

# WE BREW WITH YOU.™

LA NEWSLETTER OFFICIELLE  
DE LALLEMAND BREWING



## DE L'ENSEMENCEMENT AU RÉENSEMENCEMENT

Maximiser l'efficacité de la levure

P.3 DOSSIER R&D

**Stabilité génétique  
des levures**

P.5 INFO PRODUIT

**En quête de données :  
Réensemencement des levures**

P.5 BRASSEURS AMATEURS

**5 conseils aux  
brasseurs amateurs pour  
réensemencer la levure**

P.6 INTERVIEW

**Rencontre avec White Labs**

P.8 FOCUS DE SIEBEL

**Briser les mythes  
sur la levure sèche**

ÉDITION #16

# BE PASSIONATE BE LALLEMAND\*

\* Soit passionné-e soit Lallemand



## 500 ANS D'EXPERTISE

Nous avons récemment mené une enquête auprès des membres de l'équipe de Lallemand Brewing afin de connaître leurs expériences individuelles dans l'industrie brassicole. Nous leur avons demandé de nous dire depuis combien de temps ils travaillaient dans l'industrie et, pour résumer leurs réponses, cela équivaut à 500 années d'expériences ! Cinq siècles d'expertise et de passion que nous mettons au service des brasseurs.

#bepassionatebelallemand

Le réensemencement de la levure de brasserie est depuis longtemps un sujet qui fait débat au sein de la communauté brassicole, et qui nous importe particulièrement chez Lallemand Brewing. La pratique de la réutilisation de la levure de brasserie est bien établie dans certaines régions, alors qu'elle émerge comme une nouvelle activité dans d'autres, grâce à la diffusion de savoir faire de la communauté brassicole sur le sujet. Lorsqu'il est exécuté avec soin, le réensemencement de la levure s'avère être un avantage significatif pour les brasseurs, leur permettant d'économiser de l'argent et de respecter les calendriers de brassage.

Une vérité incontestable concernant le réensemencement de la levure de brasserie est qu'il exige des efforts de la part du producteur de levure et du brasseur. Pour qu'une souche de levure mérite l'appellation "réensemencable", le producteur de levure doit garantir la stabilité génétique des générations successives, tout en respectant les normes de qualité et les normes microbiologiques les plus strictes. Il est important de se rappeler que toutes les levures n'ont pas les mêmes performances ; certaines présentent des taux de croissance plus lents, tandis que d'autres sont plus floculantes par exemple. Une fois qu'une levure stable de haute qualité est entre les mains du brasseur, il reste encore du travail à faire pour garantir des brassins constants avec une levure réensemencée.

Dans cette newsletter, nous verrons ce qu'il faut à un fabricant de levure pour produire une "levure réensemencable", ainsi que ce que le brasseur doit faire pour garantir une bière de qualité avec une levure réensemencée. Chez Lallemand, nous avons considérablement amélioré nos processus de production au cours des dernières décennies afin de garantir la stabilité génétique et la haute qualité de nos levures sèches de brasserie. Ces progrès sont soutenus par une recherche continue dans les domaines de la propagation de la levure et des processus de séchage. Nous examinerons les dernières données issues d'un projet de recherche sur le réensemencement mené en collaboration avec l'université de Nottingham, et nous entendrons des experts du secteur nous parler des techniques de réensemencement, des meilleures pratiques et de quelques conseils pour le réensemencement à la maison et en brasserie.

