

# Bachelier en biopharmaceutique (alternance)

**HELHa Campus Montignies** 136 Rue Trieu Kaisin 6061 MONTIGNIES-SUR-SAMBRE

Tél :

Fax :

Mail :

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

UE FB 117 Travaux pratiques de chimie générale et organique			
Ancien Code	PAFB1B17	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	CABF1170		
Bloc	1B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	8 C	Volume horaire	78 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Loïc JEANMART (loic.jeanmart@helha.be)		
Coefficient de pondération	80		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	bachelier / niveau 6 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

L'objectif des travaux pratiques de chimie générale et organique est de familiariser les étudiants avec le matériel et les techniques de base d'un laboratoire de chimie, et ainsi les préparer au travail qu'ils devront effectuer lors de leur stage en milieu professionnel.

Au cours de ces laboratoires, seront abordées, d'une part, les techniques analytiques de base en chimie et, d'autre part, des synthèses types de chimie organique, ainsi que la purification et la caractérisation des produits obtenus. Ces notions sont détaillées dans les cours de chimie générale et de chimie organique.

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

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

- Compétence 1 **S'impliquer dans sa formation et dans la construction de son identité professionnelle**
  - 1.1 Participer activement à l'actualisation de ses connaissances et de ses acquis professionnels
  - 1.3 Développer ses aptitudes d'analyse, de curiosité intellectuelle et de responsabilité
  - 1.6 Exercer son raisonnement scientifique
- Compétence 2 **Prendre en compte les dimensions déontologiques, éthiques, légales et règlementaires**
  - 2.3 Respecter la législation et les réglementations
- Compétence 3 **Gérer (ou participer à la gestion) les ressources humaines, matérielles et administratives**
  - 3.4 Respecter les normes, les procédures et les codes de bonne pratique
- Compétence 4 **Concevoir des projets techniques ou professionnels complexes dans les domaines biopharmaceutiques**
  - 4.1 Intégrer les connaissances des sciences fondamentales, biomédicales et professionnelles
  - 4.2 Collecter et analyser l'ensemble des données
  - 4.3 Utiliser des concepts, des méthodes, des protocoles
- Compétence 5 **Assurer une communication professionnelle**
  - 5.1 Transmettre oralement et/ou par écrit les données pertinentes
- Compétence 6 **Pratiquer les activités spécifiques à son domaine professionnel**
  - 6.2 Effectuer les interventions nécessaires sur machines et assurer le bon fonctionnement de celles-ci

### Acquis d'apprentissage visés

Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant·e sera capable :

- de choisir et d'utiliser correctement le matériel d'un laboratoire de chimie (balance, pipettes, propipette,

- burette, verrerie) pour la préparation de solutions, la détermination de la concentration de solutions inconnues, ainsi que la synthèse et la purification de produits organiques ;
- de comprendre, d'expliquer et de synthétiser le processus opératoire, ainsi que son but, sur la base des notions vues aux cours théoriques de chimie générale et de chimie organique ;
- de justifier les opérations d'un protocole en chimie organique à partir de données physico-chimiques (température de changement d'état, solubilité, pH, densité) ;
- de maîtriser les gestes techniques ;
- d'analyser les résultats collectés lors des expériences et de les transcrire dans un cahier de laboratoire en respectant les règles d'utilisation des chiffres significatifs ;
- de faire preuve d'esprit critique face aux résultats collectés ;
- de présenter clairement ses résultats dans un rapport ;
- d'identifier les risques chimiques et les précautions à prendre pour un produit donné ;
- d'appliquer les règles de sécurité (connaissance des pictogrammes, port des lunettes de sécurité et du tablier), d'hygiène et de gestion des déchets préconisées au laboratoire.

### Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

## 3. Description des activités d'apprentissage

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

PAFB1B17A Travaux pratiques de chimie générale et organique

78 h / 8 C

### Contenu

De manière globale, les concepts clé abordés dans cette unité d'enseignement sont :

- L'utilisation appropriée du matériel d'un laboratoire ;
- La précision d'un résultat (incertitude absolue, incertitude relative et chiffres significatifs) ;
- La tenue d'un cahier de laboratoire ;
- Les consignes de sécurité.

