MANUEL D’UTILISATION DE LA BRASSERIE

[**Fiche 1 : Que faut-il prévoir en amont ?**](#_jhre35bfcqt5) **2**

[**Fiche 2 : La journée brassage**](#_plzbtep4ftq1) **3**

[L'empâtage](#_7emip31maayj) 3

[L’ébullition](#_e3quphyru8d5) 4

[Le refroidissement](#_46wuijhbccxz) 6

[L’ensemencement et la fermentation primaire](#_6s7zaqd88elj) 6

[**Fiche 3 : La journée embouteillage**](#_tg3bc58x7fnt) **6**

[Lavage des bouteilles](#_uod7eeifq8a5) 7

[Préparation de l’embouteillage](#_6wjpnk9b19d6) 7

[Sucrage](#_xkframwo26ph) 8

[Embouteillage](#_hiki8bdzp1j6) 9

[Rangement et nettoyage](#_iik4jkimj1kr) 9

[**Annexe 1 : Comment réaliser une recette**](#_mqudb2wwta08) **9**

[**Annexe 2 : Documentation complémentaire**](#_j2ff5khr3a7z) **10**

# Fiche 1 : Que faut-il prévoir en amont ?

 1 - Préparer la recette en vérifiant bien la disponibilité des consommables (Malts, houblons, levures, gaz, bouteilles). Bien vérifier auprès des autres brasseurs ce qui va être utilisé lors des prochains brassins. Prévoir un achat de malt, houblon et/ou levures si les matières premières ne sont pas suffisantes (essayer de les coordonner pour englober plusieurs brassins dans une commande).

Pour la gaz, vérifier qu’il reste suffisamment de gaz pour que les bouteilles puissent fonctionner durant la totalité du brassin (prévoir 2 fois 1/2 bouteille). Attention, la station Auchan pour le gaz n’est pas ouverte le dimanche.

Pour les bouteilles voir ci dessous (paragraphe 3).

2 - Établir une date de brassage en vérifiant qu’aucun autre brassin n’est prévu. Vérifier la compatibilité de la date avec Jimi pour éviter de faire le brassin sur un moment ou autre chose est prévu (apérolympiade, week-end à la ferme, visite familiale…)

3 - Calibrer les forces vives.

Les brasseurs qui souhaitent brasser s’engagent à être présents et investis pour les deux journées prévues. Si d’autres personnes souhaitent donner un coup de main sans être sûrs d’être présent à 100% il est recommandé de ne pas les compter dans les forces vives. L’équipe doit pouvoir réaliser toutes les étapes à effectif minimum.

En fonction du nombre de brasseurs et des objectifs de ces derniers, calibrer le nombre de brassins prévus (1 ou 2) et le nombre de bouteilles neuves qui seront utilisées.

Journée brassage (faisable à 2):

* compter 7 heures pour un brassin simple
* compter 11 heures pour un double brassin

Journée embouteillage

* compter 7 heures pour un brassin avec au moins la moitiée des bouteilles neuves et 3 personnes.
* compter plus de 10 heures pour un double brassin avec plus de la moitiée des bouteilles neuves et 3 personnes.

Le nombre de bouteilles neuves est à calibrer entre le nombre de personnes prévues, le stock restant et le prix de revient. En cas de double brassin il est fortement recommandé d’en utiliser une proportion importante (½ à ¾ par exemple). Elles seront à rembourser à la brasserie.

4 - Imprimer et pré-remplir la feuille de brassage (à trouver sur le drive).

Déterminer au préalable ou le jour même d’un brasseur “scrib”, chargé de remplir les différentes informations à noter sur les fiches. Ces fiches sont importantes, ce sont elles qui nous permettent de savoir quelles heures ont étées faites, d’améliorer les recettes, de calculer le taux de sucre à l’embouteillage, le taux d’alcool…

5 - Vérifier la présence sur place de linges propres (serpillères, draps, torchons, lavettes, éponges…).

6 - Déterminer d’une heure de RDV et échanger sur les contraintes horaires éventuelles des brasseurs.

7 - Penser à anticiper la pause repas. Prévoir quelque chose à l’avance, commander une pizza… En fonction du nombre de brasseurs et sur une journée chargée, il n’y aura pas forcément le temps de cuisiner. L'empâtage nécessite par exemple une attention quasi permanente

8 - Pour la journée d’embouteillage il est utile de prévoir en amont les étiquettes à coller (acheter le lait en avance). Il est donc préférable de créer, imprimer et découper l’étiquette à l’avance. L’ensemble pouvant prendre env. 3 à 4h pour une personne.

