

# Bachelier en sciences industrielles

<b>HELHa Campus Mons</b> 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
<b>HELHa Charleroi</b> 185 Grand'Rue 6000 CHARLEROI		
Tél : +32 (0) 71 41 94 40	Fax : +32 (0) 71 48 92 29	Mail : tech.charleroi@helha.be

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

UE SI226 De la molécule au vivant			
Code	TESI2B26	Caractère	Optionnel
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	6 C	Volume horaire	72 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	<b>Aurore OLIVIER</b> (aurore.olivier@helha.be) Charlotte SAUSSEZ (charlotte.saussez@helha.be)		
Coefficient de pondération	60		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	bachelier / niveau 6 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie du cursus de Bachelier en Sciences de l'Ingénieur Industriel, Orientation Chimie (Bloc 2). Elle regroupe les enseignements de la Chimie Organique (36h) et de la Biologie (36h).

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

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

- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
  - 2.2 Exercer une démarche réflexive sur des constats, des faits, des situations.
  - 2.4 Mobiliser et actualiser ses connaissances et compétences
- Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode scientifique**
  - 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes
  - 3.2 Rechercher les ressources nécessaires

### Acquis d'apprentissage visés

/

### Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : TESI1B02  
Corequis pour cette UE : aucun

## 3. Description des activités d'apprentissage

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

TESI2B26A	Chimie organique	36 h / 3 C	(opt.)
TESI2B26B	Biologie	36 h / 3 C	(opt.)

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 :

TESI2B26A	Chimie organique	30	(opt.)
TESI2B26B	Biologie	30	(opt.)

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 "De la molécule au vivant" est obtenue en calculant la moyenne arithmétique pondérée :

$$\text{Note finale} = 0,5*A + 0,5*B$$

Où A= note Chimie organique sur /20 et B = Note Biologie sur /20.

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 alors attribuée à l'UE et l'étudiant représentera cette partie.

Si une des AA présente une note inférieure ou égale à 7/20 et que la note de l'UE est supérieure ou égale à 10/20, la note de l'UE peut être fixée à 9/20

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.

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 écrite et/ou orale en mode distanciel sera envisagée.

## **5. Cohérence pédagogique**

Dans le cours de biologie, les étudiants sont sensibilisés au monde qui nous entoure et notamment à la structure chimique des organismes vivants c'est à dire des composés à base d'atomes de carbone. Cette chimie du carbone est justement approfondie dans le cours de chimie organique. Des notions de chimie organique sont illustrées dans le cours de biologie, c'est par exemple le cas des notions d'isomérisation (ex : les sucres), de réactions de décarboxylation, de transferts électroniques (ex : cycle de Krebs ou photosynthèse), ... Ils sont ainsi complémentaires et liés. La biologie étant une source illustrative pour certaines notions de chimie organique.

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 2022-2023).

# Bachelier en sciences industrielles

<b>HELHa Campus Mons</b> 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
<b>HELHa Charleroi</b> 185 Grand'Rue 6000 CHARLEROI Tél : +32 (0) 71 41 94 40 Fax : +32 (0) 71 48 92 29 Mail : tech.charleroi@helha.be

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

Chimie organique			
Code	9_TESI2B26A	Caractère	Optionnel
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	3 C	Volume horaire	36 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	<b>Aurore OLIVIER</b> (aurore.olivier@helha.be)		
Coefficient de pondération	30		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de l'UE "De la molécule au vivant" qui participe à la formation des Bachelier en Sciences de l'Ingénieur Industriel orientation Chimie (Bloc 2).

