



Brewline
SOLUTIONS FOR BREWERS



LE **GUIDE** DES
LEVURES



Conseils techniques
Astuces d'utilisation





Ce guide a été conçu pour vous, brasseur, afin que vous sachiez comment nos LSA (levures sèches actives) sont produites, quels paramètres influencent la fermentation et comment nos souches de levures sont caractérisées.

Nous espérons qu'il vous sera utile et que vous serez en mesure d'élaborer les meilleurs produits possibles, avec le soutien de Brewline®, et avec la **créativité** qui anime depuis des années la «révolution de la bière» vers des **objectifs toujours plus grands et fascinants**.

Le marché actuel exige non seulement de respecter un **haut niveau de qualité** dans la production, mais aussi

d'utiliser une **large gamme de produits** pour répondre aux demandes des consommateurs. Dans ce contexte, il est clair que la **gestion des levures** dans la brasserie joue un **rôle crucial**.

De plus en plus de brasseurs dans le monde font confiance aux LSA.

Prêtes à être inoculées après une simple réhydratation, elles n'ont pas besoin d'être propagées et permettent d'obtenir une **grande régularité de production**.



Brewline® propose aux brasseurs du monde entier des souches provenant de sources reconnues, testées en laboratoire et «sur le terrain». Elles permettent de produire **différents styles de bières de haute qualité**, qu'il s'agisse de **Lagers** (fermentation basse) ou d'**Ales** (fermentation haute).



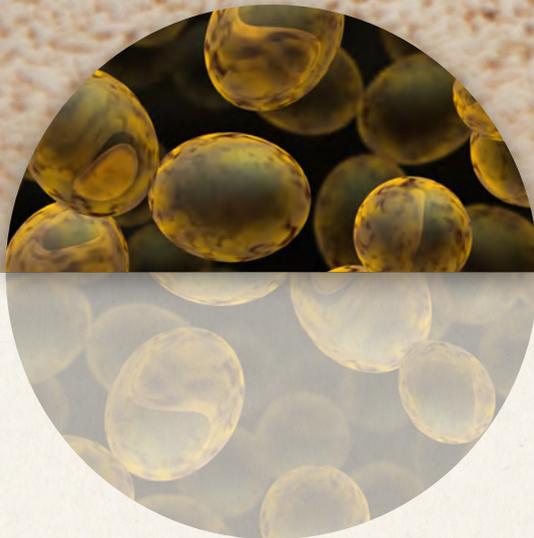
QU'EST-CE QUE LA LEVURE ?

Lorsque nous parlons de levure au quotidien, nous faisons référence à des **microorganismes unicellulaires** eucaryotes appartenant à la famille des champignons. Cette famille comprend les *Saccharomyces*, qui sont responsables de la transformation du moût en bière.

En général, les espèces utilisées en brasserie sont *S. cerevisiae* (levure de haute fermentation) et *S. pastorianus* (levure de basse fermentation). Le terme «**souche**» est utilisé pour définir la plus petite unité taxonomique, une subdivision de l'espèce.

Plusieurs milliers de souches de levure sont utilisées dans la production de bière, produisant **une grande variété de styles**. La levure joue un rôle essentiel dans la production d'**arômes** et dans le **goût** de la bière finie.

Ces arômes dépendent non seulement de la **génétique de la levure** mais aussi des **conditions de brassage choisies** par le brasseur, de la composition de l'eau, des minéraux, des types de malt et du choix du houblon. Il faut donc toujours garder à l'esprit que tous **ces facteurs influencent l'activité de la levure**.



LA BIÈRE ET SES MICROORGANISMES

Les types de levures utilisés pour fermenter le moût en bière sont généralement classés en **Ale, Lager** ou «spontanée».

En ce qui concerne leurs propriétés brassicoles, les levures *Saccharomyces cerevisiae* sont appelées levures **Ales** ou de **fermentation haute**, tandis que les *Saccharomyces pastorianus* sont appelées levures **Lagers** ou de **fermentation basse**.