# Fiche 2 : La journée brassage

## L'empâtage

1 – Vérifier la présence du matériel consommable nécessaire (malt, houblon, levure, gaz) et la bonne configuration des éléments principaux de la brasserie (bruleurs sous les cuves, structure métal stable, cuves et tuyaux propres, pompes en états de fonctionner).

2 - Remplir la cuve d'empâtage (cuve du milieu) selon le volume prévu dans la recette. Attention le calcul du volume d’eau avec la réglette ne se fait que lorsqu’il n’y a pas le fond filtrant et est à prendre préférentiellement sur le côté de la cuve. Penser à installer celui-ci une fois le volume atteint.

3 - Allumer le brûleur sous la cuve d'empâtage (prévoir une cale sous le manche du brûleur si nécessaire) et le mettre au maximum.

4 - Peser le grain et le concasser à l’aide du moulin à rouleau et d’une perceuse. Si le moulin se dérègle il est possible de le re-régler en desserrant les écrous et en tournant la tige ronde qui sort du bloc métallique. Penser à bien resserrer les écrous afin qu’il ne se dérègle plus. Tous les grains doivent être à minima ouverts, dans l’idéal cassés en 4 à 8 morceaux. La présence de farine n’est pas gênante si elle n’est pas trop importante. Plus il y a de farine, plus les sucres sont faciles à extraire mais plus il y a de risques de colmater le filtre de la cuve. L’écorce du grain sert normalement de filtre naturel dans la cuve d’empatage. Si les écorces sont en grande majorité réduite en poussière, il est possible d’ajouter des balles de riz pour compenser.

5 - Remplir la cuve d’eau chaude (cuve de 100 litres sur petit brûleur à droite) et allumer le brûleur au maximum. Nous visons une température de 80° (attention de ne pas la dépasser).

6 - Installer le système de recirculation dans la cuve d'empâtage : faire couler par gravité dans un seau le liquide sous le filtre et installer une chaussette à houblon en guise de filtre à l’extrémité du tuyau. A l’aide d’une pompe, récupérer le liquide filtré et le réinjecter en haut de cuve. Cette filtration permettra d’éviter l’encrassement de la pompe. Jouer sur l’ouverture de la vanne du bas pour avoir un volume de liquide dans le seau peu important (max 10-15 cm). Cela nécessite une vérification continue.

7 - Chauffer l’eau à la température ciblée pour le premier pallier d'empâtage + environ 2 degrés. Ces 2 degrés sont à moduler en fonction de la masse de grain qui sera ajoutée dans l’eau. Plus la masse de grain est importante, plus l’eau peut être chauffée au-dessus de la valeur prévue pour le premier palier. Il est toutefois important de remuer vigoureusement l’eau chaude à l’approche de la température ciblée afin d’homogénéiser le liquide présent dans la cuve. Il peut aussi être nécessaire de doubler la mesure de la température avec le thermomètre de cuisine.

8 - Couper le feu et introduire le malt concassé. Remuer le mélange au fur et à mesure de l’introduction des céréales. Mélanger quelques minutes l’ensemble du mélange afin d’homogénéiser la maische. Si la température est égale à celle prévue ou légèrement au-dessus, mettre le couvercle sur la cuve. Si la température est plus basse il est possible de rallumer le brûleur à faible intensité jusqu’à atteindre la température ciblée (afin d’éviter de brûler le fond de la cuve).

9 - Déclencher un minuteur pour le temps nécessaire au palier.

10 – Remuer le mélange régulièrement (toutes les 10 minutes environ) en raclant bien le fond filtrant et remettre le couvercle. Si la température descend de 2 ou 3 degrés sous la température ciblé remettre le brûleur sur faible intensité en remuant régulièrement.

## L’ébullition

1 - Une fois l’étape d'empâtage terminée, démarrer le transfert du moût de la cuve d'empâtage vers la cuve d’ébullition. Pour cela il suffit de couper la pompe faisant la recirculation et de brancher sa sortie sur le haut de la cuve d’ébullition. Il est préconisé d’installer avant le début du transfert le tuyau coudé (whirpool) sur la vanne du haut à l’intérieur de la cuve.