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

A l'issue de cette activité d'apprentissage, les étudiants seront capables de :

- nommer les composés organiques selon la nomenclature officielle IUPAC (les alcanes, les halogénoalcanes, les alcools, les alcènes, les alcynes et les arènes);
- mettre en oeuvre un raisonnement de recherche d'informations;
- mobiliser les savoirs théoriques (définitions, formules) acquis antérieurement (1BSI) pour aborder de nouveaux apprentissages (p.e. la répartition des électrons dans les molécules, la notion d'écriture de molécules "électrons figés"/"électrons mobiles", ...);
- expliquer le mécanisme d'une réaction en identifiant la répartition électronique dans les réactifs (effets inductif et mésomère; sites réactionnels), en précisant le sens de déplacement des électrons (représentation à l'aide de flèches)

et ensuite, en repérant les ruptures et les formations de liaisons;

- dans des molécules à fonctions similaires à celles étudiées au cours (halogénoalcanes, alcènes, arènes), prévoir le comportement chimique des composés organiques dans des exercices simples de mécanismes réactionnels (substitutions nucléophile et électrophile, additions électrophile et radicalaire, élimination) en mettant en oeuvre des

outils de raisonnement (relations entre la structure et la réactivité des molécules);

- comparer et classer des molécules dans un ordre croissant d'acidité / dans un ordre croissant de basicité;
- définir les termes scientifiques liés aux notions d'isomérisation et de stéréoisomérisation (voir item Contenu);
- caractériser la structure des molécules organiques d'un point de vue géométrique par différentes formules en les représentant dans un plan (notion d'isomérisation) ainsi que dans l'espace (notion de stéréoisomérisation). En particulier, représenter des molécules chirales en projection de Cram et en projection de Fischer;
- déterminer la configuration absolue de molécules chirales.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Nomenclature des molécules organiques (alcanes, alcènes, alcynes, halogénoalcanes, alcools, éthers, acides carboxyliques, amines, arènes).

Les différents états d'hybridation du carbone - liaisons sigma et pi.

Les différents types d'interactions intermoléculaires.

Les effets électroniques (effets inductif et mésomère).

Mécanismes réactionnels étudiés : substitutions nucléophile et électrophile, additions électrophile et radicalaire,

élimination.

Les relations structure-activité appliquées aux caractères acide ou basique des molécules organiques. Isomérisie structurale et géométrique plane : isomères cis-trans et E-Z. Stéréoisomérisie : configurations, représentations de Newman, conformations, molécule chirale, activité optique, mélange racémique, énantiomères, diastéréoisomères, forme méso, configurations relatives (D/L) et absolues (R/S), projections de Fisher et représentations de Cram.

### **Démarches d'apprentissage**

Cours magistral interactif et exercices illustrant les concepts théoriques.

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

L'ensemble des questions susceptibles d'être posées à l'examen oral se trouvent dans le document "Balisage Chimie Organique" disponible sur ConnectED.

Utilisation de modèles moléculaires pour la visualisation dans l'espace des molécules chirales.

### **Sources et références**

Cours de Chimie organique, Paul ARNAUD (Dunod).

Chimie organique - Une initiation, J-P. MERCIER et P. GODARD (Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 1995).

P. VOLLHARDT, Traité de Chimie Organique, 6ème édition, DeBoeck 2015.

### **Supports en ligne**

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

L'ensemble des supports (PPT, liens internet, fascicule d'exercices) sont disponibles sur la plateforme ConnectED.

## **4. Modalités d'évaluation**

### **Principe**

L'évaluation comporte

- une partie théorique préparée par écrit et présentée oralement ;
- une partie exercice.

La note finale est obtenue en calculant la moyenne géométrique pondérée des 2 parties :

$$((\text{Note théorie}) * (\text{note exercices}))^{(1/2)}$$

L'étudiant présentera oralement sa production écrite à l'enseignant qui pourra dès lors valider les capacités de l'étudiant à s'exprimer dans un langage scientifique adéquat, à rédiger un texte structuré, à définir des termes scientifiques, à décrire des mécanismes réactionnels, à légènder des figures, à maîtriser le cours dans sa globalité en répondant rapidement aux questions qui lui seront posées.

### **Pondérations**

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

Exm = Examen mixte

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

### **Dispositions complémentaires**

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 écrite et/ou orale 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 2022-2023).