EDITORIAL

**Brent Jordan**

Président et Directeur Général  
de Lallemand Brewing

# STABILITÉ GÉNÉTIQUE DES LEVURES

Par Avi Shayevitz,  
Chercheur en R&D

## **L'évolution de la levure de bière domestiquée**

La levure de bière actuelle est le résultat de millénaires de croisements sélectifs. Le lent processus de domestication, depuis les fermentations spontanées de céréales dans les poteries néolithiques jusqu'à l'acier inoxydable moderne des méga-brasseries a donné naissance à une espèce de levure très différente de ses ancêtres sauvages. La *Saccharomyces cerevisiae* s'est bien adaptée aux milieux environnementaux créés par l'homme qui n'existent pas dans la nature. Contrairement à la levure sauvage, le génome de *S. cerevisiae* est souvent assez "désordonné", résultats de pression de sélection liés aux environnements créés par l'homme, tels que les brasseries. Un exemple courant de ces adaptations est la perte des gènes PAD1 et FDC1, qui, dans leur forme fonctionnelle, sont responsables de la production des arômes phénoliques "POF" dans la bière. En outre, les espèces domestiques de *Saccharomyces* ont développé des mécanismes uniques pour métaboliser rapidement des hydrates de carbone complexes tels que le maltotriose, une source d'énergie précieuse présente dans le moût de brasserie qui n'est généralement pas métabolisé par les levures sauvages. D'autres caractéristiques uniques contribuent à rendre *S. cerevisiae* domestique si utile pour nous, telles qu'un nombre anormal de chromosomes, une homozygotie génétique omniprésente (les gènes sont les mêmes sur chaque chromosome) et une incapacité à s'accoupler avec succès et à subir un réarrangement méiotique par la sporulation.

## **Une bière constante grâce à la stabilité génétique de la levure**

L'utilité de la domestication de la levure pour les brasseurs modernes ne peut être sous-estimée. Ces adaptations ont un coût biologique énorme, rendant souvent très difficile la reproduction sexuée des levures de brasserie domestiquées, ce qui diminue encore leur capacité à s'adapter et à évoluer en fonction des différentes conditions environnementales. La levure domestique est donc moins compétitive dans la nature, mais elle est extrêmement utile au brasseur, car cette stabilité génétique permet d'obtenir des performances de fermentation constantes.

En pratique, la "stabilité génétique" est la capacité à minimiser les changements observables dans la performance de fermentation et la saveur au cours d'une utilisation industrielle normale, malgré l'accumulation lente de mutations au cours d'une utilisation à long terme. Il s'agit d'une caractéristique très souhaitable des levures de brasserie et d'un élément clé de leur capacité à produire des résultats cohérents et fiables d'un lot à l'autre.

## **La dérive génétique est inévitable**

Si les levures de brasserie sont résistantes au changement, il est également important de comprendre que les mutations génétiques sont inévitables. Chaque fois qu'une cellule se divise, il est possible qu'une erreur se produise lors de la répllication de l'ADN, ce qui entraîne une modification du comportement de la nouvelle cellule. Lorsqu'une levure est multipliée pour être utilisée en brasserie, la population augmente de manière exponentielle ( $10^{16}$ ), passant de quelques centaines de cellules par millilitre de moût à un milliard de cellules par millilitre (ou plus !). Lorsque des milliards de cellules se divisent, vivent, métabolisent, etc., les mutations ne sont pas seulement possibles, mais inévitables. Heureusement, la plupart des mutations n'altèrent pas le comportement souhaité de la levure. Mais il arrive parfois qu'une mutation se produise dans une voie métabolique importante et qu'elle ait un impact imprévu sur l'ensemble du processus de brassage.

## Stabilité génétique au cours de la production de levures

La dérive génétique étant inévitable, que pouvons-nous faire pour garantir une performance constante des levures ? Heureusement, beaucoup de choses ! En tant que producteur de levures, nous contrôlons soigneusement notre collection de cultures afin de garantir la stabilité à long terme de nos souches de levure grâce à de rigoureux tests et documentations.

### CARACTÉRISATION DE LA SOUCHE

Lorsqu'une nouvelle souche est collectée ou développée, elle est soumise à un test d'accouplement pour déterminer sa capacité à sporuler et à s'accoupler. La documentation sur la capacité d'accouplement (reproduction sexuée) peut fournir des informations précieuses sur les risques d'accouplements rares ou de réarrangements chromosomiques spontanés dans la brasserie. Cela nous donne également l'occasion d'explorer le développement de nouvelles souches par le biais de l'hybridation.

À l'heure actuelle, deux méthodes principales permettent de développer des souches entièrement nouvelles : l'hybridation et la bio-ingénierie<sup>1</sup>. L'hybridation est un processus complexe qui, s'il est mal réalisé, peut entraîner un dysfonctionnement de l'ensemble du génome, ce qui donne un organisme génétiquement instable, totalement inutilisable en brasserie ou d'autres applications industrielles. Les mêmes concepts s'appliquent à la levure issue de la bio-ingénierie, puisque les modifications génétiques peuvent entraîner une diminution de la performance et introduire une pression sélective à l'encontre de cette modification. Une sélection et un criblage minutieux de la descendance sont nécessaires pour garantir que l'organisme résultant puisse intégrer pleinement toutes les modifications apportées à son génome et transmettre avec succès ces caractéristiques aux générations suivantes sans perte de fonction.