Les *Saccharomyces cerevisiae* comprennent un large groupe de levures Ales utilisées pour produire de la bière, du vin, du cidre et d'autres boissons fermentées.

Ces levures présentent des différences avec la souche *Saccharomyces pastorianus*, utilisée pour la production de bières blondes et caractérisée par une plus grande cryotolérance.

Les levures de fermentation basse sont parfois aussi appelées **Saccharomyces carlsbergensis**.

Sans trop s'attarder sur les questions de nomenclature, on peut dire que les levures Lagers conviennent à des températures de fermentation basses (8-15°C), tandis que les levures Ales s'accommodent mieux à des températures plus élevées (18-25°C).

Les différentes souches et leurs productions différentes d'esters et d'acétates permettent la création de **différents styles de bière**. Ce n'est

pas une coïncidence si la levure est généralement désignée comme étant le «**vrai brasseur**».

Les levures jouent un rôle clé non seulement dans la **fermentation primaire** (la fermentation alcoolique principale), mais aussi dans la **refermentation ultérieure en bouteille**.

Certaines levures peuvent inclure des variations de *Saccharomyces cerevisiae* : par exemple, *Saccharomyces cerevisiae var diastaticus*, qui libère de la glucoamylase dans le milieu pour la dégradation de la dextrine, provoquant une sur-atténuation potentielle. En outre, d'autres espèces, comme le genre *Brettanomyces* (Dekkera), confèrent aux bières un arôme animal et «funky» typique.

Des levures appartenant à la même espèce sont capables de produire des **arômes très différents**.

L'une des principales différences est l'expression du gène «POF» (phenolic off flavour). Certaines levures possèdent ce caractère POF+ qui provoque la décarboxylase des acides phénoliques présents dans le moût, produisant le composé 4VG (4 Vinyl Guaiacol). Ce composé contribue à l'expression d'arômes épicés qui caractérisent de nombreux styles belges et qui rappellent le clou de girofle.



LA FERMENTATION ET LA MATURATION

Les **levures de basse fermentation** prennent en moyenne **une à deux semaines** pour achever la fermentation, tandis que les **levures de haute fermentation** ont tendance à être plus rapides, prenant **trois à sept jours** selon la composition du moût et la température.

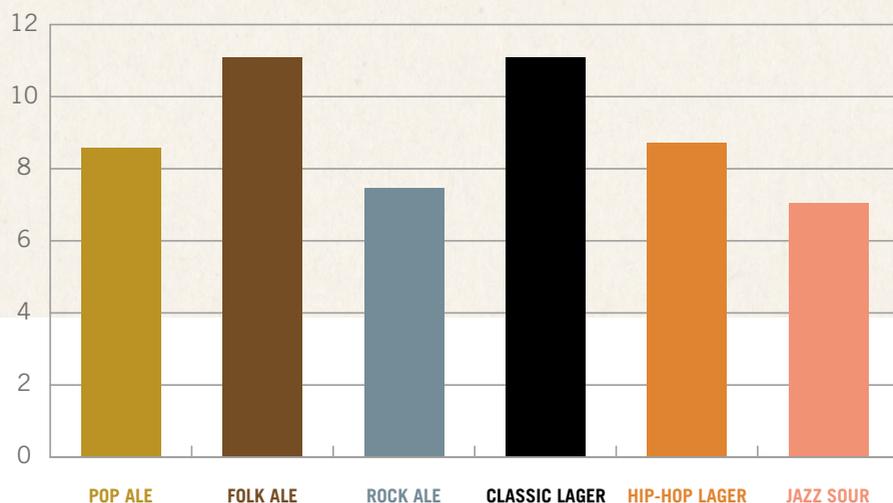
En effet, la vitesse des activités métaboliques des levures dépend de la température. Pendant la **fermentation principale**, des **arômes spécifiques sont produits** en fonction de la souche de levure utilisée et des paramètres du processus. Traditionnellement, les bières de fermentation haute et de fermentation basse se distinguent par le **type de levure utilisé** et la **température de fermentation** appliquée.