## Bachelier en sciences industrielles

<b>HELHa Campus Mons</b> 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
<b>HELHa Charleroi</b> 185 Grand'Rue 6000 CHARLEROI Tél : +32 (0) 71 41 94 40 Fax : +32 (0) 71 48 92 29 Mail : tech.charleroi@helha.be

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

Biologie			
Code	9_TESI2B26B	Caractère	Optionnel
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	3 C	Volume horaire	36 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	<b>Charlotte SAUSSEZ</b> (charlotte.saussez@helha.be)		
Coefficient de pondération	30		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

### 2. Présentation

#### Introduction

Le cours de Biologie a pour objectif principal d'acquérir des notions de base en biologie (science étudiant les êtres vivants) ; il vise aussi à faire établir, par les étudiants, des liens existant avec les biotechnologies. Différents outils didactiques sont utilisés pour ancrer la biologie en tant qu'outil enrichissant la culture scientifique globale (travaux de groupes en classe, travaux pratiques, ...).

Au terme du cours de Biologie, l'étudiant présentera un examen écrit qui prouvera ses capacités à utiliser un langage scientifique adéquat, à rédiger un texte structuré en fonction de critères précis, à définir des termes scientifiques, à décrire des processus, à légèrer des figures, à maîtriser le cours dans sa globalité en répondant aux questions qui lui seront posées. Il sera capable de prendre du recul par rapport à la matière pour décrire des processus globaux en mobilisant l'ensemble des acquis du cours de biologie.

#### Objectifs / Acquis d'apprentissage

A l'issue du cours de biologie, les étudiants seront capables de :

- Mobiliser les acquis du chapitre ayant décrit les molécules du vivant ;
- A partir de la représentation d'une cellule (schéma ou photo), identifier la catégorie à laquelle elle appartient, y repérer les différents composants et décrire leur mode de fonctionnement. Il sera nécessaire de distinguer une cellule eucaryote, d'une celle procaryote. Les grandes activités cellulaires seront étudiées comme la division cellulaire, la respiration cellulaire, les transports cellulaires, la génétique ...
- Utiliser les connaissances acquises grâce aux deux premiers points pour les utiliser dans des contextes plus globaux (formation de biofilms, production d'une protéine, procédés biotechnologiques ...)

### 3. Description des activités d'apprentissage

#### Contenu

Plusieurs chapitres seront abordés : introduction à la biologie et mise en contexte dans le monde scientifique, les molécules du vivant, la cellule procaryote, les cellules eucaryotes végétales et animales, les champignons, les virus, de la biologie à la biotechnologie. Organisation d'ateliers et de travaux pratiques illustrant ces différents chapitres.

#### Démarches d'apprentissage

Cours magistral, travaux de groupes et manipulations didactiques en classe. Séances de pratique en laboratoire. A distance, des présentations commentées en vidéo et des exercices d'auto-apprentissage.

#### Dispositifs d'aide à la réussite

Biologie : un rappel est réalisé au début de chaque cours afin de replacer la matière dans son contexte. Il sera proposé aux étudiants différentes activités didactiques afin de réaliser une mise en contexte des acquis théoriques. A distance, des exercices d'auto-évaluation seront proposés aux étudiants.

### **Sources et références**

- RAVEN, JOHNSON, LOSOS, SINGER, Biologie, 4 ème édition De Boeck Université, 2017.
- SINGH, CUNDY, SHIN, Découvrir la biologie, 2ième édition, De Boeck Université 2017.
- Références bibliographiques et adresses internet de sites scientifiques pédagogiques à consulter dans le syllabus.

Liste complète disponible dans le cours.

### **Supports en ligne**

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

Présentation power-point, prise de notes. A distance, des présentations commentées en vidéo, des exercices d'auto-évaluation. Des liens vers des vidéos sélectionnées et pertinentes.

## **4. Modalités d'évaluation**

### **Principe**

Il s'agira d'un examen écrit présentant deux parties. Une première étant un questionnaire à choix multiples permettant d'évaluer la maîtrise globale du cours de biologie, les concepts clefs, le vocabulaire, ... La seconde partie est constituée de minimum deux questions ouvertes laissant place à des concepts plus larges faisant appel à du raisonnement par rapport à un métabolisme, une molécule, un procédé étudiés au cours.

### **Pondérations**

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

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

### **Dispositions complémentaires**

A distance, l'évaluation sera de la même forme, un QCM peut être organisé et des questions ouvertes peuvent être proposées.

La pondération au sein de l'UE de cette activité d'apprentissage est de 30.

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 2022-2023).