### BANQUE DE LEVURES ET STOCKAGE

Les souches de levures sont stockées à long terme dans un état dormant à des températures cryogéniques de  $\leq -150^{\circ}\text{C}$ , ce qui garantit que les mutations aléatoires sont réduites au minimum. Ces banques de levure cryogéniques servent de sauvegarde "apocalyptique" afin que les souches ne soient jamais perdues en cas de catastrophe. Toutes les souches destinées à la production commerciale proviennent de notre banque de cultures. Elles sont gérées avec soin pour minimiser le nombre de générations par rapport à la culture originale en banque afin de garantir la cohérence de la fabrication. Dans ces conditions, on s'attend à ce qu'il n'y ait pas de changements génomiques majeurs. Néanmoins, notre équipe chargée de la collecte des cultures procède à un séquençage génétique de routine de nos souches de culture afin de surveiller les rares changements génétiques survenant au cours du stockage. Cela peut se faire par un séquençage initial du génome entier lorsque la culture est soumise pour la première fois, puis par un séquençage de routine du sous-génome des voies métaboliques importantes.

### CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DE LA PRODUCTION DE LEVURE

Pendant la production de la levure, lorsque la division cellulaire est élevée, nos ingénieurs de production gardent un œil sur les régions clés du

génomique de la levure grâce au séquençage génétique<sup>2</sup>. En minimisant les pressions sélectives au cours du processus de propagation, nous nous assurons que les levures sèches de LalBrew® Premium Lallemand Brewing est génétiquement cohérente d'une production à l'autre, prête à être utilisée et à être réensemencée par la suite.

**Bien que les changements génétiques soient inévitables, nous atténuons ce risque grâce à une assurance qualité rigoureuse.**

Bien que les changements génétiques soient inévitables dans tout système biologique, nous atténuons ce risque grâce à une assurance qualité rigoureuse. Grâce à une gestion minutieuse de notre collection de cultures de levure, nous nous assurons que lorsqu'une culture commence à dériver de manière indésirable, nous sommes en mesure de fournir une nouvelle culture avec le profil génétique original souhaité.

## Surveillance de la dérive génétique dans la brasserie

Malgré la stabilité inhérente à toute souche de levure que nous mettons sur le marché, les changements génétiques sont inévitables. Le stress d'une fermentation de bière normale entraîne un très faible niveau de dérive génétique dans la culture de levure. La plupart des brasseries ne sont pas équipées pour séquencer l'ADN ou gérer correctement une banque de cultures de levure. Que pouvez-vous donc faire en tant que brasseur pour gérer le risque normal de dérive génétique de la levure ?

Pour garantir la constance d'une bière à l'autre, il convient de surveiller la levure afin de déceler tout changement de performance au fil du temps. Des changements dans la cinétique de fermentation, la phase de latence et l'atténuation peuvent indiquer que la levure a une capacité réduite à importer et à métaboliser certains sucres. De petites colonies sur des plaques de gélose peuvent indiquer des "petites mutations", qui résultent de mutations de l'ADN mitochondrial. Des changements dans le profil sensoriel peuvent indiquer des mutations dans l'une des nombreuses voies biochimiques impliquées dans la production ou le métabolisme des esters, des phénols, des alcools supérieurs, des composés sulfurés et du diacétyle. Il est important de surveiller étroitement la floculation, car la récolte répétée de la levure dans le cône ou à la surface de la bière peut modifier le comportement de la floculation. La récolte dans le cône sélectionne les cellules qui se déposent rapidement, tandis que la récolte en surface sélectionne les cellules qui préfèrent rester en haut de la cuve. Comme toujours, vérifiez qu'il n'y a pas de contamination par des levures sauvages ou des bactéries et examinez la levure au microscope pour évaluer la viabilité et la morphologie des cellules. Réduisez vos risques en limitant le nombre de générations de réensemencement (5 à 8 au maximum) et rafraîchissez votre culture avec un ensemencement de première génération si vous avez des doutes sur la performance de la levure. En suivant les [meilleures pratiques de manipulation et de réensemencement de la levure](#)<sup>3</sup>, vous obtiendrez une bière de qualité constante.

<sup>1</sup>: <https://www.lallemandbrewing.com/en/united-states/resources/whats-new/innovative-methods-for-selecting-novel-yeast-strains-for-brewing-unique-beers>

<sup>2</sup>: Le séquençage génétique : lire l'ordre des nucléotides composants de l'ADN, ici pour vérifier qu'il n'est pas modifié lors des multiples divisions cellulaires.