Le choix de la température dans les processus de fermentation est un facteur critique : elle varie généralement entre **8 et 28°C**. Plus la température est élevée, plus le processus est **rapide** et parfois plus la concentration de coproduits, positifs ou non, qui influencent le goût de la bière est élevée. Pendant la maturation, l'activité des levures est réduite au minimum et cette dernière peut être éliminée par décantation.

Un autre facteur à prendre en compte est la **tolérance à l'alcool** des souches utilisées pendant les phases de **fermentation** et de **refermentation**. En effet, l'alcool est un poison pour la levure et **chaque souche possède une résistance propre**.



TOLÉRANCE À L'ALCOOL (%) DES DIFFÉRENTES LSA BREWLINE

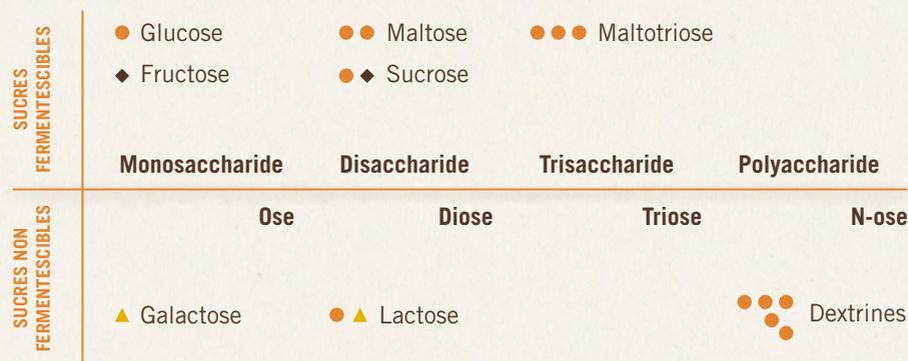


SUCRES CONCERNÉS



Les souches de levure de bière peuvent utiliser **divers hydrates de carbone**, mais il existe des **différences** entre Ale, Lager et Ale v. *Diastaticus*. Une variété de sucres est présente dans le moût :

SUCRE	MOLÉCULE	ACTION
Glucose	Monosaccharide	Il s'agit d'un hexose unique et c'est le premier sucre à être assimilé par la levure. Il est la base structurelle de l'amidon.
Maltose	Disaccharide (2 unités de glucose)	Toutes nos LSA ont une activité maltopermease intense qui permet au maltose d'être transporté du moût au cytosol à travers la membrane cellulaire. Le maltose est ensuite hydrolysé en deux glucoses par la maltase intracellulaire.
Maltotriose	Trisaccharide (3 unités de glucose)	Toutes les levures ne sont pas capables de le métaboliser, principalement les levures de fermentation basse, mais il existe aussi des exceptions parmi les levures de bière.
Dextrines	Polymères (unités multiples) de glucose en chaîne linéaire ou ramifiée	Elles ne sont fermentées que par la levure de bière en présence d'enzymes qui les transforment en sucres fermentescibles. Ces sucres non fermentescibles contribuent au corps de la bière.



Le moût contient également d'**autres nutriments fonctionnels** pour le métabolisme de la levure, tels que des minéraux, des sources d'azote assimilable (acides aminés, ions ammonium, peptides) qui sont utilisés par la levure pour sa **croissance**, la **formation de protéines** (structurelles et enzymatiques) et des **précurseurs d'arômes**.

NOS LEVURES

Brewline® développe et propose des levures de **basse** et **haute fermentation**. Leurs profils **offrent toutes les options au Brasseur**, depuis le classicisme d'une bière blonde ou d'une blanche, aux souches bien distinctes en esters et alcools supérieurs pour **composer des bières dans des conditions de fermentation optimales et reproductibles**.

