

# Bachelier : technologue de laboratoire médical option : chimie clinique

<b>HELHa Campus Montignies</b> 136 Rue Trieu Kaisin 6061 MONTIGNIES-SUR-SAMBRE		
Tél : +32 (0) 71 15 98 00	Fax :	Mail : paramed.montignies.biomed@helha.be

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

UE BM 209 Travaux pratiques de chimie analytique et organique			
Code	PABM2B09	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	6 C	Volume horaire	81 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	<b>Caroline CHARLIER</b> (caroline.charlier@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

L'unité d'enseignement "Travaux pratiques de Chimie analytique et organique" a pour but de réaliser différentes synthèses types de chimie organique ainsi que de pratiquer différentes techniques d'analyses courantes de chimie utilisées dans les laboratoires accessibles aux futurs technologues de laboratoire. Ces synthèses et techniques sont détaillées dans les cours de chimie générale, chimie organique, chimie analytique et biochimie.

### 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**
  - 1.3 Développer ses aptitudes d'analyse, de curiosité intellectuelle et de responsabilité
  - 1.6 Exercer son raisonnement scientifique
- 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 biomédical et pharmaceutique**
  - 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 au domaine des sciences biomédicales**
  - 6.2 Assurer de façon autonome et rigoureuse la mise en œuvre des techniques analytiques et la maintenance de l'instrumentation

### Acquis d'apprentissage visés

Au terme de l'activité d'apprentissage, l'étudiant :

- I. comprend, explique et synthétise les notions vues aux cours théoriques de chimie analytique, chimie organique et biochimie;
- II. comprend, explique et synthétise le processus opératoire ainsi que son but;
- III. choisit la verrerie appropriée pour réaliser une manipulation en disposant du protocole expérimental et de la liste

du matériel et des réactifs disponibles;

IV. utilise, avec des procédures écrites, les appareils d'analyse instrumentale disponibles au laboratoire avec maîtrise des gestes techniques et souci constant de précision dans le respect des GLP;

V. justifie les opérations d'un protocole à partir de données physico-chimiques (température de changement d'état, solubilité, pH, densité);

VI. utilise correctement un cahier de laboratoire selon les GLP;

VII. construit et utilise les droites de calibration pour les différentes techniques instrumentales mises en oeuvre au laboratoire;

VIII. interprète les résultats d'analyse instrumentale collectés au laboratoire;

IX. fait preuve d'esprit critique face aux résultats collectés;

X. présente clairement ses résultats dans un rapport;

XI. applique les consignes de sécurité, d'hygiène et de gestion de déchets du laboratoire.

### **Liens avec d'autres UE**

Prérequis pour cette UE : PABM1B11, PABM1B18

Corequis pour cette UE : aucun

## **3. Description des activités d'apprentissage**

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

PABM2B09 · 209 Travaux pratiques de chimie analytique et organique 81h / 6 C

Cette activité d'apprentissage comprend les parties suivantes :

Travaux pratiques de chimie analytique et organique 81 h

### **Contenu**

#### **Formation sur les "Good Laboratory Practices" (GLP)**

##### **Manipulations de Chimie Organique :**

Substitution nucléophile sur carbone saturé

Synthèse de l'acide acétylsalicylique

Réaction d'estérification : Synthèse de l'acétate d'isoamyle

Etude des facteurs cinétiques influençant la réaction d'estérification

##### **Manipulations de Chimie Analytique :**

Dosage des fluorures à l'aide d'une électrode sélective

Dosage des alcools par chromatographie en phase gazeuse

Dosage d'acide acétylsalicylique et d'acide ascorbique par HPLC

Extraction en phase solide et dosage de la vanilline par HPLC

Séparation et dosage des aflatoxines par fluorimétrie

pH-métrie et titrage d'un acide aminé

Dosage de l'eau par Karl-Fischer

Gestion de la qualité: Contrôle gravimétrique d'une micropipette

Conductimétrie

Photométrie de flamme

Etude de l'activité enzymatique de la phosphatase alcaline

Détermination des indices des huiles alimentaires

(liste non exhaustive)

### **Démarches d'apprentissage**

Les étudiants réalisent en tournante une série de manipulations. Si nécessaire, une explication théorique complémentaire est donnée avant le début des manipulations. Les étudiants travaillent par équipe de deux ou seuls et disposent de solutions inconnues, de solutions stock ainsi que d'un panier avec le matériel spécifique aux manipulations.