<sup>3</sup>: [https://admin.lallemandbrewing.com/wp-content/uploads/2023/07/LAL-bestpractices-Repitching\\_Eng\\_A4.pdf](https://admin.lallemandbrewing.com/wp-content/uploads/2023/07/LAL-bestpractices-Repitching_Eng_A4.pdf)

# EN QUÊTE DE DONNÉES : RÉENSEMENCEMENT DES LEVURES

Par Molly Browning,  
Responsable du Support Technique

Notre équipe de R&D, depuis des années, met un point d'honneur à étudier le réensemencement des levures sèches.

Avant d'entamer cette nouvelle étude, il était nécessaire de faire le point sur celles réalisées auparavant sur le réensemencement de la levure sèche. En 2010, notre Responsable R&D, Tobias Fischborn, a mené une étude avec l'un de ses pairs, Chris Powell, sur le réensemencement de LalBrew Diamond™, une souche de Lager d'origine allemande. Publiée dans le *Journal of American Society of Brewing Chemists*, cette étude a mis en évidence des performances de fermentation constantes, sans variance génétique ni mutation, pour l'ensemble de ces réensemencements.

Les styles de bières et les souches de brassage ont considérablement évolué au cours des 13 dernières

années, y compris dans notre propre portefeuille produits. Par ailleurs, l'étude précédente n'a porté que sur une levure de lager. Les souches de levure ale auraient-elles des performances différentes ?

Pour répondre à cette question, nous avons continué nos recherches avec l'Université de Nottingham dans le but d'examiner différentes souches de levure ale au travers de multiples réensemencements.

Comme nous voulions couvrir une large variété de styles de bière, cinq souches de levure ont été sélectionnées pour cette étude : LalBrew Verdant IPA™, LalBrew New England™, LalBrew Wit™, LalBrew Belle Saison™ et LalBrew Nottingham™.

Qu'avons-nous découvert ? Premièrement, toutes les souches sont en bonne santé et il n'y a pas de différence significative dans les caractéristiques de

fermentation entre les différentes générations. Plus précisément, les concentrations de cellules vivantes ont augmenté au fil des générations pour toutes les souches, à l'exception de LalBrew Nottingham™ où les concentrations de cellules vivantes sont restées les mêmes entre les générations 1 et 2.

Cette étude démontre qu'une grande variété de souches de levure sèche s'avère être réensemencable. Cependant, il reste des points à éclaircir et des souches à évaluer. En partenariat avec d'autres instituts de recherche, nous poursuivons nos recherches en étudiant la nutrition et les performances de fermentation, en cartographiant l'influence des souches de levure sur la libération des thiols et en étudiant les mécanismes permettant d'obtenir des fermentations efficaces et pérennes.

# 5 CONSEILS AUX BRASSEURS AMATEURS POUR RÉENSEMENCER LA LEVURE

Par Eric Abbott,  
Responsable du Support Technique

Bien que l'ensemencement d'un sachet neuf de levure sèche soit le moyen le plus simple d'obtenir des performances de fermentation constantes, un brasseur amateur peut maximiser son investissement en récoltant et en réensemencant la levure. Voici quelques conseils pour obtenir les meilleurs résultats lors du réensemencement à la maison.

- **Utilisez du matériel désinfecté.** Assurez-vous que la cuillère de récolte et le récipient de réception ont été soigneusement nettoyés et désinfectés (à la chaleur, si possible).
- **Évitez de récolter les résidus et les particules de houblon.** Cela peut se faire par le biais d'une récolte par le haut du fermenteur pendant la période de krausen élevé, ou d'une récolte par le bas après le transfert dans un second fermenteur. Évitez de récolter la levure après le houblonnage à froid.
- **N'ensemencez que des levures fraîches et très viables.** Comptez les cellules de levure viables si vous disposez d'un microscope. Sinon, gardez votre levure en forme en la conservant au réfrigérateur pendant une semaine au maximum. Évitez de récolter la levure lors de fermentations stressantes, telles que les fermentations à haute gravité ou les bières acides.
- **Ne sureensemencez pas.** L'ensemencement d'une trop grande quantité de levure peut entraîner des goûts désagréables. Utilisez environ 150 à 300 ml de suspension de levure par cuve de 19 litres, en fonction de l'épaisseur et de la viabilité de la suspension. Conservez une partie de la suspension de levure au réfrigérateur, vous pourrez toujours en rajouter si la fermentation est lente à démarrer.
- **Limitez le nombre de réensemencements à moins de 5.** À chaque génération, les économies réalisées sont moindres et le risque de contamination ou de modification du profil aromatique de la levure augmente. Au bout de cinq réensemencements (maximum), recommencez avec un nouvel ensemencement pour vous assurer que votre bière est toujours homogène et de haute qualité. Le coût d'un nouveau sachet est inférieur au coût des matériaux et à votre temps pour un brassin qui doit être jeté.



