

PLAN DE COURS

Lundi

- **Description des matières premières et de leur importance :**

- Eau (composition et importance de chacun des oligo-éléments, dureté temporaire et permanente, alcalinité, filtre au charbon, désinfection, ajout de sels et/ou d'acide) ;
- Orge et malt (variétés d'orge, composition d'un grain d'orge, procédé de maltage (trempage, germination et touraillage), facteurs importants de qualité (extrait, couleur, friabilité, béta-glucane, pouvoir diastatique), entreposage, pertes, contrôle de qualité ;
 - Enzyme pour fabrication de IPA brut.
- Malts de spécialité (fabrication, les particularités et utilité pour différentes recettes). Présentation de Deborah Wood sur l'utilisation des malts de spécialité et des succédanés;
- Succédanés (grains, flocons pré-gélatinisés, sirops, fruits, légumes, herbes, épices, etc) ;
- Houblons et produits des houblons (variétés, types de produits, composition et importance).

Mardi

- **Cours sur le brassage : aspects théorique et pratique :**

- Calculs d'un brassin et des recettes (extrait, rendement, mesures, etc) ;
- Calculs du rendement (extrait et les pertes) ;
- Réception, manutention et entreposage des matières premières (eau, malt, etc.) ;
- Mouture du malt (moulin, espacement des rouleaux, qualité de la mouture (trop fine ou trop grossière), test de granulométrie et de perméabilité) ;
- Cuve-matière (réservoir, agitation, ratio grain/eau, température des paliers, pH de la maische, réaction enzymatique et autres facteurs importants) ;
- Cuve-filtre (réservoir, faux-fond (type et surface libre, masse de la maische versus la surface du faux-fond, la loi de Darcy, filtrabilité, aspersion (pH et température, contrôle du débit), rendement versus mouture et perméabilité et qualité du moût (turbidité, densité et pH);
- Bouilloire à houblonnage (objectifs, couleur (réaction de Maillard), isomérisation des acides alpha versus pH, addition des houblons (hop back ou dans un moût à 73°C (New England IPA)), coagulation des protéines, types de bouilloire, additifs, taux d'évaporation, contrôles).

Mercredi

- **Cours sur le brassage : aspects théorique et pratique (suite) :**
 - Réservoir à moût chaud (précipitation du trouble, trouble à chaud et trouble à froid, clarté du moût versus vitesse de rotation versus densité et mouture du grain) ;
 - Refroidisseur à moût (type, assainissement, précision, assainissement, etc) ;
 - Oxygénation du moût (diffusion (condition d'une pierre poreuse), dosage versus multiplication cellulaires, objectifs de la phase aérobique (lipides et glycogène), conséquences de sous ou sur oxygéner le moût).
- **Cours sur la fermentation : aspects théorique et pratique**
 - **La levure**
 - Types de levure (ale, lager, brétanomyces et classification) :
 - Levures sèches et levures liquide
 - Composantes d'une levure et leur fonction.
 - Contamination (bactéries et levures sauvages) :
 - Test HLP;
 - Lavage à l'acide de la levure (méthodes, avantages et désavantages) ;
 - Levures de culture et propagation (méthodes et étapes à franchir):
 - Récolte, entreposage, ensemencement (méthode, compte de levure, condition aseptique, les conséquences de trop ajouter ou de ne pas assez ajouter de levure au moût, techniques aseptiques de récolte et d'ensemencement) ;
 - Ensemencement (précision de l'ajout des levures et méthodes)
 - Fichier Excel sur ensemencement et oxygénation du moût
 - Entreposage des levures (facteurs importants lors de l'entreposage: température, temps, condition anaérobique, condition aseptique, vitalité versus glycogène) ;
 - Récolte sans risque de contamination ni d'oxydation (méthode)
 - Cornélius et fûts modifiés pour la gestion des levures
 - Viabilité (% de levures vivantes) :
 - Test de bleu de méthylène;
 - Vitalité (taux de glycogène versus la fermentation);
 - Flocculation (levures flocculantes versus poudreuses).

Jeudi

- **Cours sur la fermentation : aspects théorique et pratique :**

- * Vaisseau (configuration et spécification, ratio hauteur versus diamètre, angle du cône, contrôleur de température);
- * Profil de fermentation (lager et ale, température) ;
 - * Cycle de Krebs en phase aérobie
 - * Réactions métaboliques versus les enzymes et les co-facteurs enzymatiques
- * Effet Crabtree ou répression catabolique en relation avec les sucres ajoutés;
- * Sous-produits de fermentation et facteurs affectant leur concentration dans la bière:
 - * Interrelation entre les réactions métaboliques dans une levure selon les conditions de fermentation.
 - * alcools, esters, composés soufrés, aldéhydes, diacétyl, acides organiques et gras,
 - * Évaluation organoleptique de 6 différents défauts.
- * Atténuation (sucres fermentescibles et non fermentescibles) ;
- * Ajout de fruits, de sirop et dry hopping pendant ou à la fin de la fermentation (méthodes aseptiques dans risque d'oxydation)
- * Centrifugation de la bière ;
- * Vaisseau, joints sanitaires, pompes, grade d'acier inoxydable, contrôles de refroidissement pour fermenteur, etc. ;
- * Troubles de fermentation et comment les résoudre (sous atténuation, phase latente prolongée, gestion de la levure) ;
- * Tests de contrôle de la qualité (densité, pH, test HLP, compte de levures).

Vendredi

*** Cours sur la maturation, la stabilisation, la filtration et la gazéification :**

- * Méthodes de prévention contre l'oxydation de la bière lors des transferts;
- * Maturation (objectifs qualitatifs) ;
 - * Maturation en barils de bois (madérisation)
- * Transferts de bière sans risque d'oxydation ni de contamination de la bière.
- * Stabilisation de la bière (biofine, silica gel et pvpp) ;
 - * Technique de l'ajout de Biofine dans le fermenteur pour clarifier la bière sans risque de contamination ni d'oxydation.
- * Filtration de la bière (terre diatomée, filtres à papier, filtre lenticulaire, filtration tangentielle, filtres à cartouche, etc.). Présentation de Stéphane Lamontagne sur les types de filtration.
- * Gazéification forcée avec pierre poreuse en ligne ou en réservoir (considérations pratiques, CO2 et azote, mesures et contrôles, méthodes) ;
- * Gazéification naturelle en réservoir et en bouteilles (dosage) ;
- * Gazéification naturelle en bouteilles (dosage des sucres et des levures, température et temps, teneur en oxygène) ;
- * Paramètres de qualité (contrôles de la teneur en gaz carbonique et en oxygène dissous).

*** Cours sur la mise en fût et l'embouteillage :**

- * Re-fermentation en bouteilles (méthodologie et consignes importantes à respecter) ;
- * Propreté des contenants (bouteilles et fûts) ;
- * Embouteillage (ligne d'embouteillage et consignes de base) ;
- * Critères de qualité (température, air, CO₂) ;
- * Points à observer lors de l'embouteillage et l'enfûtage ;
- * Contrôle de la qualité du produit fini (volume, air, CO₂).

***Mise en place d'un programme qualité :**

- * Programme de qualité (matières premières, étapes du procédé, produits finis) ;
- * Équipements de base de laboratoire (tamis, saccharimètres en degrés Plato, pH mètre, microscope, hématimètre, etc...) ;
- * Nettoyage et assainissement des équipements (produits de nettoyage et d'assainissement, points à observer et consignes).