

# Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel orientation biochimie

**HELHa Campus Mons** 159 Chaussée de Binche 7000 MONS  
 Tél : +32 (0) 65 40 41 46 Fax : +32 (0) 65 40 41 56 Mail : tech.mons@helha.be

## 1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE MB506 Biotechnologie industrielle			
Code	TEMB2M06	Caractère	Obligatoire
Bloc	2M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	6 C	Volume horaire	70 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	<b>Charlotte SAUSSEZ</b> (charlotte.saussez@helha.be) Christelle MAES (christelle.maes@helha.be) Aurélie SEMOULIN (aurelie.semoulin@helha.be)		
Coefficient de pondération	60		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	master / niveau 7 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie du second bloc du Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel, finalité biochimie. Elle contient les activités d'apprentissage liées à l'option biochimie du second bloc. Elle couvre un large éventail d'activités qui vont des cours magistraux aux séances d'exercices en passant par une visite d'usine(s).

### Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

- Compétence 1 **Communiquer avec les collaborateurs, les clients**
  - 1.1 Rédiger des rapports, cahiers des charges, fiches techniques et manuels.
  - 1.3 S'exprimer de manière adaptée en fonction du public
- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
  - 2.1 Organiser son temps, respecter les délais
  - 2.3 Actualiser ses connaissances et compétences
  - 2.4 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture
  - 2.6 Assumer les responsabilités associées aux actes posés
- Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode de recherche scientifique**
  - 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes
  - 3.2 Rechercher les ressources nécessaires
  - 3.4 Exercer un esprit critique
- Compétence 4 **Innovier, concevoir ou améliorer un système**
  - 4.5 Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes
- Compétence 6 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**
  - 6.2 Effectuer des tests, des contrôles, des mesures, des réglages
  - 6.3 Exécuter des tâches pratiques nécessaires à la réalisation d'un projet

### Acquis d'apprentissage visés

Se référer aux fiches descriptives des activités d'apprentissages annexées à ce document.

### Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

### 3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

TEMB2M06C	Procédés agroalimentaires et biochimie des aliments	24 h / 2 C
TEMB2M06D	Vaccinologie	16 h / 1 C
TEMB2M06E	Bioprocédés I	30 h / 3 C

Les descriptions détaillées des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

### 4. Modalités d'évaluation

Les 60 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TEMB2M06C	Procédés agroalimentaires et biochimie des aliments	20
TEMB2M06D	Vaccinologie	10
TEMB2M06E	Bioprocédés I	30

Les formes d'évaluation et les dispositions complémentaires particulières des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

#### **Dispositions complémentaires relatives à l'UE**

La note finale de l'UE sera calculée sur base de la moyenne géométrique pondérée :(Procédés agroalimentaire<sup>2\*</sup> vaccinologie<sup>1\*</sup> bioprocédés<sup>3)</sup><sup>1/6</sup>

Si l'étudiant fait une note de présence lors d'une évaluation ou ne présente pas une évaluation, la note de PR ou PP sera alors attribuée à l'UE et l'étudiant représentera cette partie.

D'autres modalités d'évaluations peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat pédagogique.

En fonction de l'évolution de la pandémie liée au COVID-19, dans le respect des recommandations décidées par les Autorités compétentes, les activités alterneront, au besoin, entre du présentiel et/ou du distanciel.

Si la situation sanitaire l'exige, une évaluation équivalente en mode distanciel sera envisagée.

#### Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2020-2021).

Ces modes d'évaluation pourront être modifiés durant l'année académique étant donné les éventuels changements de code couleur qui s'imposeraient de manière locale et/ou nationale, chaque implantation devant suivre le code couleur en vigueur en fonction de son code postal (cfr. le protocole année académique 2020-2021 énoncé dans la circulaire 7730 du 7 septembre 2020 de la Fédération Wallonie Bruxelles).

# Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel orientation biochimie

**HELHa Campus Mons** 159 Chaussée de Binche 7000 MONS  
Tél : +32 (0) 65 40 41 46 Fax : +32 (0) 65 40 41 56 Mail : [tech.mons@helha.be](mailto:tech.mons@helha.be)

## 1. Identification de l'activité d'apprentissage

Procédés agroalimentaires et biochimie des aliments			
Code	9_TEMB2M06C	Caractère	Obligatoire
Bloc	2M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Charlotte SAUSSEZ ( <a href="mailto:charlotte.saussez@helha.be">charlotte.saussez@helha.be</a> )		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage va permettre au futur ingénieur biochimiste d'appréhender une série de procédés agroalimentaires et d'en comprendre à la fois les différentes étapes techniques mais également les modifications biochimiques recherchées ou ayant lieu au sein de la matière. Peuvent être cités comme exemples de procédés agroalimentaires : la production du vin, de la bière, du pain, du fromage, ...

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

A la fin de cette activité d'apprentissage, l'étudiant sera capable de :

- Enoncer, décrire, justifier et expliquer, avec le vocabulaire adéquat, les différentes étapes techniques conduisant à la production d'un aliment particulier ;
- Enoncer, décrire, justifier et expliquer, avec le vocabulaire adéquat, les fonctionnalités, l'intervention des microorganismes d'intérêt pour produire un aliment particulier ;
- Décrire, expliquer et schématiser les procédés industriels et leurs technologies vus au cours; établir les liens entre les différentes étapes ;
- Comprendre comment la structure et la composition chimique de la matière première influence le procédé.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Différents procédés agroalimentaires seront étudiés ensemble, peuvent être cités comme exemples : la production du vin, de la bière, du fromage, du pain, du chocolat, ... Ils seront à la fois étudiés d'un point de vue technologique et d'un point de vue biochimique.

### Démarches d'apprentissage

Cours magistraux illustrés de PowerPoint et de vidéos. A distance, le cours sera complété par des vidéos commentées des présentations PowerPoint. Des exercices d'auto-évaluation seront proposés aux étudiants afin de vérifier leur bonne compréhension de la matière. Des visites conjointes à d'autres activités d'apprentissage de l'unité d'enseignement pourront être organisées.

## Dispositifs d'aide à la réussite

En classe, un rappel de la matière du cours précédent en interaction avec l'enseignant sera réalisé. A distance, des exercices didactiques d'auto-évaluation seront proposés.

## Ouvrages de référence

Bauer W., Badoud R., Lölliger J., Etournaud A., 2010. Science et technologie des aliments. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.  
Collin S. et Crouzet J., 2011. Polyphénols et procédés. Editions Tec&Doc, Lavoisier, Paris.  
Collin S., 2003. Cours de Chimie de la brasserie et de la malterie. Université catholique de Louvain. Centre belge de la brasserie et de la malterie. Rapport annuel 2010.  
Chair J. De Clerck XIV, 12-14 septembre 2012, UCL, Louvain-la-neuve.  
Dupire S., 2003. Cours de Technologie des industries alimentaires. Université catholique de Louvain.  
Gijs L., Larondelle Y., Mélotte L., 2006. Cours de Biochimie des industries alimentaires. Université catholique de Louvain.  
Hermia J., Maudoux J., 2000. Cours de Questions spéciales de brasserie. Université catholique de Louvain.  
Jeantet R., Croguennec T., Schuck P., Brulé G., 2006. Science des aliments : Biochimie Microbiologie - Procédés - Produits : Volume 2 : technologie des produits alimentaires. Editeur : Paris, France: Lavoisier, Tec et Doc.  
Jerkovic V., 2007. Découverte du resvératrol dans les houblons. Thèse de l'Université catholique de Louvain.  
Liégeois C., 2010. Cours de Bioindustries-brasserie. Haute école Louvain en Hainaut.  
Mélotte L., Gijs L., Collin S., 2006. Cours de Biochimie Brassicole. Université Catholique de Louvain.  
Moll M., De Blauwe J.-J. Beers & coolers. Editeur : Paris, France: Lavoisier, Tec et Doc. 1991.  
Spillane S., The Brewers of Europe. Journée d'étude l'ARFB Institut Meurice - 12/10/2012.

## Supports

PowerPoint et supports de cours disponibles sur la plateforme ConnectED. A distance, les présentations commentées seront disponibles en vidéo et les liens vers les différents chapitres seront repris sur la plateforme ConnectED.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

100% examen écrit.

### Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation					Exe	100

Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

### Dispositions complémentaires

A distance, l'examen sera organisé sous forme d'un take home exam.

En cas d'absence injustifiée lors d'une évaluation continue, une note de 0 sera attribuée à cette partie d'évaluation. D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront

alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2020-2021).