La partie "Chimie générale" sera principalement une introduction à la chimie analytique :

- Dosage par titrage (acide-base, complexométrique et rédox)
- Dosage par spectrophotométrie
- pH-métrie

La partie "Chimie organique" abordera trois aspects :

- L'aspect "synthèse" :
  - Substitution nucléophile sur un carbone saturé ;
  - Synthèse de l'acide acétylsalicylique ;
  - Réaction d'estérification : synthèse de l'acétate d'isoamyle.
- L'aspect "purification" :
  - Séparation liquide-liquide avec une ampoule à décanter ;
  - Distillation ;
  - Recristallisation et filtration.
- L'aspect "caractérisation" :
  - Indice de réfraction ;
  - Spectre infrarouge ;
  - Chromatographie sur couche mince.

### Démarches d'apprentissage

Les étudiant·e·s travaillent par équipe de deux et, le plus souvent, disposent de solutions inconnues individuelles. Tout le groupe réalise la même manipulation. Les manipulations et les calculs qui s'y rapportent sont expliqués par le professeur en début de séance.

Un cahier de laboratoire est tenu par chaque étudiant·e dans lequel doivent être noté·e·s toutes les explications supplémentaires données par le professeur, les valeurs expérimentales obtenues, les calculs réalisés et les observations éventuelles.

Avant de venir au laboratoire, chaque étudiant·e doit préparer sa manipulation dans son cahier (résumé du protocole, espace pour la transcription des résultats et des calculs, ainsi que la préparation des fiches de sécurité). À la fin de chaque séance, un rapport est remis au professeur.

La préparation et la compréhension de la manipulation est vérifiée par l'intermédiaire d'une interrogation écrite réalisée en début de séance, qui intervient dans la cote de l'évaluation continue. L'enseignant peut ainsi remettre les étudiant·e·s sur la bonne voie en cours de laboratoire si une incompréhension est remarquée.

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

Une séance d'introduction est réalisée en début de séance pour donner des explications supplémentaires, mettre en évidence les points d'attention particuliers et répondre aux questions des étudiant·e·s avant qu'ils ne réalisent les manipulations.

Une aide aux calculs est apportée par l'enseignant à la demande des étudiant·e·s et les commentaires sur les rapports sont réalisés régulièrement.

Le cahier de laboratoire est vérifié régulièrement afin de s'assurer que les étudiant·e·s aient un support complet pour les aider dans leur études pour les évaluations. L'étudiant·e a le droit de prendre son cahier de laboratoire lors de l'évaluation pratique organisée à la fin du premier quadrimestre.

Une séance de révision est organisée avant les examens.

Disponibilité de l'enseignant lors des séances de travaux pratiques et possibilité de le contacter en dehors des heures de pratiques.

### **Sources et références**

Afin de compléter les explications données dans le syllabus, l'étudiant·e peut (sans obligation !) consulter les ouvrages suivants :

- Mc QUARRIE et ROCK, Chimie générale
- FLAMAND E., Chimie des solutions
- LE COARRER J., Chimie "Le minimum vital à savoir"
- BERNARD A.-S., CLÈDE S., EMOND M., MONIN-SOYER H., QUÉRARD J., Techniques expérimentales en Chimie 2014, Paris :Dunod.

### **Supports en ligne**

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

Syllabus des travaux pratiques (rappels théoriques, explication des techniques et modes opératoires complets des différentes manipulations).

Présentations PowerPoint.

Liens vers différentes techniques d'analyse, de purification et de caractérisation.

Tous les documents sont disponibles sur ConnectED.

## **4. Modalités d'évaluation**

### **Principe**

L'évaluation comprend plusieurs parties :

- Deux examens écrits : Q1(30%) + Q2 (20%) portant sur les notions théoriques visées au laboratoire et les méthodes de calcul liées aux manipulations.
- Production journalière : Q1 (30%) + Q2 (20%)
  - 40% de ces notes : évaluation des rapports et des interrogations en début de séance. Une cote équivalente à un rapport sera également attribuée pour la tenue du cahier de laboratoire. Les points des éventuelles interros réalisées en début de séance s'ajoutent aux points du rapport de la manipulation concernée. Les rapports sont cotés sur la valeur de l'inconnue, les calculs, le respect de la notation (termes, symboles et unités corrects), le respect des chiffres significatifs et le soin.
  - 60% de ces notes :
    - Au Q1 : Évaluation pratique réalisée pendant une séance de laboratoire. Elle est évaluée sur des critères pratiques, sur la valeur de l'inconnue et sur un rapport.
    - Au Q2 : Évaluation d'un projet réalisé en équipe de deux. Ce projet a pour objectif de doser une espèce contenue dans un produit du quotidien (aliment, boisson, produit ménager...). L'équipe doit proposer elle-même un protocole et le mettre en œuvre. Les étudiants sont évalués sur la préparation et pertinence du protocole, sur leur autonomie et la maîtrise des manipulations lors de la réalisation du projet, et sur un rapport remis en fin de séance.