La caractérisation des principales souches a été réalisée en collaboration avec le département « **Brewing Sciences and Fermentation Technology** » de l'Institut Meurice à Bruxelles.

NOS LEVURES DE BASSE FERMENTATION (500G)

CLASSIC LAGER

Classic Lager est un véritable «must» pour la production de Helles, Pilsner, Schwarzbier, Bock, India Pale Lager et Doppelbock... Une souche toute en **finesse**, capable de **mettre en valeur les qualités organoleptiques des malts et des houblons sélectionnés** par le brasseur.

Elle présente une excellente tolérance à l'alcool (HGB jusque 18°P) et une excellente floculation.

HIP-HOP LAGER

Hip-Hop Lager est une levure **flexible**, idéale pour standardiser la production dans la brasserie. Elle est capable de fermenter à **différentes températures**.

- **De 12 à 15 degrés** : bières rondes au profil neutre de type Berliner.
- **De 15 à 17 degrés** : bières Altbier, Kölsch, Steam Beer.
- **De 18 à 22 degrés** : s'accommode parfaitement aux bières avec houblonnage à froid (IPA, NEIPA).

NOS LEVURES DE FERMENTATION HAUTE (500G)

POP ALE

Pop Ale est la levure idéale pour la production de divers styles de bière à fermentation haute. Elle garantit le respect et l'expression de la recette du brasseur grâce à sa neutralité et ses **légères notes fruitées**.

Elle apporte de l'**harmonie** à votre bière. Idéale pour la production de Golden Ale, Bitter Ale, Amber Ale, Ipa, Apa, Porter et Stout...

ROCK ALE

Rock Ale est une levure à cinétique de fermentation rapide qui a déjà séduit de nombreuses Craft avec une grande intensité aromatique et des **notes fruitées, florales et épicées**.

Son profil aromatique, sa bonne atténuation et sa faible sédimentation la rendent idéale pour la production de bières légères et désaltérantes telles que la Blanche, la Saison...

FOLK ALE

Folk Ale est une souche adaptée aux bières de style belge. Elle donne des **esters floraux et épicés**. Son profil **authentique** et son atténuation moyenne garantissent la douceur et la **rondeur** de vos bières.

Conçue pour la production de bières spéciales.

CARACTÉRISTIQUES

JAZZ SOUR

Jazz Sour (*Lachancea Thermotolerans*) est une levure qui permet la production de bières **acides**.

Elle est capable de **fermenter votre moût** pour produire de l'**acide lactique** et de l'**alcool**. La production d'acide lactique s'effectue principalement les premiers jours de fermentation. Cet acide lactique apporte la **fraîcheur typique** de ces styles de bière tout en **limitant les risques de contamination**.

La Jazz Sour peut être également utilisée en seconde fermentation, après une première fermentation classique (basse avec la Classic Lager et haute avec la Pop Ale ou la Rock Ale).



EXCELLENCE® E2F

Excellence® E2F est une levure de refermentation très appréciée des brasseurs.

Ses caractéristiques de **tolérance à de fortes concentrations en alcool** et en **CO2**, combinées à sa **grande neutralité aromatique**, sa **forte sédimentation** et sa **résistance aux pH bas**, en font un outil indispensable pour la refermentation de vos bières.

Excellence® E2F s'utilise avec l'ajout de sucre, avant conditionnement.