2 – Allumer le brûleur sous la cuve d’ébullition dès qu’il y a quelques centimètres dans la cuve

3 – Installer le tuyau en cuivre percé pour le rinçage en haut de la cuve d’empatage. Mettre 2 joints au niveau de l’écrou libre et serrer avec une pince. Brancher la seconde pompe afin d’effectuer le transfert de l’eau chaude (env. 80°) vers le tuyau de rinçage. Vérifier le fonctionnement.

4 - Laisser le temps au liquide de la cuve d'empâtage de passer dans la cuve d’ébullition. Éviter de remuer les grains à ce moment.

5 – Allumer la pompe de rinçage après avoir attendu quelques minutes après l’apparition des drèches à l’air libre. Laisser l’élément de rinçage fonctionner jusqu’à ce que l’eau de rinçage dépasse de 2 à 3 centimètres au-dessus des drèches. Couper l’arrivée d’eau si c’est le cas et laisser redescendre l’eau jusqu’à sa disparition. Réitérer l’opération autant que nécessaire.

6 - Comparer régulièrement le volume de moût prévu avant ébullition avec celui constaté ainsi que la densité du moût prévu avec celui mesuré au réfractomètre. Chercher à atteindre les deux valeurs prévues. Si une des deux valeurs ne peut pas être atteinte privilégier celle de la densité. Par exemple, si la densité est plus importante que celle prévue, laisser le processus de filtration continuer. En revanche, si la densité est plus basse que celle prévue arrêter immédiatement la filtration. ATTENTION : Il est très important de remuer vigoureusement et constamment le moût afin d’homogénéiser le liquide et donc avoir des mesures de densité précises. Il est aussi nécessaire de prendre plusieurs mesures au réfractomètre afin d’éviter les mesures aberrantes. Lors de la prise de densité au réfractomètre, attendre quelques secondes que le liquide descende à une température ambiante.

7 – Une fois le rinçage terminé, noter la densité initiale et le volume pré-ébullition sur la fiche de brassage.

8 – Installer un système de recirculation du bas vers le haut (pas besoin d’installer un seau de filtration intermédiaire)

9 - Chauffer la cuve (brûleur au maximum) jusqu’à ébullition (le but est d’obtenir un gros bouillon à minima pendant 15 minutes).

10 – Peser et préparer les ajouts de houblons. Bien refermer les sachets de houblon (au scotch marron) après utilisation et les remettre au frigo rapidement.

11 – Dès le début de l’ébullition, démarrer le ou les minuteurs concernant la phase d’ébullition. Ajouter le houblon amérisant dans un « hop spider ». Remuer le contenu du hop spider quelques minutes pour plonger correctement le houblon dans le liquide.

12 – Nettoyer et désinfecter les tuyaux, barboteurs, seaux, couvercles, gobelets qui serviront pour la fermentation. Les réserver dans un coin où ils ne pourront pas être contaminés.

13 – Préparer le refroidisseur : brancher l'arrivée et la sortie d’eau froide. Si branchement sur pompe de jardin prévoir de l’amorcer et faire un test en amont. L’installer dans un seau avec un fond d’eau afin d’éviter les éclaboussures en cas de fuite. Si utilisation de l’eau de ville, prévoir la sortie d’eau dans la cuve de 1000l. Si utilisation de l’eau de la cuve de 1000l prévoir sortie dans le jardin.

14 – 15 minutes avant la fin de l’ébullition, brancher le refroidisseur à plaque côté « bière » sur le système de recirculation afin de le désinfecter efficacement sans lancer la circulation de l’eau froide. Dès cette étape être vigilant à toute contamination possible du moût (désinfection de tous les instruments plongés dans le liquide par exemple)

## Le refroidissement

1 - Couper le feu en fin d’ébullition et ouvrir l’arrivée d’eau froide dans le refroidisseur à plaque. Laisser tourner en circuit fermé la partie « bière » afin de faire redescendre la température de la cuve dans sa globalité de 100° à env. 60° le plus rapidement possible. Mettre un couvercle sur la cuve lors de cette étape. Procéder au houblonnage tardif si prévu dans la recette.

2 – Procéder à la prise de densité initiale

2 - Préparer dans des gobelets lavés et désinfectés les levures nécessaires à l’ensemencement (mélanger entre 12 et 20 gr de levure pour 15cl d’eau par gobelet. 1 gobelet par seau de 20-25 litres de bières). Les laisser dans un endroit à l'abri de nouvelles contaminations.