La note finale est multipliée par un coefficient d'évaluation de l'étudiant. Les limites de ce coefficient vont de 0,8 à 1,1. Les compétences évaluées au travers de ce coefficient sont :

- l'attitude générale (soin, ponctualité honnêteté, l'organisation du travail, le travail en équipe, utilisation du matériel (pipette, propipette, burette, balance, ...)) ;
- la théorie et compréhension de la manipulation ;
- la réalisation de la charge, l'autonomie et la débrouillardise ;
- la rapidité et l'efficacité dans l'exécution de la manipulation.

## Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Int + Rap	30	Int + Prj + Rap	20	Evc	25
Période d'évaluation	Eve	30	Exe	20	Exe	75

Int = Interrogation(s), Rap = Rapport(s), Eve = Évaluation écrite, Prj = Projet(s), Exe = Examen écrit, Evc = Évaluation continue

## Dispositions complémentaires

L'étudiant-e est soumis au règlement spécifique du laboratoire.

Toute absence au laboratoire doit être justifiée par un certificat médical dont une copie est remise au professeur (original au secrétariat dans les 3 jours qui suivent l'absence). Ce laboratoire peut être récupéré, avec l'accord préalable du professeur et dans la mesure du possible, la semaine qui suit l'absence couverte par certificat médical.

Lorsque l'absence est non justifiée, aucune récupération n'est possible. La cote de zéro sera attribuée pour le rapport et/ou pour l'interrogation éventuellement prévue lors de cette séance et il sera appliqué une pénalité de 1 point sur la cote globale de l'unité d'enseignement (/20).

Au vu de l'importance des travaux pratiques dans la formation, trop d'absences (même justifiées) sont préjudiciables. Si l'étudiant-e est sous certificat médical ou motif légitime pour plus de 40% des séances de travaux pratiques et que ces séances ne sont pas récupérées, la mention CM ou ML sera encodée pour l'ensemble de l'unité d'enseignement. De plus, si un-e étudiant-e a une absence justifiée lors de l'évaluation pratique, il pourra faire la demande pour représenter l'évaluation dans un autre groupe. Sinon, la mention CM ou ML sera encodée pour l'ensemble de l'UE. En cas d'absence non justifiée le jour de l'évaluation pratique, la note de PP sera attribuée pour la production journalière.

Concernant les examens :

- Si l'étudiant-e obtient une note de 10/20 lors de la session de janvier, la matière du Q1 ne doit plus être présentée lors de la session de juin.
- En cas de troisième (Q3) session, la production journalière est conservée mais ramenée à 25%, seul l'examen écrit sera représenté (75%). Le coefficient de pondération est maintenu également.
- ATTENTION en Q3: 1 seul examen reprend TOUTE la matière de Q1 + Q2 (même si l'une ou l'autre des parties avait déjà été validée lors d'une session antérieure).
- En cas d'examen non présenté: PP
- Si l'étudiant-e a un certificat médical (CM) valable et rendu dans les délais, l'étudiant-e devra, s'il le souhaite, prendre contact avec l'enseignant afin de voir s'il est possible de reprogrammer son examen ou non. Sans justificatif valable, il n'y aura pas de possibilité de reprogrammation pendant la même session et la note de PP sera attribuée.

Dans le cas d'une inscription tardive au deuxième quadrimestre, à la suite d'une réorientation, la note de TJ du Q1 de l'étudiant-e (30% de la note de l'UE) sera constituée de la note de TJ du Q1 que l'étudiant-e a obtenue pour l'équivalent des travaux pratiques de chimie dans l'établissement (université ou haute école) dont vient l'étudiant-e.

En cas d'impossibilité de l'étudiant-e de fournir un TJ équivalent pour le Q1, une note de "PR" sera attribuée pour l'ensemble de l'UE (taux de participation < 60%). L'UE sera à représenter l'année suivante.

L'examen écrit du Q1 (30% de la note de l'UE) devra, en revanche, être représenté en session de juin.

Pour le Q2 et le Q3, l'étudiant-e sera évalué-e comme les autres.

L'étudiant-e est soumis-e au RGE, au ROI et au règlement spécifique des laboratoires.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur adjoint de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2025-2026).