LEVURES	FLOCCULATION / SÉDIMENTATION	ATTÉNUATION LIMITE	TOLÉRANCE À L'ALCOOL (% VOL. ALC.)	PRODUCTION DE DIACÉTYLE	CINÉTIQUE FERMENTAIRE	DOSAGE
CLASSIC LAGER	Élevée	82 %	11 %	Faible	Rapide 5 jours*	80 - 120 g/hL
HIP-HOP LAGER	Élevée	10 - 16 °C : 70 - 75 %	8,5 %	Faible	Rapide 4 - 7 jours*	
		16 - 22 °C : 80 - 85 %				
POP ALE	Élevée	78 - 82 %	8,5 %	Faible		
ROCK ALE	Faible	85 %	7,5 %	Faible	Rapide 4 - 7 jours*	50 - 100 g/hL
FOLK ALE	Élevée	75 - 80 %	11 %	Faible		
JAZZ SOUR	Élevée	75 %	7 %	Faible	Lente > 10 jours*	80 - 120 g/hL
EXCELLENCE E2F	Élevée	85 - 90 %	17 %	Faible	Selon conditions de T°C 2 - 5 jours	2 - 10 g/hL

* CONDITIONS DES TESTS :



Moût 12°P, inoculé à 80 g/hL et fermentation principale à 20 °C



COMMENT UTILISER LA LEVURE SECHE ACTIVE (LSA) ?

1

Réhydrater la levure sèche en la **dispersant de façon homogène** dans de l'**eau** ou dans un **moût stérile** égal à **10 fois son poids**, à une température comprise entre **10 et 28°C** selon la température de fermentation.

2

Laisser reposer pendant environ **15 minutes**, en **remuant doucement** de temps en temps.

3

Enfin, **inoculer** la crème obtenue dans la cuve de fermentation.

Le but de la réhydratation est de permettre à la levure de **restaurer toutes ses fonctions métaboliques** avant l'inoculation.

• Levures ALE : 50 - 100 g/hL

• Levures LAGER & SOUR : 80 - 120 g/hL

EAU OU MOÛT ?

Toutes nos LSA peuvent être réhydratées avec de l'**eau** ou du **moût**, mais une attention particulière doit être portée à la **stérilité du milieu utilisé**.



Toutefois, dans la mesure du possible, la réhydratation dans **2/3 d'eau stérile** et **1/3 de moût houblonné stérile** permet de **réduire la différence osmotique** entre le milieu de réhydratation et le moût et de **profiter des acides isoalpha** présents dans le milieu pour le **protéger contre le développement des bactéries** à Gram positif.

DOSAGE DE L'INOCULUM



Un **dosage correct** de la levure au moment de l'inoculation permet des **fermentations rapides** qui **réduisent le risque de contamination**, **améliorent la réabsorption des sous-produits** et la **floculation**.

OXYGÉNATION DU MOÛT



Nos LSA sont suffisamment riches en stérols (lipides) et en minéraux nécessaires à la reproduction cellulaire et ne **nécessitent donc pas d'oxygénation du moût**. L'oxygénation est nécessaire lorsque les levures sont récupérées et ré-inoculées sur plusieurs générations.

LES TEMPÉRATURES DE FERMENTATION



Respectez les températures de fermentation suggérées dans les fiches techniques de nos LSA. Plus la température est élevée au début de la fermentation, plus la fermentation démarrera rapidement.

• Pour les levures de fermentation haute, une période de réduction du diacétyl de **24 heures à 23°C** avant refroidissement est recommandée.

• Pour les levures de fermentation basse, la période de réduction du diacétyl recommandée est de **48 heures à 16-18°C**.

En fin de fermentation, les basses températures (0-6°C) sont essentielles pour une bonne sédimentation des levures.



RÉCUPÉRATION DES LEVURES

La récupération des levures nécessite un **équipement spécifique** ainsi que des **compétences techniques avancées** et un **environnement totalement stérile**. Un test de viabilité doit être effectué et le dosage doit être calculé sur la base des cellules vivantes nécessaires au début de la fermentation.

Après quelques générations, il est possible de créer des **variants génétiques**, qui peuvent **modifier le profil organoleptique** de la bière. Le nombre maximal de générations dépend strictement du processus et des évaluations de l'uniformité du produit.

MATURATION EN BOUTEILLE OU EN FÛT

La levure est utilisée pour la refermentation en bouteille ou en fût. Bien que l'objectif principal soit de **saturer la bière en CO₂**, la refermentation présente d'**autres avantages**.

