

Retour d'expérience

L'impression 3D au service du brassage artisanal de bière : fabrication d'un barboteur connecté transparent

Paris, le 16 novembre 2022 - En Norvège, Michael Kononsky, concepteur de produits, et Pål Ingebrigtsen, ingénieur, brassaient de la bière eux-mêmes et ont observé l'engouement pour la brasserie artisanale dans le monde entier, rien qu'aux États-Unis, on compte déjà plus d'un million de brasseurs artisanaux. Plus de 1000 prototypes plus tard, grâce aux solutions d'impression 3D de Formlabs, est né Plaato, le premier dispositif réalisant des mesures du CO₂ libéré pendant la fermentation du brassin et fournissant ces données aux brasseurs.

Optimiser les brasseries artisanales avec des données

La bière est brassée artisanalement depuis des milliers d'années. Au cours du temps, les brasseries industrielles ont minutieusement raffiné le procédé en exploitant les technologies modernes pour analyser et contrôler tous les aspects du brassage. Mais la brasserie chez soi reste un loisir avec des résultats variables et imprévisibles.



« Nous avons pensé qu'il serait intéressant de collecter des données sur le brassage de la bière, parce que la fermentation, le processus où se produit toute la magie, est une véritable boîte noire. Vous fermez le seau pendant deux semaines et vous ne savez rien de ce qui se passe ensuite à l'intérieur, explique Michael Kononsky. Ensuite, vous l'ouvrez et le résultat est synonyme de surprise. D'autant que vous n'arrivez jamais au même résultat deux fois et que vous ne pouvez pas partager votre recette avec des amis parce que vous n'avez jamais vraiment les bons outils pour le faire. »

Michael Kononsky souhaitait alors calculer la gravité spécifique, l'activité de fermentation et le degré d'alcool du liquide à partir du CO₂ libéré pendant la fermentation. **Il supposait que s'il était possible de compter les « bulles » et d'estimer leur volume, il serait possible de transformer ces données biologiques en données numériques, de voir si la fermentation était trop agressive ou trop lente, et de savoir comment les différents types de sucres et de levures agissaient sur la courbe de fermentation.**

L'impression 3D : un outil indispensable pour innover en production artisanal

Michael Kononsky et Pål Ingebrigtsen ont envisagé plusieurs méthodes et ont même trouvé des débitmètres pour mesurer le CO₂, mais les conditions spécifiques du brassage ont posé des problématiques complexes à résoudre.

« Pour servir au brassage, le produit doit supporter des déversements, la corrosion et les chutes accidentelles. Tout doit être propre et désinfecté, car le risque de contamination et d'infection est permanent. Nous devons élaborer une méthode de surveillance de l'activité de fermentation sans mettre de capteur à l'intérieur du brassin, celui-ci étant trop sensible aux mesures invasives. Il nous fallait donc concevoir un objet qui mesurerait l'activité sans toucher la bière ».

Michael Kononsky et Pål Ingebrigtsen avaient besoin de prototypes très précis, qui pouvaient être enlevés, nettoyés puis lavés et réassemblés exactement au même endroit, de façon à ce que le capteur, très sensible, donne une valeur correcte à la mesure suivante.

Pour répondre à toutes ces conditions, ils ont décidé de concevoir un barboteur transparent.

Il existe peu de manières de réaliser des prototypes de pièces transparentes. Michael Kononsky a essayé l'usinage CNC et l'externalisation auprès de prestataires de services, mais il trouva les deux méthodes lentes et coûteuses. « Nous avons calculé que pour le prix de 3 ou 4 prototypes, nous pouvions acheter une imprimante 3D Formlabs en utilisant les matériaux Clear Resin pour la pièce transparente et Tough Resin pour la pièce du bas », constate Michael Kononsky. Avec leur propre imprimante, l'équipe a pu produire et valider plusieurs prototypes par jour, à faible coût.



« Nous avons créé environ 1000 prototypes différents de pièces transparentes. Nous mesurons les bulles, puis le débit, puis nous modifions légèrement les paramètres, combinant apprentissage machine et apprentissage empirique. »

Après une campagne réussie de financement participatif pour couvrir les coûts importants des moules et de l'outillage, l'équipe est passée au lancement de la production en Asie, où le prototype a servi de référence.

Des brasseries artisanales aux micro-brasseries

Ces entrepreneurs ont reçu récemment le prestigieux *Red Dot Award*, en reconnaissance du « caractère sophistiqué et hautement esthétique du Plaato, qui a fait passer le barboteur classique utilisé en brasserie à l'ère numérique. »



Plaato a vendu 4000 pièces de leur barboteur innovant, et vient récemment de signer un accord avec Amazon.

« Au fond, nous surveillons la bière comme un patient à l'hôpital. Ce n'est pas pour que la bière soit meilleure, mais pour devenir un meilleur brasseur, grâce à cet outil qui vous procure des informations. Après chaque expérience que vous faites, vous obtenez un rapport de ce qui était bon ou mauvais, et vous permet de refaire pareil ou de recommencer à partir des résultats, puis de les partager avec des collègues et de les analyser », affirme Michael Kononsky.

Après la vente de 4000 unités, Kononsky et Ingebrigtsen se concentrent maintenant sur l'optimisation de la production pour la rendre encore plus rentable, et ils élargissent la ligne du produit avec une nouvelle version commerciale du barboteur, qui correspondra à un plus grand volume de fermentation pour des brasseries de taille petite à moyenne.

À propos de Formlabs

Formlabs démocratise la fabrication numérique, pour que chacun puisse créer sans limites. Basée à Somerville, dans le Massachusetts, et disposant de bureaux en Allemagne, en France, au Japon, en Chine, à Singapour, en Hongrie et en Caroline du Nord, Formlabs propose des imprimantes 3D professionnelles de choix pour les ingénieurs, les concepteurs, les fabricants et les décideurs du monde entier.

Les produits Formlabs comprennent la Form 3+, la Form 3B+, la Form 3L et la Form 3BL, qui utilisent une forme avancée de stéréolithographie (SLA) appelée Low Force Stereolithography (LFS)™, les solutions de post-traitement Form Wash, Form Cure, Form Wash L et Form Cure L, les imprimantes 3D SLS Fuse 1 et Fuse 1+ 30W, ainsi que la solution de fabrication Form Cell. Grâce à son offre Factory Solutions pour les utilisateurs industriels, Formlabs fournit aux usines de demain la flexibilité et la polyvalence nécessaires pour des applications industrielles exigeantes et en constante évolution. Formlabs développe également sa propre suite de matériaux haute performance qui continuent à repousser les limites de l'impression 3D, ainsi que les meilleurs logiciels d'impression 3D de leur catégorie. Pour plus d'informations, visitez le site de [Formlabs France](https://www.formlabs.com/fr).