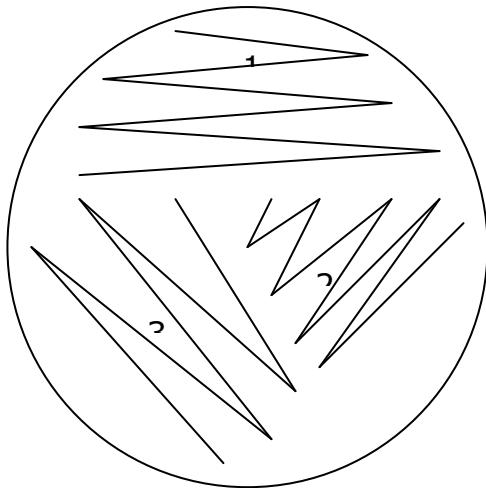
- Dessécher à la flamme l'excès d'humidité éventuellement présent dans les couvercles.

Les boîtes de Petri sont fermées, scellées avec du sparadrap et conservées au réfrigérateur placées à l'envers (gélose en haut).

25.3 ENSEMENCEMENT DES BOÎTES DE PETRI

Préparer le plan de travail comme ci-dessus.

- Allumer le bec bunsen.
- Ouvrir les boîtes de *Petri* et les disposer autour du bec bunsen.
- Pour fabriquer une öse d'inoculation, chauffer à la flamme une pipette de Pasteur pour en fermer l'extrémité. Attendre son refroidissement complet dans la zone stérile proche du bec Bunsen.
- Récupérer le fond de bouteille dans un tube à fond conique de 15 cc. Laisser la levure se sédimenter, et enlever le liquide flottant au-dessus du dépôt au moyen d'une pipette stérile.
- Plonger la pipette de Pasteur stérilisée dans l'échantillon de levure à cultiver en une seule fois : traiter toute la boîte sans recharger la pipette.
- Ensemencer en frôlant la gélose selon le schéma ci-dessous (sans appuyer fortement) cela s'appelle faire un étalement.



- Clore les boîtes de *Petri*, les luter avec du sparadrap, les étiqueter.

Laisser à température comprise entre 20° C et 30° C max. pendant au moins 2 jours en surveillant l'apparition des colonies et en vérifiant qu'il n'y a pas de pollutions (colonies ayant un autre aspect ou une autre couleur).

Après développement des colonies, mettre au réfrigérateur à l'envers (gélose vers le haut).

Lorsque les colonies se sont développées, on peut repiquer et ensemencer une autre boîte de *Petri*, ou un tube de culture contenant de la gélose. Cela permet de conserver des souches pures. Ce repiquage est particulièrement nécessaire si des colonies étrangères ont pollué la boîte contenant l'étalement.

25.4 UTILISATION DES LEVURES CONSERVÉES

Travailler en milieu stérile sous couverture du bec Bunsen.

- Au moyen d'une pipette de pasteur passée à la flamme **et refroidie**, prélever 1 colonie dans la boîte de *Petri*.
- Ensemencer un tube de moût stérile (extrait de malt et nutriments).
- Cultiver à température ambiante sans dépasser 30° C.
- En passant par plusieurs tubes de taille croissante on augmente le volume à chaque fois.

On peut, si on dispose d'un agitateur magnétique, utiliser directement une fiole *Erlenmeyer* de 250 cc chargée de 150 cc de moût. Laisser croître la levure.

Passer ensuite dans une fiole *Erlenmeyer* de 1,5 l contenant 300 ou 400 cc, laisser croître la levure en agitant. On obtient suffisamment de levure* pour ensemencer un brassin de 20 l.

*Pour rappel : 1.000.000 cellules / ml/ ° plato.

26. REMERCIEMENTS

Il est d'usage, lorsqu'on écrit un ouvrage, d'adresser ses remerciements à de nombreuses personnalités « sans lesquelles rien n'eût été possible ». Cela sert à bien montrer combien peut-être brillant un auteur qui connaît tant de beau monde.

Cet ouvrage est principalement orienté vers le débutant et les erreurs qu'il peut faire en brassant, et je me sens particulièrement compétent pour l'écrire, les ayant à peu près toutes commises.

Les personnes qui m'ont aidé à faire toutes ces bourdes sont des gens modestes et je pense qu'ils préféreraient ne pas être nommés.

Une personne qui mérite une mention spéciale est mon épouse, non pas qu'elle m'ait aidé à commettre la majorité de ces erreurs, mais parce qu'elle seule a subi les conséquences de mon engagement : la solitude de nombreuses soirées passées pendant que j'expérimentais et que je rédigeais. C'est pourquoi je lui ai dédié une recette : la *Light Ale Janie*.