Tout d'abord, la présence de levure vivante dans la bouteille ou le fût **protège la bière de l'oxydation et améliore sa conservation**. Avant refermentation, il faut prendre en compte :

- La tolérance de la levure à des niveaux élevés d'alcool et de CO₂

- Sa capacité à développer des arômes qui peuvent créer une variation organoleptique dans le produit

- Sa capacité à se déposer et à rester au fond de la bouteille ou du fût à la fin de la refermentation.

- Son profil d'assimilation des sucres

À la fin de la fermentation primaire, la levure a généralement épuisé ses capacités, nous ne recommandons donc pas de l'utiliser pour une nouvelle fermentation. L'**ajout de sucre** doit être calculé **en fonction de la quantité de dioxyde de carbone** que l'on souhaite avoir dans la bière finie, sachant que **2g de sucre** apportent environ **1g de CO₂**.

A SAVOIR

Excellence® E2F est notre LSA spécialement indiquée pour la refermentation. Ses caractéristiques de tolérance à de fortes concentrations en alcool et en CO₂, combinées à sa grande neutralité aromatique, sa forte sédimentation et sa résistance aux pH bas, en font un outil indispensable pour la refermentation de vos bières. Sachez que cette levure n'est pas adaptée à la fermentation primaire en raison de son incapacité à réduire des sucres complexes.

FLOCULATION



La floculation est la capacité des cellules de levure à former des agrégats. Plus une levure est **floculante**, plus elle produira des **bières claires** et plus **facilement filtrables**.

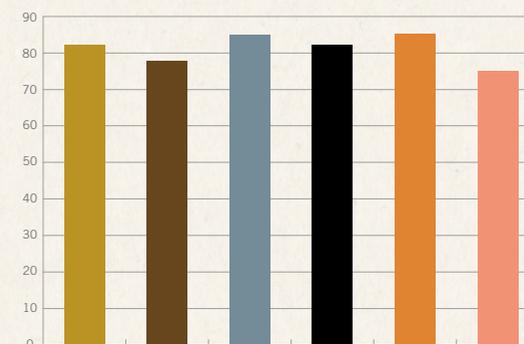
Une concentration minimale de **100 mg/L de Ca²⁺** est essentielle pour une bonne floculation.



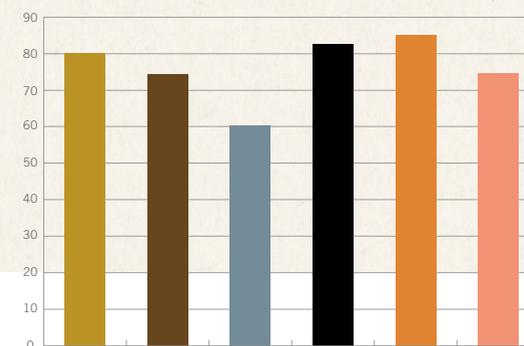
ATTÉNUATION LIMITE (%) ET FLOCULATION DES LSA BREWLINE

Pop Ale Folk Ale Rock Ale Classic Lager Hip-Hop Lager Jazz Sour

ATTÉNUATION



FLOCULATION



LES ARÔMES DE LA BIÈRE

Les profils aromatiques de la bière dépendent principalement des **activités biochimiques au sein de la cellule de levure pendant la fermentation**, ainsi que des **autres matières premières** et des **paramètres du processus**.



Les composés aromatiques dérivés de la levure comprennent les carbonyles (aldéhydes/cétones), les procétones, les acides gras et organiques, les composés soufrés, les alcools supérieurs/fuselols, les esters (acétates et esters éthyliques).

Les **esters**, par exemple, correspondent à une famille de composés étroitement liés au **métabolisme des lipides** et à la **croissance des levures** ; il existe des dizaines d'esters différents présents dans la bière. Ils sont responsables des **notes fruitées** et **florales**.

