

# Fermentation de la bière

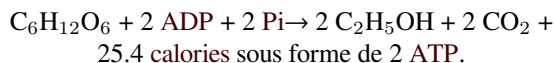
La **fermentation** est une des étapes de la fabrication de la bière. Cette étape consiste à ensemencher le moût avec une certaine quantité de levures (on parle alors de « levain ») afin que ces levures transforment les sucres présents en alcool et en CO<sub>2</sub>. Il existe quatre types de fermentation.

## 1 Réaction chimique

La fermentation est une réaction biochimique consistant à libérer de l'énergie à partir de sucre (du glucose C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> la plupart du temps). La fermentation ne nécessite pas de dioxygène (Pasteur : « la fermentation c'est la vie sans l'air »), elle peut donc avoir lieu en milieu anaérobie. Son faible rendement énergétique la distingue de la respiration cellulaire qui, elle, nécessite de l'oxygène (milieu aérobie).

Pour fermenter le moût, il est nécessaire de l'ensemencer avec des levures qui vont se charger de transformer le glucose (entre autres) en alcool (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) et en dioxyde de carbone.

Dans le cas de la fabrication de la bière, la fermentation est dite éthylique (ou alcoolique) car la réaction dégage de l'éthanol :



La réaction est facilement observable dans une simple solution d'eau et de sucreensemencé par de la levure de bière (fraîche ou sèche). Selon la température, en quelques heures à quelques jours, on obtient une sorte de « bière » (au sens large de *boisson alcoolisée obtenue par fermentation de matières glucidiques végétales et d'eau*). Bien que n'ayant rien à voir avec une bière standard, le résultat peut faire penser aux bières blanches par son aspect et son goût.

Article détaillé : Fermentation.

## 2 Fermentation basse

Article détaillé : Lager.

La fermentation basse nécessite l'adjonction dans le moût de levure dite « basse ».

Les bières obtenues par fermentation basse ont un goût de houblon et de malt. Elles sont en moyenne moins fruitées et moins alcoolisées que les bières de fermentation haute, mais plus chargées en dioxyde de carbone. Elles se consomment fraîches, généralement entre 4 et 7 degrés.

La levure la plus fréquemment employée est *Saccharomyces uvarum* (anciennement *Saccharomyces carlsbergensis*). Au cours de la fermentation, la levure sédimente, d'où l'appellation de « basse ». La fermentation dure 7 à 10 jours entre 4 et 12 degrés.

La fraîcheur requise par le procédé a l'avantage de protéger la bière contre les bactéries et les champignons. Les bières obtenues par fermentation basse ont une durée de conservation supérieure à celles obtenues par fermentation haute. En revanche, les levures basses produisent moins d'alcool que les hautes, car leur travail est freiné par l'alcool qu'elles produisent.

La technique de fermentation basse semble être mentionnée pour la première fois, dans les minutes du conseil de la ville de Munich, en 1420<sup>[1]</sup>. Cantonné à la Bavière depuis le XV<sup>e</sup> siècle, ce mode de fermentation s'est répandu au XIX<sup>e</sup> siècle avec la pils, l'invention du réfrigérateur permettant d'y recourir tout au long de l'année.

La fermentation basse est suivie d'une phase de stockage qui durait quelques mois, aujourd'hui quelques semaines. Cela vaut aux bières de fermentation basse le nom usuel de *Lager* (de *lagern*, stocker en allemand).

## 3 Fermentation haute

La fermentation haute nécessite l'adjonction dans le moût de levure dite « haute ».

La levure « haute » couramment utilisée est *Saccharomyces cerevisiae*. La fermentation a lieu durant 3 à 8 jours à une température de 15 à 25 degrés Celsius. Lorsque la levure haute a épuisé le glucose, elle remonte à la surface de la bière, d'où l'appellation de fermentation haute.

Elle était la méthode de brassage la plus répandue avant que ne fût inventé le réfrigérateur, mais la température élevée ne protège pas la bière de bactéries ou de champignons interlopes. En particulier, la bière ainsi produite se conserve moins longtemps que celle de fermentation basse.

La fermentation haute permet d'obtenir de hautes teneurs en alcool (la levure haute n'est pas ralentie en présence



Un exemple de cuves de fermentation dans une brasserie artisanale

d'alcool) ainsi que des arômes complexes. Les bières ainsi produites sont généralement moins chargées en dioxyde de carbone que les bières de fermentation basse. Elles se consomment à plus haute température que ces dernières, généralement entre 6 et 12 degrés Celsius.