# RENCONTRE AVEC WHITE LABS

Nous sommes ravis de vous annoncer, que notre partenaire White Labs, un leader dans le domaine de la levure liquide, vient de lancer deux de leurs souches de levure liquide sous forme sèche, produites par Lallemand, les rendant disponibles dans le monde entier. Notre collaboration avec White Labs a donné lieu à des discussions enrichissantes sur la science du réensemencement, en comparant les expériences avec la levure liquide et la levure sèche. Pour en savoir plus, ne manquez pas l'article détaillé ci-dessous dans lequel Eric Abbott, Responsable du Support Technique, Lallemand Brewing, et Troels Prah, Directeur de l'Innovation, White Labs Copenhagen, discutent de ce sujet fascinant.

**EA : Le réensemencement de la levure est un outil important qui permet aux brasseurs de réduire leurs coûts, ce qui est de plus en plus important de nos jours avec l'augmentation du coût de, eh bien, presque tout. Mais de nombreux brasseurs sont intimidés par le processus. Que diriez-vous à un brasseur qui souhaite commencer à réensemencer la levure dans sa brasserie ?**

TP : Je voudrais dire que certains brasseurs ont tendance à être trop prudents lorsqu'il s'agit de réensemencer. Il n'est pas nécessaire d'avoir un laboratoire ou d'être un microbiologiste chevronné. Une suspension de levure est beaucoup moins susceptible d'être contaminée qu'un moût fraîchement aéré au début de la fermentation parce qu'il y a un peu d'alcool présent, pas de sucres fermentescibles et des milliards de cellules de levure pour concurrencer toute contamination. Si un brasseur est à l'aise avec le nettoyage et la désinfection d'un fermenteur, il en sait déjà assez sur l'hygiène de la brasserie pour réensemencer de la levure.

**Diriez-vous que toutes les levures de brasserie peuvent être réensemencées ?**

En principe, toutes les levures de brasserie peuvent être réensemencées. Tant que la fermentation est saine et que la levure est viable, la levure peut être réutilisée encore et encore. Les bonnes pratiques de manipulation de la levure sont toutefois importantes, et il existe des cas où le réensemencement n'est pas recommandé. Par exemple, certains styles de bières, comme les bières à forte teneur en alcool, les IPA houblonnées à froid ou les bières acides, rendent difficile la récolte d'une bonne quantité de levure hautement viable. Il existe également des difficultés liées au transfert de couleur ou d'arôme avec la levure réensemencée, par exemple la levure d'une bière très foncée ou très amère réensemencée dans une bière à l'arôme plus léger. Les performances de fermentation et les caractéristiques sensorielles peuvent également changer au fil du temps en raison de la dérive génétique. Mais

la capacité de réensemencement ne dépend pas de la physiologie de la souche elle-même.

**Y a-t-il une limite au nombre de générations pour lesquelles la levure peut être réensemencée ?**

Bien sûr, cela peut varier au cas par cas. Je connais des brasseries qui ont réensemencé leur culture pendant des décennies et des centaines de brassins sans problème, mais c'est rare et spécifique à leurs pratiques de manipulation de la levure et à leur processus de brassage. En règle générale, un brasseur professionnel devrait pouvoir atteindre 5 générations, voire 10 générations avec une bonne manipulation de la levure et des conditions favorables. Au-delà, nous constatons une dérive importante de la culture, indépendante des pratiques de manipulation de la levure, et les économies supplémentaires sont minimales.