3 – A 60°, basculer la sortie « bière » du refroidisseur de la cuve à un seau de fermentation. Vérifier la température qui arrive dans le seau de fermentation. Celle-ci doit être comprise entre 24 et 30°, idéalement entre 24 et 26°. Faire en sorte que le liquide arrive d’assez haut afin d’intégrer de l’oxygène au liquide.

## L’ensemencement et la fermentation primaire

1 – Ajouter le gobelet de levure réhydraté au sceau de fermentation puis remuer vigoureusement le mélange en essayant d’intégrer de l’air au liquide (besoin des levures en oxygène).

2 – Installer le(s) barboteur (y verser un peu d’alcool sup à 40°) après avoir déplacé le seau dans la salle de fermentation.

3 - Une fois tous les seaux dans la salle de fermentation vérifier une dernière fois l’étanchéité des seaux. Bien éteindre la lumière de la pièce, fermer les volets et la porte afin d’avoir le moins de lumière possible. La lumière peut provoquer une oxydation du liquide et altérer le goût de la bière. Faire en sorte d’essayer de garder une température la plus constante possible et située entre 18 et 24°.

4 – Vérifier que le processus de fermentation est bien lancé sur toutes les seaux.

# Fiche 3 : La journée embouteillage

L’embouteillage nécessite d’être rigoureux sur l’hygiène et les conditions d’embouteillage. Une étape de désinfection oubliée, des éléments laissés trop longtemps à l’air libre, des mains non lavées, une bouteille encore sale, une oxygénation trop importante du liquide, un sucrage trop rapide… peut avoir des conséquences sur la qualité de la bière (bière qui mousse, odeur de pomme, d’oeufs, explosion de bouteilles etc.). Cette étape est donc à faire avec le plus grand soin.

## Lavage des bouteilles

1 - Installer la brasserie selon l’organisation présentée sur le schéma ci-contre.

2 - Remplir les cuves d’eau ( 2 ou 3 en fonction du nombre de bouteilles sales à laver ).

Laisser une des cuves sans bouteilles sales en ajoutant un peu de liquide vaisselle. Remplir la ou les autres avec les bouteilles sales à nettoyer.

*Ordre d’idée : 330 bouteilles de 33cl ( 110 l = 1 brassin ) sales et avec des étiquettes se lavent en env. 5h à 4 personnes. Elles remplissent les 3 hérissons + quelques-unes (Attention, 5h de lavage c’est très long!!)*

*Les 3 cuves pleines de bouteilles sales correspondent à peu près à 1 brassin.*

3 - Désinfecter et nettoyer les hérissons et la table d’embouteillage.

4 - Nettoyer les bouteilles

Prévoir 1 à 2 personnes à enlever les étiquettes et nettoyer l’extérieur. Ces bouteilles sont transférées dans la cuve “sans bouteille”.

Prévoir 1 à 2 personnes au goupillon à laver l’intérieur et vérifier après un premier rinçage dans la cuve d’eau “sans bouteille” si le fond de la bouteille est propre.

Prévoir 1 personne au rinçage avec le jet d’eau propre puis à la désinfection au jet de sarsan. Cette personne peut aussi mettre les bouteilles sur les hérissons.

5 - Vider l’eau des cuves non souillées par du starsan aux égouts en filtrant avec une passoire pour récupérer les restes d’étiquettes.

Vider l’eau de l’évier au toilette car la concentration de starsan peut être importante (vider le bidon à mi- hauteur).

## Préparation de l’embouteillage

* Nettoyer une des grosses cuves et son couvercle et la désinfecter au starsan. L’installer sur l’étagère métallique (voir schéma).
* Nettoyer et désinfecter au starsan l'embouteillage (y compris l’intérieur des becs) et le tuyau en plastique qui la relie à la cuve. L’installer sur une petite table (planche désinfectée et tréteaux) au niveau de la cuve.
* Nettoyer et désinfecter tout la matériel et les surfaces qui seront en contact direct ou indirect avec la bière:
	+ tuyaux de transferts
	+ capsules
	+ tables
	+ fourquet plastique
	+ mains
* Installer les hérissons à portée de main de la personne qui sera remplira les bouteilles.
* Installer la ou les capsuleuses (en fonction du nombre de personnes et de la taille des goulots utilisés).
* Préparer une assiette creuse de lait et le tas d'étiquettes (inscrire en amont le taux d’alcool s’il n’est pas déjà inscrit, **cette étape peut être longue**).
* Préparer les cartons ou caisses qui vont réceptionner les bouteilles.
* Préparer la place nécessaire dans la salle de fermentation pour réceptionner les bouteilles et cartons.