Ces modes d'évaluation pourront être modifiés durant l'année académique étant donné les éventuels changements de code couleur qui s'imposeraient de manière locale et/ou nationale, chaque implantation devant suivre le code couleur en vigueur en fonction de son code postal (cfr. le protocole année académique 2020-2021 énoncé dans la



# Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel orientation biochimie

**HELHa Campus Mons** 159 Chaussée de Binche 7000 MONS  
Tél : +32 (0) 65 40 41 46 Fax : +32 (0) 65 40 41 56 Mail : tech.mons@helha.be

## 1. Identification de l'activité d'apprentissage

Vaccinologie			
Code	9_TEMB2M06D	Caractère	Obligatoire
Bloc	2M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	1 C	Volume horaire	16 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	<b>Christelle MAES</b> (christelle.maes@helha.be)		
Coefficient de pondération	10		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de l'UE "Biotechnologie industrielle" qui participe au cursus de Master en Sciences de l'ingénieur industriel, finalité Biochimie (Bloc 2).

Cette activité d'apprentissage "Production de vaccins ou vaccinologie" a pour but d'expliquer les différents types de vaccins (existants et ceux du futur), leur mode d'action, leur formulation, leur production.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Lors du travail de groupe (par 2 à 3 étudiants) en Vaccinologie c-à-d une mise en situation authentique («Vaxproduct»), l'étudiant devra

- analyser un vaccin (antimalarique, contre le VIH, contre le rotavirus, contre le cancer du col de l'utérus,...);
- justifier le choix du type de vaccins;
- argumenter sa composition (antigènes, adjuvants, excipients,...) en fonction de la réponse immunitaire recherchée;
- détailler le schéma de production
- détailler les phases précliniques et cliniques appliquées à ce vaccin
- détailler les contrôles qualités appliqués à ce type de vaccin
- détailler les excipients choisis en fonction du type de formulation
- envisager les nouvelles technologies (plantes OGM, virus recombinants, ADN nu, nouvelles formulations galéniques...) en vue d'améliorer ce vaccin;

A l'issue de ce travail (fourni en dehors des heures de cours), chaque groupe de 2 étudiants le présentera et le défendra oralement à l'enseignante lors de l'évaluation certificative.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Cette activité d'apprentissage apporte les notions suivantes:

- Mécanismes immunologiques impliqués lors du développement de vaccins
- Types et classification des vaccins
- Qualités d'un vaccin
- Développement de vaccins antiviraux, antiparasitaires et antibactériens
- Conception et mise sur le marché d'un nouveau vaccin (nouvelles technologies, cultures cellulaires, fermentation, purification, tests de toxicité et d'efficacité)

- Applications (vaccins contre le virus de la grippe aviaire, du SIDA et HPV).

### **Démarches d'apprentissage**

- Cours magistral donné de manière distancielle en utilisant des diapositives Powerpoint commentées par l'enseignante et des liens vidéos. Ceux-ci sont disponibles sur la plateforme Connected.
- Des séances de questions/réponses sont organisées via Teams et prévues dans l'horaire.
- Travaux de groupe (en dehors des heures de cours): "Vaxproduct": mise en situation (examen oral)

### **Dispositifs d'aide à la réussite**

L'examen est la présentation orale du travail de groupe "Vaxproduct". Les consignes de ce travail sont données dès le premier cours. Les étudiants peuvent donc poser des questions à l'enseignante, lors des cours théoriques.

Des séances de questions/réponses sont organisées via Teams.

### **Ouvrages de référence**

P.PARHAM, Le système immunitaire, De Boeck, 2003

I.M.ROITT, Immunologie, De Boeck, 6e édition, 2001

C.A.JANEWAY, Immunobiologie, De Boeck, 2003

J. GAUDELUS, Vaccinologie, Doin, 2008

AJJAN N., Vaccination, Ed Masson, 2009

### **Supports**

Supports Powerpoint disponibles sur la plateforme ConnectED.

## **4. Modalités d'évaluation**

### **Principe**

La note de Vaccinologie est constituée de 100% de la présentation et défense orale du travail de groupe.

### **Pondérations**

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation	Exo	100			Exo	100

Exo = Examen oral

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 10

### **Dispositions complémentaires**

Au Q3, ainsi qu'en cas de prolongation de session, l'examen oral est récupérable.