Une bière obtenue par fermentation haute est couramment appelée *Ale*, notamment au Royaume-Uni.

## 4 Fermentation spontanée

Article détaillé : Lambic.

Contrairement aux fermentations haute et basse, la **fermentation spontanée** ne nécessite pas d'ajout de levure dans le moût : exposé à l'air libre, il estensemencé par des levures sauvages.

C'était le mode de production de la bière avant la culture de la levure, maîtrisée au cours du Moyen Âge. Aujourd'hui il n'est guère plus utilisé que dans les bières belges de type lambic et donne un goût acide dû aux acides lactique et acétique. Cette technique est endémique à la vallée de la Senne et du Pajottenland où l'on trouve les levures *Brettanomyces bruxellensis* et *Brettanomyces lambicus* à l'état naturel. Les bières produites grâce à cette technique portent l'appellation de *lambic*.

## 5 Fermentation mixte

La **fermentation mixte** combine la fermentation haute et la fermentation spontanée.

## 6 Récapitulatif

## 7 Types de bière (par fermentation)

## 8 Articles connexes



- Fabrication de la bière
- Bière traditionnelle
- Tank à lait d'occasion pour fabrication "bière maison"
- Levures à bière :
  - *Dekkera bruxellensis* (fermentation spontanée ~ lambic)
  - *Saccharomyces cerevisiae* (fermentation haute)
  - *Saccharomyces uvarum* (fermentation basse)
  - *Saccharomyces carlsbergensis* (fermentation basse)
  - *Torulaspota delbrueckii* (fermentation haute ~ Weizenbier)

## 9 Bibliographie

- Claude Boivin, *La bière. Son histoire, sa fabrication et sa dégustation*, Arion Éditions, 2005 (ISBN 2923300114)
- Claude Bourgeois, *La bière et la brasserie*, Presses Universitaires de France, Paris, 1998 (ISBN 2130489117).]

## 10 Notes et références

- [1] Michael Jackson, *Les Bières*, Oyez, 1978, p. 10.

-  Portail de la bière
-  Portail de la chimie

## 11 Sources, contributeurs et licences du texte et de l'image

### 11.1 Texte

- **Fermentation de la bière** *Source* : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Fermentation\\_de\\_la\\_bi%C3%A8re?oldid=114522020](http://fr.wikipedia.org/wiki/Fermentation_de_la_bi%C3%A8re?oldid=114522020) *Contributeurs* : Popolon, Kelson, BrightRaven, Antoinetav, Nias, Gdgourou, David Berardan, Coyau, RobotQuistnix, Arnaudh, Jerome66, MMBot, Loveless, Sylveno, Puff, Frozman, Milord, Rhadamante, Graouilly, Pg111, DSCH, PouX, CommonsDelinker, Erabot, VonTasha, Analphabot, Salebot, Theoliane, Allauddin, Phso2, Tonymainaki, Sisyph, Laddo, Shakki, PixelBot, WikiCleanerBot, ZetudBot, Wikinade, Fabich, Pinof, Archimëa, Plussoie, Tpa2067, Xqbot, Nouill, RatBOT, Parjann, The Titou, Benwee, Kilith, Vladjoachim, Addbot, GK-romain, Dany meyo et Anonyme : 27

### 11.2 Images

- **Fichier:Cuves\_de\_fermentations.jpg** *Source* : [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/87/Cuves\\_de\\_fermentations.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/87/Cuves_de_fermentations.jpg) *Licence* : CC BY-SA 3.0 *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : Antoine Taveneaux
- **Fichier:Emoji\_u1f37a.svg** *Source* : [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1f/Emoji\\_u1f37a.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1f/Emoji_u1f37a.svg) *Licence* : Apache License 2.0 *Contributeurs* : <https://code.google.com/p/noto/> *Artiste d'origine* : Google
- **Fichier:Nuvola\_apps\_edu\_science.svg** *Source* : [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/59/Nuvola\\_apps\\_edu\\_science.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/59/Nuvola_apps_edu_science.svg) *Licence* : LGPL *Contributeurs* : <http://ftp.gnome.org/pub/GNOME/sources/gnome-themes-extras/0.9/gnome-themes-extras-0.9.0.tar.gz> *Artiste d'origine* : David Vignoni / ICON KING

### 11.3 Licence du contenu

- Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0