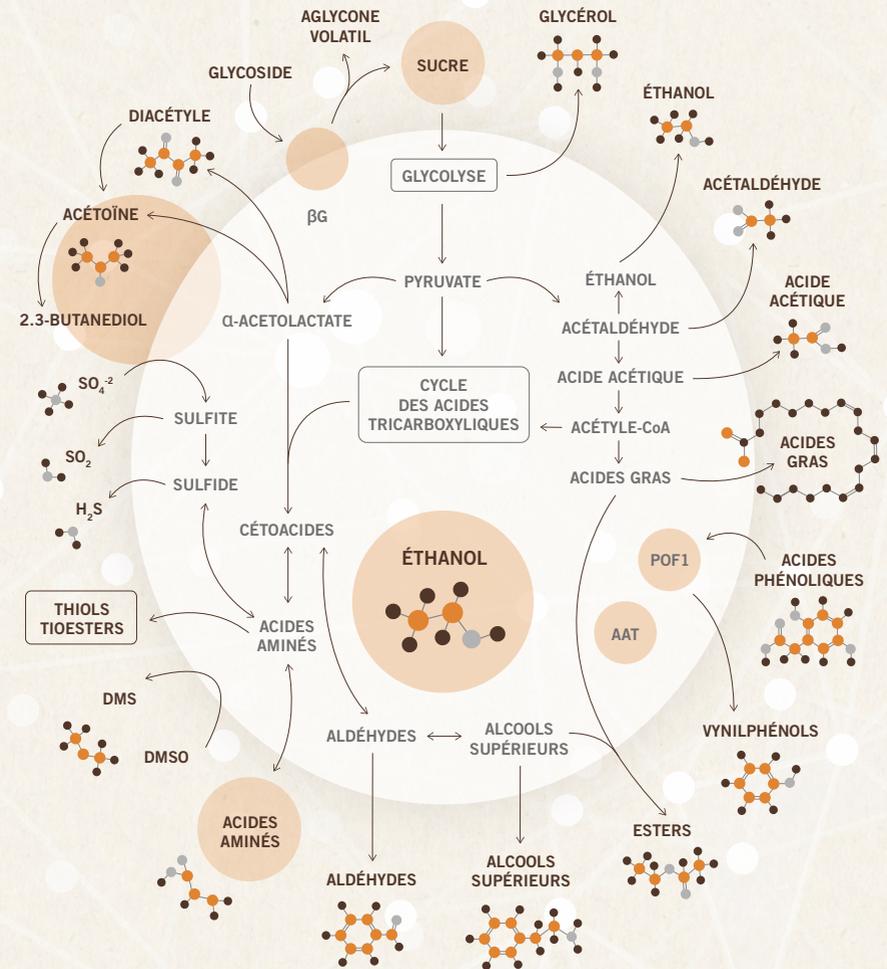
IL EXISTE DEUX GROUPES PRINCIPAUX :

- Les **esters d'acétate**, dans lesquels le groupe acide est l'**acétate** et le groupe alcool est l'**éthanol** ou un alcool complexe dérivé du métabolisme des acides aminés. On peut citer l'acétate d'éthyle (arôme de solvant), l'acétate d'isoamyle (arôme de banane) et l'acétate de phényléthyle (roses, miel).

- Les esters dits d'**éthyle** (où le groupe alcool est l'éthanol et le groupe acide est un acide gras à chaîne moyenne), comprend l'hexanoate d'éthyle (goût anisé et pomme), l'octanoate d'éthyle (fruité, goût pomme) et l'éthyl-décanoate (floral/fruité).

La quantité et/ou la variété des composés aromatiques de la bière dépendent du **métabolisme d'une souche de levure donnée**, de la **composition du moût** et des **paramètres du processus**. L'effet de certaines de ces molécules aromatiques peut être agréable.