**Cela correspond également à nos propres recommandations. Que devrait rechercher une brasserie en termes de performance de la levure pour déterminer s'il convient de procéder à un réensemencement ou de repartir avec de la levure fraîche ?**

La meilleure stratégie consiste à examiner les données de fermentation du lot précédent. La cinétique du graphique de fermentation contient beaucoup d'informations utiles. Une phase de latence plus longue, une fermentation plus lente ou une atténuation incomplète sont autant de signes qui indiquent qu'il faut ensemenecer avec de la levure fraîche. Un graphique de fermentation cohérent sur plusieurs lots consécutifs est généralement associé à des caractéristiques gustatives cohérentes de la bière finale.

**Qu'est-ce qui fait qu'une culture de levure ralentit après plusieurs générations ?**

Pour chaque ensemenecer de levure, il faut s'assurer que la majorité des cellules de levure sont des cellules filles jeunes et fraîches issues de la fermentation précédente. L'un des problèmes les plus courants du réensemencement est le surdosage, qui entraîne une diminution de la croissance des cellules et donc une population plus âgée et moins optimale. Cela pose des problèmes lors de la deuxième, de la troisième ou de la quatrième génération d'ensemencement parce qu'il y a des soldats plus âgés dans le lot. Il en résulte une fermentation plus lente ou une atténuation incomplète.



### **Que peut faire un brasseur pour améliorer ses pratiques de réensemencement ?**

Il est important d'ensemencer une quantité adéquate de levures viables. Utilisez donc un microscope pour compter les cellules et mesurer la viabilité. Si vous n'avez pas de laboratoire, vous pouvez obtenir une mesure brute de la qualité de la levure en mesurant la quantité totale de biomasse présente à la fin de la fermentation. Une biomasse plus importante indique une division cellulaire plus importante, un plus grand nombre de cellules filles jeunes et fraîches et une viabilité plus élevée. Après avoir recueilli la levure pour le réensemencement, utilisez un débitmètre ou mesurez simplement le nombre de seaux de purge collectés du fermenteur. La biomasse totale est généralement constante, et tout changement vous donnera des informations sur l'optimisation des taux d'aération, des taux d'ensemencement ou de la nutrition.

### **White Labs propose désormais des versions sèches de certaines souches. Alors que la levure liquide est ensemencée en fonction du nombre de cellules, la levure sèche est généralement ensemencée en fonction du poids. Cela a-t-il entraîné une certaine confusion chez les clients ?**

Il est important de se rappeler que la suspension de levure récoltée a subi une fermentation alcoolique, de sorte que l'état physiologique d'une culture après une fermentation de bière est très différent de celui d'une culture provenant d'un laboratoire. Étant donné que la physiologie de la levure est différente, ses performances seront différentes, et ce, tant pour la levure liquide que pour la levure sèche. Le brasseur peut compenser en personnalisant le taux de levure et les conditions de fermentation pour la première génération de levure afin d'obtenir une performance de fermentation et une saveur plus constante. Pour obtenir les résultats les plus cohérents, il convient de suivre les recommandations du fabricant concernant les taux de levure pour chaque souche.

### **Avez-vous des conseils pour obtenir une meilleure homogénéité des saveurs d'un lot à l'autre ?**

Les brasseurs expérimentés savent que la première génération de levure, quelle que soit la source, a des performances légèrement différentes de celles des générations suivantes. Qu'il s'agisse de levure liquide ou sèche, la première génération a un goût caractéristique et les deuxièmes et troisièmes générations produisent généralement une meilleure bière. Les différences de goût peuvent être minimisées en mélangeant la première génération avec d'autres lots de levure réensemencés. Si vous ne pouvez pas mélanger la bière de première génération, optimisez votre taux d'ensemencement et vos conditions de fermentation pour obtenir une cinétique de fermentation et un rendement en biomasse cohérents afin de minimiser certaines de ces différences de goût.

### **Avez-vous des recommandations en matière de nutriments en ce qui concerne le réensemencement ?**

Le succès du réensemencement est étroitement lié à la croissance cellulaire, qui dépend de l'état nutritionnel du moût ou des conditions nutritionnelles du milieu dans lequel la levure a été multipliée. Cela dépend beaucoup de la qualité du malt et du fournisseur de malt, ainsi que de l'utilisation ou non d'adjuvants. Le moût entièrement malté contient presque tout ce dont une cellule de levure a besoin pour être en forme. Le zinc est l'élément le plus important qui peut être déficient dans le moût à des degrés divers en fonction de l'année de récolte et des conditions de croissance. De la levure inactivée enrichie en zinc, comme Servomyces™, est très utile pour la propagation et le réensemencement de la levure. Je recommande

d'effectuer des fermentations comparatives avec et sans nutriments, puis d'examiner le profil de fermentation. S'il y a une différence, c'est probablement le signe que vous devez ajouter des nutriments, et le zinc serait le premier type de nutriment que je recommanderais.