## Sucrage

1 - Transvaser des seaux de fermentation à la cuve de resucrage.

Déplacer les seaux de fermentation de la salle de fermentation à la brasserie en tâchant d’éviter de trop les remuer. Installer les seaux (1 ou 2 en même temps) sur la partie en haut à droite de l’étagère métallique.

Ouvrir délicatement les seaux (un par un) et venir accrocher au bord du seau le ou les tuyaux de transfert grâce à la pince prévue à cet effet. La partie rigide du tuyau doit venir plonger dans le seau et idéalement aller légèrement au-dessus de la couche de levure qui est déposée au fond du seau. La partie souple est à mettre au fond de la cuve de resucrage. Amorcer le tuyau et laisser le seau se vider.

Essayer d’avoir la cuve et les seaux les plus couverts possible (avec leurs couvercles respectifs).

Pencher légèrement les seaux en fin de transfert afin de venir soutirer un maximum de liquide. Si un peu de levure passe ce n’est pas très grave, elles serviront à relancer la fermentation en bouteille.

2 - Sucrage

Une fois l’ensemble des seaux transvasés, remuer le liquide avec le fourquet en plastique sans créer de bulles puis soutirer un peu de liquide pour mesurer la densité finale. La densité est à mesurer avec le densimètre, plus précis que le réfractomètre en présence d’un liquide avec de l’alcool.

Le taux d’alcool précis peut dès-alors être calculé avec le site internet suivant :<http://univers-biere.net/mesur_dens.php>

Le taux de sucre à ajouter à la cuve est ensuite à calculer avec le site internet suivant :<https://www.littlebock.fr/outil-brassage/calculateur-refermentation-bouteille>

Attention, cela nécessite d’avoir prévu en amont , lors de la création de la recette, le type de carbonatation prévue et ainsi le volume de CO2 cible (classiquement entre 2 et 3,5). Pour une majorité de bière, la proportion de sucre tourne autour de 7g/L.

La quantité de sucre peut dès à présent être pesée et mélangée avec un volume d’eau 2 fois plus gros. Ce mélange doit alors être chauffé jusqu’à ébullition (laisser bouillir quelques minutes). Le sucre doit alors avoir entièrement fondu dans le liquide.

Verser le sucre dans la cuve. Mélanger assez longtemps (5 à 10 minutes) le liquide en prenant garde de ne pas insérer de bulles. Mélanger suffisamment longtemps et de manière homogène est une des étapes les plus importantes de l’embouteillage. Mieux vaut plus que pas assez.

## Embouteillage

Une fois le sucrage terminé, ouvrir la vanne du bas de la cuve et commencer le transfert jusqu'à l’embouteilleuse.

Lorsque le liquide a rempli le bac de l’embouteilleuse, amorcer les becs en les amorçant à l’aide d’un tuyau souple (aspirer par le trou sur le bec en maintenant celui-ci vers le bas).

Il suffit maintenant de remplir les bouteilles en les accrochant à l’embouteilleuses. Une fois pleine elles sont à transmettre à la capsuleuse (utiliser des capsules dans un pochon neuf ou désinfectées) puis à l'étiquetage (prêter attention à la qualitée de l’étiquetage afin d’avoir une étiquette droite, pas trop détrempée ou mal collée) et enfin au contenant de rangement après les avoirs tamponnées d’un tissu pour enlever le liquide en trop.

Prévoir de transférer les cartons/caisses régulièrement afin d’éviter d’encombrer la pièce.

## Rangement et nettoyage

Une fois l’embouteillage terminé il est important de **rincer, nettoyer et ranger** les éléments utilisés:

* Les cuves en inox
* L’ensemble du petit matériel
* Les différents tuyaux (très important de le faire le plus vite possible)
* L’embouteilleuse
* Les seaux de fermentation

La salle de brassage doit être remise en configuration “brassin” (voir schéma), les tables nettoyées et le sol balayés puis serpillé.

Les linges doivent être ramenés par quelqu’un qui s’occupera de les laver et de les ramener pour la prochaine journée.

# Annexe 1 : Comment réaliser une recette

# Annexe 2 : Documentation complémentaire

Concassage du malt : https://www.dago.beer/brassage-amateur/concassage-du-malt