

4.00 crédits	30.0 h + 15.0 h	Q1
--------------	-----------------	----

Enseignants	Alvarez Costales Pablo ;Declerck Stephan (coordinateur(trice)) ;Nouwen Charles ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<p>1. Concepts vus au cours :</p> <p>Le cours théorique s'articule en trois parties et est soutenu par des travaux pratiques:</p> <p>La partie 1 - caractérisation et structure des levures : systématique et positionnement dans l'arbre des fungi, cycle de vie et cytologie, caractéristiques des parois (notions de floculation) et membranes.</p> <p>La partie 2 - biochimie de la fermentation : métabolisme des sucres et matières azotées, produits des fermentations levuriennes (biosynthèse des acides organiques, aldéhydes, alcools...), garde, excréation, propagation et conservation.</p> <p>La partie 3 - aspects technologiques des fermentations : choix du matériel, du type de fermentation et des levures en fonction du type de bière produit.</p> <p>Le cours théorique est appuyé par des travaux pratiques. Au départ de trois types de bières, les levures sont (1) isolées et mises en culture, (2) dénombrées, (3) caractérisées (vitalité...), (4) identifiées par voie moléculaire et (5) mises en conservation (lyophilisation et cryopréservation).</p>
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>a. <u>Contribution de l'activité au référentiel des acquis d'apprentissage (AA)</u> Quatre AA sont particulièrement mis en avant dans ce cours_</p> <p>1. Exploiter de manière intégrée un socle de savoirs spécialisés (méthodes, techniques et outils) pour agir avec expertise dans le domaine du génie brassicole.</p> <p>2. Mesurer, analyser et poser un diagnostic dans le cadre d'une problématique complexe dans le domaine du génie brassicole en vue d'une mise en œuvre efficiente, opérationnelle et durable des solutions proposées.</p> <p>3. Mettre en œuvre des solutions pertinentes ayant trait aux problèmes de stabilité microbiologique et organoleptique de la bière.</p> <p>A la fin de cette activité, l'étudiant est capable d'expliquer tous les processus brassicoles dans lesquels des mécanismes biochimiques sont impliqués c'est-à-dire :</p> <p>- Décrire les processus métaboliques dans la levure, en particulier ceux impliqués dans les processus de fermentation et au cours de la garde</p> <p>1 - Décrire les étapes de la fermentation pour produire les différentes bières tout en y différenciant les conditions respectives à appliquer pour obtenir des produits finis de qualité constante</p> <p>- Décrire les moyens techniques pour la préparation des levures brassicoles</p> <p>A la fin de cette activité l'étudiant est capable de manipuler des levures et de mener des analyses essentielles aux processus de fabrication d'une bière c'est-à-dire :</p> <p>- Isoler/purifier des levures et les mettre en culture sur milieu adéquat</p> <p>- Dénombrer des levures vivantes/totales dans une matrice (une bière) en utilisant des colorants vitaux et la cellule de Thoma</p> <p>- Identifier des souches de levures par des méthodes physiologique et moléculaires</p> <p>- Conserver le patrimoine levuriens suivant des méthodes de cryopréservation et de lyophilisation</p> <p>1. Initier, conduire et assumer la responsabilité d'un travail scientifique appliqué et original dans le domaine du génie brassicole dans le cadre de travaux pratiques.</p> <p>A la fin de cette activité, l'étudiant est capable d'écrire un rapport structuré, rigoureux et synthétique sur un cas concret impliquant les techniques développées/appliquées ci-dessus.</p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>Les méthodes d'évaluation sont basées sur</p> <p>1. un examen écrit reprenant les principales notions théoriques enseignées</p> <p>2. une évaluation des rapports de travaux pratiques (structuration du rapport, clarté et rigueur des résultats rapportés et commentés, analyse critique des résultats, conclusions)</p>

<p>Méthodes d'enseignement</p>	<p>L'enseignement se déroule en trois phases :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. un enseignement théorique (magistral) au cours duquel sont enseignées les principales notions relatives (1) aux levures (systématique, cycle, parois, membranes...), (2) aux différentes étapes du processus brassicole faisant intervenir des mécanismes biochimiques et (2) à la technologie de la fermentation. 2. un enseignement pratique au travers duquel l'étudiant sera familiarisé avec les principales manipulations relatives à la levure (isolement, dénombrement, identification...) et aux propriétés physiologiques de celles-ci (vitalité, floculence, atténuation limitée...) intéressant les processus brassicoles. Ces deux enseignements sont complémentaires et permettent à l'étudiant de mettre en pratique les principales notions théoriques. 3. un enseignement basé sur la rédaction de rapports en relation avec la partie pratique du cours permettant à l'étudiant de rapporter des résultats d'analyse et de commenter ceux-ci dans un contexte de processus brassicole.
<p>Contenu</p>	<p><u>Notions théoriques:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Caractérisation et structure des levures (systématique des levures, cycle de vie, cytologie de la levure, caractéristiques de la paroi cellulaire, caractéristiques de la membrane cellulaire) - Métabolisme des sucres par les levures de brasserie (assimilation des monosaccharides, assimilation des disaccharides/maltose, autres hydrates de carbone, catabolisme des sucres, respiration versus fermentation, pouvoir fermentaire) - Métabolisme des matières azotées par les levures de brasserie (rôles des acides aminés, entrée des acides aminés du point de vue du biologiste et du brasseur, dégradation des acides aminés : la voie de Ehrlich, biosynthèse des acides aminés : la voie de Genevois, cas de la valine, leucine et isoleucine, cas de la méthionine) - Produits des fermentations levuriennes primaires : biosynthèse des acides, aldéhydes, alcools, esters et composés soufrés - Technologie des fermentations brassicoles et problèmes associés aux cuves cylindro-coniques - Garde et excrétion par la levure (rôles de la garde, problème du diacétyle) - Propagation et conservation des levures (fluidité de la membrane plasmique, buts et aspects techniques de la propagation, stockage à long terme) <p><u>Travaux pratiques:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Isolement et mise en culture sur milieu approprié de levures prélevées de trois types de bière - Dénombrement par la technique de la cellule Thoma des cellules totales et vivantes (suite à l'utilisation de colorants vitaux) - Caractérisation physiologique des levures - Identification des levures par voie moléculaire - Mise en conservation des levures par les méthodes de lyophilisation et de cryopréservation
<p>Ressources en ligne</p>	<p>Moodle</p>
<p>Bibliographie</p>	<p>Les supports de cours se composent de syllabi sur les trois parties théoriques du cours et d'un syllabus sur la partie pratique. Course materials consist of syllabi on the three theoretical parts of the course and a syllabus on the practical part.</p>
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>AGRO</p>

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master de spécialisation en génie brassicole	BRAS2MC	4		