Impact sensoriel et analytique de l'oxygène sur les bières de microbrasserie

Résumé en français :

L'oxygène est un élément clé dans le processus de fabrication de la bière. Il intervient du maltage des céréales au vieillissement en bouteille, et joue un rôle primordial, avant, et pendant la fermentation alcoolique. De nombreuses études s'intéressent à l'impact que peut avoir l'oxygène après conditionnement sur des bières de type Lager gazéifiées, cependant l'effet de l'oxygène avant la fermentation reste très peu étudié. Ainsi ce travail se focalise sur l'impact que peut avoir une oxygénation avant ou lors de la fermentation sur le produit final, tant au niveau analytique, qu'au niveau organoleptique.

Pour ce faire, trois traitements ont été mis en place avec trois gestions différentes de l'oxygène. Ce projet a été réalisé en collaboration avec la Brasserie du Virage, microbrasserie installée dans le canton de Genève à Plan-les-Ouates. Une première modalité, identique à celle habituellement mise en place à la brasserie, a consisté en une suroxygénation du moût avant fermentation dans le but de favoriser le départ en fermentation. La seconde modalité a consisté en une oxygénation au tiers de la fermentation, technique inspirée de la vinification qui permet un meilleur développement des levures sans oxydations des arômes fragiles. Enfin la dernière modalité a consisté en une protection au diazote du moût (sans oxygénation).

Les résultats obtenus montrent qu'une oxygénation pré fermentaire permet d'observer un départ significativement plus rapide de la fermentation alcoolique, en comparaison avec les autres modalités. De plus les bières ayant reçu une oxygénation avant ou pendant la fermentation présentent une densité finale inférieure, ce qui témoigne de la synthèse plus importante de facteur de survie comme les ergostérols.

Au niveau sensoriel, l'oxygénation pré fermentaire a entraîné l'apparition de caractères oxydatifs comme une perte d'aromatique, associée à une amertume soutenue, une acidité plus présente et une certaine douceur. L'oxygénation lors de la fermentation a également entraîné l'apparition de ces arômes mais dans une moindre mesure. A l'inverse une bière protégée de l'oxygène a été évaluée par le panel de dégustateurs comme plus équilibrée et fruitée. Ce traitement a notamment permis de conserver l'aromatique du houblon, essentielle pour certains styles de bière comme les IPA.

Les résultats obtenus ont montré des différences importantes entre les traitements sur certaines analyses. Cependant, ces résultats restent de l'ordre des tendances plus que des résultats significatifs, et le choix d'une méthode ou d'une autre doit toujours être guidée par le style de bière brassée et les méthodes de la brasserie.

Résumé en anglais :

Oxygen is a key factor in the beer making process. It is involved from the malting of the grain to the aging in the bottle, and plays an important role, before, and during the alcoholic fermentation. Many studies have been made in the impact of oxygen after conditioning with carbonated lagers, but the effect of oxygen before fermentation is not well known. Thus, this work focuses on the impact of oxygenation before and during fermentation, and how can it change the final product, both analytically and organoleptically.

To do this, three treatments were set up with three different oxygen management. This project was carried out in collaboration with the Brasserie du Virage, a microbrewery located in the canton of Geneva in Plan-les-Ouates. The first treatment, identical to what is done at the brewery, consisted in an over oxygenation of the wort before fermentation in order to speed up the start of fermentation. The second method consisted in an oxygenation at one-third of the fermentation, a technique inspired by wine-making that allows a better yeast development without oxidizing the volatile aromas. Finally, the last treatment consisted in a protection of the must with nitrogen (without oxygenation).

The results obtained show that a pre-fermentation oxygenation leads to a much faster start of the alcoholic fermentation, in comparison with the other methods. Moreover, the beers that have received an oxygenation before or during the fermentation present a lower final density, which testifies of a bigger survival factors synthesis like ergosterols.

At the sensory level, pre-fermentation oxygenation led to the creation of oxidative characteristics such as a loss of aroma, strong bitterness, bigger acidity and a slight sweetness. Oxygenation during fermentation also led to these aromas but with less intensity. At the opposite, the beers protected from oxygen were evaluated by the panel of tasters as more balanced and fruitier. This treatment allowed to keep the hop aromas, which is crucial for some beers like IPA.

The results obtained showed big differences between the treatments. However, these results remain trends rather than significant results, and the choice of one method or another must always be guided by the style of beer brewed and the brewery's methods.