

PLAN D'ETUDES CADRE DE L'OPTION SPECIFIQUE BIOLOGIE- CHIMIE

1. OBJECTIFS GÉNÉRAUX DE FORMATION

L'option spécifique biologie et chimie est basée sur les objectifs généraux des disciplines fondamentales biologie et chimie, les approfondit et les dépasse, en créant également des liens entre elles.

Les élèves parviennent à une compréhension plus approfondie de la nature, de l'acquisition des connaissances scientifiques (observation, hypothèse, expérience, falsification ou vérification, formation de la théorie) - et ont la possibilité de discuter des concepts modernes de recherche. Cela sert également à les préparer aux études scientifiques et en particulier médicales.

Par leur travail pratique de laboratoire, les élèves sont amenés à comprendre et mesurer le rôle central des expériences dans l'acquisition de connaissances scientifiques.

2. CONTRIBUTION À L'ENCOURAGEMENT DES COMPÉTENCES TRANSVERSALES

2.1. Compétences transversales cognitives

Les élèves sont capables de

2.1.1. Compétences transversales méthodologiques

- Acquérir des connaissances à partir de données empiriques et expérimentales. (PS)
- Tester expérimentalement des hypothèses dérivées de la théorie. (PS)
- Travailler avec des modèles et des théories, mais aussi les évaluer de manière critique. (PS) (EC)
- Évaluer les données graphiquement et extraire des informations à partir de représentations graphiques. (PS)
- Appliquer des méthodes numériques pour l'évaluation quantitative de résultats de mesure et pour la visualisation ou la simulation de processus chimiques et biologiques. (PS)
- Développer des expériences et des stratégies d'observation appropriées à partir de questionnements. (PS)
- Rechercher et présenter des informations sur des faits scientifiques dans la littérature spécialisée, y compris avec des aides numériques (Internet, bases de données). (PS)

- Rédiger de manière indépendante des documents scientifiques (rapport de projet, journal de laboratoire). (PS)

2.1.2. Compétences personnelles et liées à la personnalité

- Comprendre les faits chimiques dans des textes scientifiques simples et les formuler dans vos propres mots d'une manière techniquement correcte. (PS)
- Être capable de travailler de manière autonome sur des questions chimiques plus complexes. (PS)

2.1.3. Compétences socio-communicatives

- Communiquer avec des experts et des profanes de manière compétente et compréhensible sur des sujets chimiques difficiles. (EC)
- Être capable de prendre position de manière raisonnée dans les tensions entre le domaine de la science objective et la construction de l'opinion sociopolitique. (EC)

2.2. Compétences transversales non-cognitives

2.2.1. Compétences transversales méthodologiques

- Connaître et développer non seulement le processus cognitif de la pensée mais aussi la pensée scientifique intuitive. (PS)
- Travailler sur des questions scientifiques plus complètes d'un point de vue théorique et pratique, avec autodiscipline et orientée vers un objectif. (PS)

2.2.2. Compétences personnelles et liées à la personnalité

- Aborder des phénomènes scientifiques avec une curiosité intellectuelle et percevoir la beauté de la nature.
- Renforcer la résilience et la tolérance à la frustration en s'efforçant d'atteindre des objectifs dans le travail théorique et pratique malgré d'éventuelles embûches à surmonter. (PS) (EC)
- Faire face aux situations de défis de manière motivée (permettre des expériences de réussite et permettre des expériences d'échec). (PS)

2.2.3. Compétences socio-communicatives

- Être capable de travailler en groupe et de prendre des responsabilités (expérience du travail en groupe lors de projets et en laboratoire). (PS) (EC)
- Identifier, représenter et peser les intérêts personnels et collectifs. (PS) (EC)

2.3. Contribution aux compétences de base constitutives de l'aptitude aux études supérieures en langue première

- Formuler les observations, les résultats et les conclusions en langage technique de manière argumentée et concluante et en les reliant de façon appropriée. (PS) (EC)

- Analyser les textes scientifiques, en extraire les informations pertinentes et les rendre accessibles et compréhensibles en vue de les communiquer. (PS)
- Utiliser le langage technique avec une réflexion linguistique de manière consciente (étymologie, formulations spécifiques à la science, nomenclature en différentes langues, ...). (PS)
- Rédiger un rapport de manière indépendante (journal de laboratoire, rapport de projet). (PS)