COMPOSÉS PRODUITS PAR LA LEVURE LORS DE LA FERMENTATION DE LA BIÈRE



RÉPERTOIRE DES LEVURES BREWLINE

	LEVURES	INTÉRÊTS	TYPES DE BIÈRES
BASSE FERMENTATION	CLASSIC LAGER	Souche toute en finesse pour la production de Lager de type bavaroise ou de Pils. Excellente tolérance à l'alcool.	Helles, Pilsner, Schwarzbier, Bock, India Pale Lager, Doppelbock...
	HIP-HOP LAGER	Souche initialement développée pour la production de Lager, elle produit un équilibre idéal entre esters et alcool supérieurs, y compris pour des Ale fermentées à plus de 20°C.	Selon le degré de fermentation : Altbier, Kölsch, Steam Beer, India Pale Ale, American Pale Ale...
HAUTE FERMENTATION	POP ALE	Pour vos plus belles Ale, la levure Pop Ale offre de légères notes fruitées et apporte une véritable harmonie à votre bière.	Golden Ale, Bitter Ale, Amber Ale, IPA, APA, Porter et Stout...
	ROCK ALE	Grande intensité aromatique et des notes fruitées, florales et épicées. Levure très régulièrement médaillée grâce aux belles recettes réalisées par les brasseurs.	Bière spéciale belge, la Saison, NEIPA...
	FOLK ALE	Esters floraux et épicés, entre profils trappistes et abbayes. On l'associera idéalement avec la levure Pop Ale ou la Rock Ale, pour assurer une atténuation résiduelle > 25%.	Triple, Belgian Strong, Ale, Blonde...
	JAZZ SOUR	Levure <i>Lachancea Thermotolerans</i> permettant la production de bières acides et fraîches.	Bières acides, telles-que : Berliner Weisse, Gose, Sour IPA, Stout...
	EXCELLENCE E2F	Levure pour la refermentation des bières. Sélectionnée pour sa résistance à la pression et à l'alcool ainsi que pour sa neutralité aromatique et sa capacité à floculer.	Refermentation pour tous types de bières.



Via ce livret, Brewline® espère vous avoir apporté des informations sur la compréhension du rôle de la levure et quelques astuces pour **exprimer au mieux** son empreinte sur la bière. Nos services techniques sont **à votre disposition** pour tout complément d'informations et support technique.

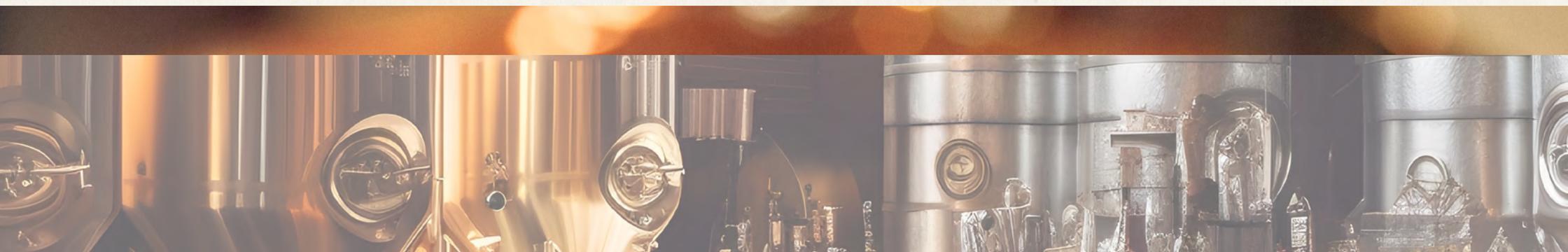
POUR PLUS D'INFORMATIONS SUR NOS PRODUITS :



SITWEB



CATALOGUE



Brewline

SOLUTIONS FOR BREWERS



 e-shop : www.brewline.eu

 +33 (0)5 57 77 92 98

 contact@brewline.eu

 Z.A. Actipolis,
Avenue Ferdinand de Lesseps,
33610 Canéjan-Bordeaux, FRANCE