



5.0 crédits

30.0 h + 22.5 h

1q

Enseignants:	Liégeois Catherine ; Declerck Stephan (coordinateur) ; Alvarez Costales Pablo ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Ressources en ligne:	Icampus
Thèmes abordés :	<p>Le cours théorique s'articule en deux parties et est soutenu par des travaux pratiques:</p> <p>La partie biochimie du maltage et du brassage :                      (1) l'orge et les réactions enzymatiques qu'il subit en malterie, (2) les réactions biochimiques lors du brassage.</p> <p>La partie biochimie de la fermentation focalisée sur l'utilisation de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> en fermentation et en garde : (1) caractérisation et structure des levures, (2) métabolisme des sucres et des acides aminés, (3) production des acides organiques, aldéhydes, alcools, esters et produits soufrés, (4) propagation et conservation. Le cours théorique est appuyé par des travaux pratiques.</p> <p>Au départ de trois types de bières, les levures sont (1) isolées et mises en culture, (2) dénombrées, (3) caractérisées (vitalité, floculation, atténuation limite), (4) identifiées par voie moléculaire et (5) mises en conservation (lyophilisation et cryopréservation).</p>
Acquis d'apprentissage	<p>a. Contribution de l'activité au référentiel AA (AA du programme)                      1.1 ' 1.2 ' 1.3                      2.1 ' 2.3                      3.4 ' 3.6 ' 3.7</p> <p>b. Formulation spécifique pour cette activité des AA du programme                      Formuler les acquis d'apprentissage (savoir, savoir-faire et compétences) que les étudiants ont acquis au terme de cette activité. Utiliser la formulation suivante : « A la fin de cette activité, l'étudiant est capable de ' verbe d'action' + 'contenu' + 'niveau de performance' + 'conditions, situation, circonstances' »                      Cette rubrique est à valider par l'entité responsable du cahier des charges</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>Schématiser et commenter les réactions enzymatiques dans l'orge au cours de la germination et lors du brassage                      Décrire les processus métaboliques dans la levure, en particulier ceux impliqués dans les processus de fermentation et au cours de la garde</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                      Dénombrer des levures vivantes/totales dans une matrice (une bière) en utilisant des colorants vitaux et la cellule de Thoma                      Déterminer les caractéristiques physiologiques des levures dans une matrice (vitalité, floculence, atténuation limite)                      Identifier des souches de levures par des méthodes physiologiques et moléculaires                      Conserver le patrimoine levuriens suivant des méthodes de cryopréservation et de lyophilisation</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>

	<i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i>
<b>Modes d'évaluation des acquis des étudiants :</b>	Les méthodes d'évaluation sont basées sur un examen écrit reprenant les principales notions théoriques enseignées -- une évaluation des rapports de travaux pratiques (structuration du rapport, clarté et rigueur des résultats rapportés et commentés, analyse critique des résultats, conclusions)
<b>Méthodes d'enseignement :</b>	L'enseignement se déroule en trois phases : 1. un enseignement théorique au cours duquel sont enseignées les principales notions relatives (1) aux différentes étapes du processus brassicole faisant intervenir des mécanismes biochimiques et (2) à la biochimie 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.
<b>Contenu :</b>	Biochimie du maltage et du brassage - étude de l'orge et des réactions enzymatiques qu'il subit o enzymologie de la germination o activités enzymatiques lors du maltage o Activités enzymatiques lors du brassage Biochimie de la fermentation - Caractérisation et structure des levures o 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 o 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 o Des acides aminés pour quoi faire ?, Entrée des acides aminés : le point de vue du biologiste, Entrée des acides aminés : le point de vue 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 : acides, aldéhydes et alcools o Introduction, Biosynthèse des acides, Biosynthèse des aldéhydes, Biosynthèse des alcools - Produits des fermentations levuriennes : esters et composés soufrés o Biosynthèse des esters, Biosynthèse des composés soufrés - Garde et excréation par la levure o Maturation et garde, Rôles de la garde, Excrétion par la levure, Bière de levure - Propagation et conservation des levures o Fluidité de la membrane plasmique, Propagation de la levure : buts, Aspect techniques de la propagation, Stockage à long terme Travaux pratiques - 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 avec une attention particulière à la vitalité, floculation et atténuation limitée - identification des levures par voie moléculaire - mise en conservation des levures par les méthodes de lyophilisation et de cryopréservation
<b>Bibliographie :</b>	Les supports de cours se composent de syllabi sur les deux parties théoriques du cours et d'un syllabus sur la partie pratique.
<b>Faculté ou entité en charge:</b>	AGRO

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] bioingénieur : chimie et bioindustries	BIRC2M	5	-	
Master de spécialisation en génie brassicole	BRAS2MC	5	-	
Master [120] bioingénieur : sciences agronomiques	BIRA2M	5	-	