2.4 Contribution aux compétences de base constitutives de l'aptitude aux études supérieures en mathématiques

- Application et approfondissement des domaines d'apprentissage des mathématiques tels que la proportionnalité, les logarithmes, les exponentielles, les équations mathématiques, les ordres de grandeur et les chiffres significatifs. (PS)
- Évaluer les données graphiquement et extraire des informations à partir de représentations graphiques. (PS), (EC)
- Appliquer la base des statistiques telles que la distribution normale, les indicateurs de position (moyenne, médiane), ou les indicateurs de dispersion (écart-type). (PS), (EC)

3. CONTENUS SPÉCIFIQUES ET COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES

Domaine de formation et domaines partiels	Compétences disciplinaires
1. Travaux pratiques	Les élèves sont capables de
1.1. Épistémologie	<ul style="list-style-type: none"> • utiliser des expériences de laboratoire comme moyen d'acquisition du savoir. • prévoir des expériences pour répondre à des questions simples. • réaliser aussi des expériences chimiques exigeantes de manière appropriée, en respectant les règles de sécurité. • utiliser judicieusement les équipements techniques communs de laboratoire ou d'analyse et les manipuler en toute sécurité. • comprendre les avertissements concernant les substances dangereuses. • respecter les principes de durabilité dans la planification, la mise en œuvre et l'élimination. (EDD)
1.2. Réalisation des expériences	
1.3. Sécurité	
1.4. Évaluation des expériences	

Domaine de formation et domaines partiels	Compétences disciplinaires
	<ul style="list-style-type: none"> • s'informer sur les dangers potentiels des substances et appliquer les consignes de mise en garde de manière judicieuse. (EDD) • tirer des conclusions logiques à partir d'observations expérimentales. • consigner leurs travaux pratiques de manière adéquate ou les présenter de manière professionnelle. (PS)
2. Approfondissement des connaissances de base de chimie	Les élèves sont capables de
<p>Les exemples proviennent des sous-domaines :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Chimie inorganique ○ Chimie organique ○ Chimie physique ○ Chimie quantique ○ Biochimie 	<ul style="list-style-type: none"> • mettre en évidence les relations causales entre substances et particules mais aussi leurs différences en utilisant des exemples exigeants et leurs applications. • comprendre et appliquer de manière plus approfondie les relations entre la structure et les propriétés des substances. • expliquer les concepts d'énergie et d'entropie dans les processus chimiques en utilisant des exemples complexes - y compris leur implication dans la technologie et la société. (EC) (EDD) • comprendre et appliquer la notion de vitesse de réaction à des processus chimiques plus exigeants - également en interaction avec l'énergie et l'entropie. (EDD) • reconnaître et décrire les types et les mécanismes de réactions importantes et expliquer leurs rôles. (EDD) • appliquer les lois de l'équilibre dynamique, comprendre leurs causes et expliquer leurs implications à l'aide d'exemples plus complexes. (EDD) • montrer les interactions des substances chimiques avec les organismes vivants dans leurs effets désirables et indésirables. (EC) (EDD).
3. Interdisciplinarité	Les élèves sont capables de
<p>Les exemples peuvent provenir des domaines suivants et peuvent être élaborés dans le cadre des cours de biologie et de chimie, mais aussi par de l'enseignement</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Décrire la biologie et la chimie comme des sciences indépendantes d'une part, mais aussi montrer par des exemples qu'il existe de nombreux domaines dans lesquels une approche interdisciplinaire a un sens.

Domaine de formation et domaines partiels	Compétences disciplinaires
<p>en équipe ou dans le cadre de projets indépendants</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Biochimie, génétique, biologie moléculaire ○ Médecine ○ Toxicologie (EDD) ○ Sciences de la nutrition ○ Des questions concrètes telles que l'origine de la vie ○ 	<ul style="list-style-type: none"> • démontrer que la biologie et la chimie contribuent de manière significative au développement durable et à la résolution d'autres problèmes sociétaux pertinents. (EC), (EDD)

PS : propédeutique scientifique

EC : éducation citoyenne

EDD : éducation aux développements durables