## **Qu'il s'agisse de levure liquide ou sèche, la première génération a un goût caractéristique et les deuxièmes et troisièmes générations produisent généralement une meilleure bière**

### **Combien de temps la levure récoltée peut-elle être conservée avant d'être réensemencée, et dans quelles conditions ?**

C'est une très bonne question, et cela dépend beaucoup de la souche. Il est important que le brasseur connaisse bien sa souche de levure car certaines sont très robustes et d'autres sont plus sensibles et doivent être utilisées plus rapidement. La levure doit être utilisée le plus rapidement possible et ne doit pas être conservée plus de deux semaines. À la fin de la fermentation, la levure accumule des niveaux de glycogène à l'intérieur de la cellule, qui sert de source d'hydrates de carbone pour maintenir la levure en vie au fil du temps. Le glycogène s'épuise très rapidement en présence d'oxygène, c'est pourquoi il est important de récolter la levure le plus possible à l'abri de l'oxygène. Gardez la levure aussi froide que possible (2-4°C) pour ralentir le métabolisme de la levure. La levure étant un très bon isolant, elle peut développer des points chauds en raison de l'activité métabolique dans la suspension de levure. La suspension peut être mélangée pour garantir une température homogène. Le récipient de stockage doit être ventilé pour permettre au CO<sub>2</sub> de s'échapper et éviter de pressuriser la culture, ce qui provoquerait un stress chez la levure. Ne stockez pas la levure dans un fût de brasserie normal, il doit être modifié pour permettre au CO<sub>2</sub> de s'échapper et éviter que des niveaux dangereux de pression ne s'accumulent. Chez White Labs, nous avons développé le FlexBrink®, qui est un sac en plastique stérile très résistant qui vous permet de récolter la levure sans aucune entrée d'oxygène, de la stocker facilement et de l'ensemencer en ligne à l'aide d'une pompe péristaltique.

### **Avez-vous des conseils à donner sur la manière de récolter la levure d'une NEIPA ?**

Les NEIPA sont souvent houblonnées à froid pendant la fermentation active. Il est donc généralement préférable d'éviter de récolter la levure de ces bières afin d'éviter le transfert du houblon. Cependant, nous avons vu de nombreuses brasseries capables de réensemencer avec succès plusieurs générations de bières troubles en trouvant des moyens de récolter la levure avant le houblonnage à froid, même si cela signifie qu'il faut récolter avant la fin de la fermentation. Cela va à l'encontre des meilleures pratiques habituelles de récolte de la levure, mais avec un peu d'expérience, il est possible de contourner les règles avec ces types de bières et d'obtenir de bons résultats.

### **Pouvez-vous nous parler de vos programmes de R&D en cours concernant le réensemencement ?**

Nous disposons de 28 ans de connaissances sur la meilleure façon de réutiliser les cultures liquides de notre collection. Nous travaillons actuellement à l'élaboration de certaines de ces données pour nos souches de levure sèche afin de comprendre comment elles se comportent au fil du temps. Nous devrions être prêts à partager ces résultats au début 2024. Nous sommes extrêmement enthousiastes à l'idée de ce nouveau format sec pour des souches que nous connaissons depuis tant d'années.



SCANNEZ LE QR CODE POUR VISITER LE SITE WEB DE WHITE LABS



## BRISER LES MYTHES SUR LA LEVURE SÈCHE

Par Keith Lemcke,  
Directeur Marketing, Siebel Institute of Technology

Il y a à peine 25 ans, les brasseurs professionnels étaient réticents à l'idée d'utiliser de la levure sèche. Si vous discutiez avec un brasseur lors d'une conférence technique et que le sujet portait sur l'utilisation de la levure sèche, de nombreux brasseurs vous faisaient part de leurs inquiétudes quant aux problèmes de performance et de pureté de la levure sèche. Sur le marché brassicole actuel, les brasseurs reconnaissent désormais les avantages de cette dernière. Qu'est-ce qui a changé ? Si la qualité et la variété de la levure sèche se sont améliorées au fil des ans, le changement le plus important a consisté à dissiper les mythes entourant ces importants produits de fermentation.