Un test d'entrée au laboratoire sur la préparation de la manipulation à réaliser est à réussir et intervient dans la cote de l'évaluation continue.

Un cahier de laboratoire est tenu par chaque étudiant et, à la fin du laboratoire, un rapport est remis au professeur.

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

Une séance d'introduction aux manipulations avec explications théoriques et pratiques est organisée avant le début de la tournante des manipulations.

Une manipulation "d'introduction" est également organisée avant le début de la tournante des manipulations pour permettre à chaque étudiant de revoir les manipulations de base prérequisées (pesée, préparation d'une solution, pipetage, réalisation d'une dilution, etc.).

Des explications individuelles sont données en début de manipulation lors de la tournante.

Dans la mesure des possibilités et selon les difficultés rencontrées par les étudiants, un feedback individuel est donné sur le rapport de la semaine précédente.

Dans la mesure des possibilités, une séance de révision est organisée avant l'évaluation.

Disponibilité des enseignants lors des séances de travaux pratiques et même en dehors des heures de pratique.

## Ouvrages de référence

Bernard A-S, Clède S, Emond M, Monin-Soyer H, Quérard J, Techniques expérimentales en Chimie 2014, Paris : Dunod.

## Supports

Syllabus de travaux pratiques

Syllabus de chimie analytique

Syllabus de chimie organique

Capsules vidéo d'introduction des manipulations

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

Trois modalités sont utilisées pour évaluer l'étudiant :

- **Production journalière sur l'ensemble du Q1 et Q2** (40 % de la note finale)

Cette partie comprend l'évaluation des rapports et les interrogations en début de séance (20%, répartis en 5% pour la chimie organique et 15% pour la chimie analytique) et l'évaluation d'une manipulation individuelle réalisée durant une séance de laboratoire (20%). Les rapports sont cotés sur la valeur de l'inconnue éventuelle, les calculs, le respect de la notation (termes, symboles et unités corrects), l'interprétation des résultats, le respect des chiffres significatifs et la présentation. Une cote équivalente à un rapport sera également attribuée pour la tenue du cahier de laboratoire. L'évaluation du cahier de laboratoire tiendra compte des consignes suivantes ; date et signature, respect des GLP, soin, cahier complet, but et stratégie, fiche de sécurité.

- **Examen écrit** (60% de la note finale : 20% en janvier et 40% en mai)

- **Coefficient d'évaluation** qui sera appliqué sur la note finale.

Les limites de ce coefficient vont de 0,8 à 1,1. Les compétences évaluées au travers de ce coefficient sont : l'apprentissage de l'autonomie face à un mode opératoire et à un appareil, la connaissance des bonnes pratiques de laboratoire, le développement de la dextérité manuelle, la débrouillardise face aux problèmes rencontrés, la tenue d'un cahier de laboratoire, l'esprit d'équipe, l'honnêteté, la ponctualité.

Si un appareil est défectueux, l'étudiant doit remettre un rapport (pour vérification de la méthode de calcul) mais celui-ci n'entrera pas dans la moyenne.

Pour le Q3, seul l'examen écrit sera présenté (75%). La note finale sera obtenue en ajoutant les points de la production journalière ramenés à 25%. Le coefficient de pondération est maintenu au Q3.

### Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Int + Rap	5	Int + Rap	35	Int + Rap	25
Période d'évaluation	Eve	20		40		75

Int = Interrogation(s), Rap = Rapport(s), Eve = Évaluation écrite

### Dispositions complémentaires

L'étudiant est soumis au REE, au ROI et 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. S'il n'y a pas de récupération du laboratoire, il sera appliqué une pénalité de 1 point sur la cote globale du laboratoire (/20).

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 du laboratoire (/20).

En cas de CM le jour de la manipulation individuelle, une récupération sera organisée par le professeur.

En cas d'absence non justifiée le jour de la manipulation individuelle, la note PP sera attribuée pour la production journalière.

Un examen non présenté sans motif légitime entraîne une note finale de zéro.

#### Référence au REE

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 2019-2020).