Si l'étudiant fait une note de présence ou ne se présente pas à l'évaluation, la note de PR ou PP sera alors attribuée à l'AA.

Cette note de Vaccinologie a un poids de 1 crédits/6 crédits totaux de l'UE. Cette pondération sera utilisée pour effectuer la moyenne géométrique permettant le calcul de la note finale de l'UE.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2020-2021).

Ces modes d'évaluation pourront être modifiés durant l'année académique étant donné les éventuels changements de code couleur qui s'imposeraient de manière locale et/ou nationale, chaque implantation devant suivre le code couleur en vigueur en fonction de son code postal (cfr. le protocole année académique 2020-2021 énoncé dans la circulaire 7730 du 7 septembre 2020 de la Fédération Wallonie Bruxelles).



# Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel orientation biochimie

**HELHa Campus Mons** 159 Chaussée de Binche 7000 MONS  
Tél : +32 (0) 65 40 41 46 Fax : +32 (0) 65 40 41 56 Mail : [tech.mons@helha.be](mailto:tech.mons@helha.be)

## 1. Identification de l'activité d'apprentissage

Bioprocédés I			
Code	9_TEMB2M06E	Caractère	Obligatoire
Bloc	2M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	3 C	Volume horaire	30 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Aurélie SEMOULIN ( <a href="mailto:aurelie.semoulin@helha.be">aurelie.semoulin@helha.be</a> )		
Coefficient de pondération	30		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie du second bloc du Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel, orientation biochimie. Elle contient des activités en lien avec les procédés de nettoyage/désinfection et de séchage courants dans le domaine de la bioindustrie.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

A la fin de l'activité d'apprentissage de Bioprocédés I, l'étudiant sera capable de :

- Énoncer, décrire et expliquer avec le vocabulaire adéquat les principes abordés lors des cours magistraux ;
- Collecter les informations essentielles du cours de manière à présenter une réponse synthétique ;
- Illustrer par des exemples ou des schémas légendés et pertinents les concepts abordés au cours ;
- Calculer des temps de stérilisation.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

DSP – Séchage

- Séchage
- Atomisation
- Lyophilisation

USP & DSP – CIP, SIP

### Démarches d'apprentissage

Suite aux conditions sanitaires actuelles liées au covid19 :

- le cours sera donné en partie via Teams en direct et en partie par powerpoint commentés ;
- les séances d'exercices feront l'objet d'un apprentissage libre appuyé par une séance de questions/réponses et des correctifs ;
- les séances de laboratoire en hall industriel feront place à une visite d'une brasserie.

## Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

## Ouvrages de référence

Vasseur J, 2011, Séchage industriel : principes et calcul d'appareil, Editions Techniques de l'Ingénieur  
Charreau A et Cavaillé R., 1995, Séchage : Théorie et calculs, Editions Techniques de l'Ingénieur  
Marin M et René F, 2000, Lyophilisation, Editions Techniques de l'Ingénieur  
Leveau J-Y., Larpent J-P. et Bouix M, 1999, Sécurité microbiologique des procédés alimentaires, Editions Techniques de l'Ingénieur

## Supports

PowerPoint et supports de cours disponibles sur la plateforme ConnectED

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

L'AA Bioprocédés I sera évaluée sur base d'un examen écrit valant pour 100 % de la note

En cas d'incapacité à organiser l'examen en présentiel, un Take home exam sera organisé.

La note de cette AA sera prise en compte dans le calcul de la note totale de l'UE basé sur une moyenne géométrique suivant une pondération de 3.

### Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation	Exe	100				

Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 30

### Dispositions complémentaires

Si l'étudiant fait une note de présence lors d'une évaluation ou ne se présente pas à une évaluation, la note de PR ou PP sera respectivement attribuée à l'AA et l'étudiant représentera cette partie.

D'autres modalités d'évaluations peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat pédagogique.

### Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2020-2021).

Ces modes d'évaluation pourront être modifiés durant l'année académique étant donné les éventuels changements de code couleur qui s'imposeraient de manière locale et/ou nationale, chaque implantation devant suivre le code couleur en vigueur en fonction de son code postal (cfr. le protocole année académique 2020-2021 énoncé dans la circulaire 7730 du 7 septembre 2020 de la Fédération Wallonie Bruxelles).