### Le mythe du brassage à domicile

Les brasseurs amateurs utilisent la levure sèche depuis qu'elle est apparue sur le marché. Avant la création de souches spécifiques au brassage, il était courant d'utiliser de la levure de boulangerie pour créer de la bière, du vin, du cidre, de l'hydromel, de la gnôle... Les gens fermentaient avec la levure sèche disponible dans leur supermarché local. Finalement, les kits de brassage amateur sont apparus sur le marché, dont beaucoup comprenaient un sachet de "levure mystère" sans marque, dont le contenu n'était pas détaillé, pas même avec une chose aussi importante que la date de péremption.

Lorsque le brassage amateur s'est imposé aux États-Unis à la fin des années 70 et au début des années 80, suivi par l'essor du brassage artisanal, les livres sur l'art du brassage ont donné le ton sur la façon dont la bière était fabriquée. Parfois, les informations fournies dans ces livres n'avaient pas de fondement scientifique réel, mais certaines d'entre elles sont restées dans la tradition brassicole jusqu'à aujourd'hui. Un bon exemple est ce qui est dit à propos de la levure sèche dans le livre de 1995 "Dave Miller's

Homebrewing Guide", l'un des livres de brassage amateur les plus vendus à l'époque. Après un bref aperçu, quelque peu désuet, de la manière dont la levure sèche était fabriquée, M. Miller a fait l'observation suivante :

*"La viabilité des cellules et le degré de contamination varient considérablement. Même parmi les meilleures marques, il existe de grandes différences d'un lot à l'autre".*

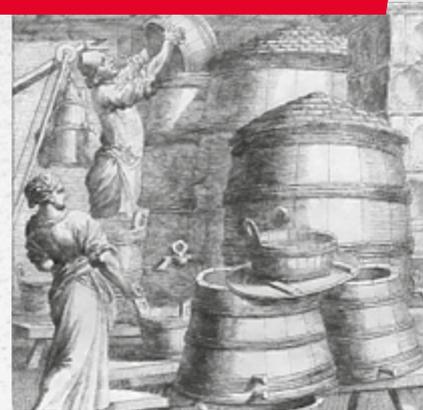
### Toutes les levures sèches ne sont pas égales

Alors que les premiers kits de brassage amateur contenaient de la "levure mystère de qualité douteuse, les brasseurs professionnels (et certains brasseurs amateurs avisés) utilisaient de la levure sèche de haute qualité pour brasser des bières de haute qualité. Pourtant, des affirmations de ce type dans des ouvrages populaires sur le brassage amateur ont donné naissance à une légende persistante selon laquelle la levure sèche est toujours d'une certaine manière inférieure à ses homologues liquides. L'un de ces mythes est que la levure sèche n'a pas la capacité d'être réensemencée et réutilisée pour les lots de bière suivants. En réalité, la levure sèche ne diffère pas de la levure liquide. Lors du réensemencement d'une suspension issue d'une culture sèche, il convient d'utiliser les mêmes techniques de manipulation et de prendre les mêmes précautions que si l'on réensemencait une culture d'origine liquide.

Au cours des trois décennies qui ont suivi la parution du livre de M. Miller, la levure sèche s'est imposée comme un outil de confiance pour les brasseries, grandes et petites, avec des performances qui atteignent ou dépassent celles de ses homologues liquides. Tout au long du processus de fabrication, chaque facteur clé de pureté et de performance est testé afin de garantir que les produits finis offrent

le plus haut niveau de cohérence dans les applications de brassage. Si l'on ajoute à cela la remarquable propriété de stockage, la facilité de mesure et d'utilisation que seule la levure sèche active peut offrir, la levure sèche présente des avantages qui en font le choix évident du brasseur d'aujourd'hui. Certaines des meilleures bières du monde étant produites avec de la levure sèche, il est temps de se questionner sur les premiers mythes du brassage amateur... démentis.

## LE SAVIEZ-VOUS ?



**La levure était réensemencée par les brasseurs des siècles avant que nous ne sachions ce qu'est la levure.**

Dans l'Allemagne médiévale, le "hefner" était une personne chargée de récolter la levure d'un brassin pour la transférer à la fermentation suivante. La levure n'a été identifiée comme un organisme unicellulaire responsable de la fermentation qu'en 1866 par Louis Pasteur, et le Reinheitsgebot Allemand n'a été révisé pour inclure la levure comme ingrédient qu'en 1906.