



PROGRAMME DES ETUDES **Licence Mention Chimie**

UFR des Sciences
Université Picardie Jules Verne – Amiens

2025-2026

UFR des Sciences
Pôle scientifique
Saint-Leu
33, rue Saint-Leu
80039 AMIENS Cedex



Table des matières

Architecture globale de la Licence	Page 3
Licence 1 ^{ère} année	Page 5
Licence 2 ^{ème} année	Page 39
Licence 3 ^{ème} année	Page 79
Contacts	Page 120

Les contenus détaillés dans ce document peuvent être amenés à subir des modifications et sont donnés à titre indicatif.

Architecture globale de la Licence

La Licence mention Chimie est une formation de niveau 6 (nomenclature européenne) de 180 ECTS. Elle est structurée autour de l'acquisition de 4 compétences se développant sur 3 niveaux : mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques, mener une démarche expérimentale en chimie, caractériser un système chimique, communiquer et construire son projet professionnel (à l'exception de la compétence « caractériser un système chimique » qui ne se développe que sur 2 niveaux). Chaque niveau de compétences correspond à une année de formation.

Référentiel de Compétences Licence Chimie
C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques
C2 – Mener une démarche expérimentale en Chimie
C3 – Caractériser un système chimique
C4 – Communiquer et Construire son projet professionnel

Licence (1600 h)	L1 ~ 500 h	
	Tronc Commun (Chimie/Mathématiques/Anglais/Méthodologie)	
	Portail Chimie/SVT	Portail Physique/Chimie
	L 2 ~ 550 h	
	Tronc Commun (Chimie/Mathématiques/Anglais/Méthodologie)	
	Orientation Chimie	Orientation Biologie
	L 3 ~ 550 h	
	Tronc Commun (Chimie/Anglais/Méthodologie)	
	Parcours Chimie/Chimie	Parcours Chimie/Biologie

Année n			
C1 – Niveau n	C2 – Niveau n	C3 – Niveau n	C4 – Niveau n
UE S1 Ressource 1 Ressource 2 Ressource 3.. SAE 1 SAE 2...	UE S1 Ressource 1 Ressource 2 Ressource 3.. SAE 1 SAE 2...	UE S1 Ressource 1 Ressource 2 Ressource 3.. SAE 1 SAE 2...	UE S1 Ressource 1 Ressource 2 Ressource 3.. SAE 1 SAE 2...
UE S2 Ressource 1 Ressource 2 Ressource 3.. SAE 1 SAE 2...	UE S2 Ressource 1 Ressource 2 Ressource 3.. SAE 1 SAE 2...	UE S2 Ressource 1 Ressource 2 Ressource 3.. SAE 1 SAE 2...	UE S2 Ressource 1 Ressource 2 Ressource 3.. SAE 1 SAE 2...

Compensation possible au niveau de l'UE semestrielle entre les ressources et les SAE

Compensation possible au niveau de la compétence entre UE semestrielles

Compensation possible entre les compétences au niveau de l'année (note seuil de 8 par compétence)

Licence 1^{ère} Année

Tronc commun + Portail Chimie/SVT ou Portail Physique/Chimie à choisir

Semestre 1							
	Ressources ou SAE	CM	TD	TP	Total h	ECTS	Descriptif
Tronc commun							
C1	Méthodes et Techniques de calculs	12	18		30	3	p. 7
	De l'atome à la liaison	12	12		24	2	p. 8
	Représentation des molécules organiques en 2D	4	6		10	2	p. 9
	Nomenclature	4	6		10	1	p. 10
	Thermodynamique et cinétique	12	12		24	2	p. 11
	Les entités chimiques	7	4		11	2	p. 12
C2	Outils pour l'expérimentation	9	7		16	2	p. 13
	TP des entités chimiques			12	12	1	p. 14
C4	Anglais		10		10		p. 15
	Méthodologie	4	8		12	3	p. 16
	Outils pour la documentation						p. 17
Portail Chimie/SVT							
C2	De la molécule à la cellule	25	20	3	48	6	p. 18
	Biodiversité et évolution	9	12	3	24	3	p. 19
	La plante et l'eau	13	8	3	24	3	p. 20
Portail Physique/Chimie							
C1	Physique du mouvement	21	21	6	48	6	p. 21
	Circuits électriques	20	22	6	48	6	p. 22

Semestre 2							
	Ressources ou SAE	CM	TD	TP	Total h	ECTS	Descriptif
Tronc commun							
C1	Probabilités et statistiques	12	18		30	3	p. 24
	La molécule organique en 3D	6	12		18	2	p. 25
	Les effets électroniques	4	6		10	1	p. 26
	Les équilibres chimiques en solution aqueuse	12	16		28	3	p. 27
C2	<i>De la théorie à la pratique pour la chimie analytique</i>	7		18	25	3	p. 28
C4	Anglais		10		10	4	p. 29
	Maîtrise de la langue française		10		10	1	p. 30
	Culture numérique (au choix)		10		10	1	p. 31
	Engagement (au choix)					1	p. 31
Portail Chimie/SVT							
C1	Outils physiques	14	14		28	3	p. 32
C2	Macromolécules et fonctions biologiques	28	22	6	56	6	p. 33
	Génétique	10	18		28	3	p. 34
Portail Physique/Chimie							
C1	Introduction thermodynamique	12	16		28	3	p. 35
	Optique géométrique	12	16		28	3	p. 36
	Analyses réelles appliquées	12	16		28	3	p. 37
C2	<i>Etude de systèmes thermodynamique et optique</i>		4	15	19	3	p. 38

Licence 1 – Semestre 1

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Méthodes et Techniques de calculs**

Année : L1

Semestre : S1

Nombre d'heures présentes : 30h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

12h

18h

Pré-requis :

Bac

Résumé succinct du contenu (plan) :

Consolider les connaissances fondamentales d'analyse du secondaire, augmentées principalement d'une brève introduction aux équations différentielles. L'attention sera portée sur l'explication des méthodes et l'utilisation pratique des techniques de calcul : calculs sur les fractions, équation de degré deux, équations numériques simples (pouvant utiliser le logarithme) ou systèmes de quelques équations linéaires.

On donnera aussi quelques exemples types d'utilisation dans d'autres sciences, de ces techniques..

Notions de base sur les fonctions d'une variable réelle : domaine ; fonction inversible ; fonction réciproque ; représentation dans le plan ; fonction paire et impaire ; symétries du graphe.

Fonctions usuelles (logarithme, exponentielles, fonctions puissances, fonctions trigonométriques).
Notions de continuité et limites d'une fonction ; comportement asymptotique.

Tangente et dérivée : monotonie, interprétation de la dérivée, explication pratique des accroissements finis.

Compléments sur le calcul de primitives et leur application au calcul d'intégrales : Intégration par partie, changement de variables, fractions rationnelles (cas simples).

Equations différentielles du premier ordre ; équations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants.

Compétences visées :

Savoir étudier une fonction numérique et exploiter son graphe. Savoir résoudre des équations différentielles simples et calculer des intégrales.

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : De l'atome à la liaison**

Année : L1

Semestre : S1

Nombre d'heures présentes : 24h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

12h

12h

Pré-requis :

Acquis du Lycée en Chimie

Résumé succinct du contenu (plan) :

- 1) à la découverte de la matière
 - i – notion d'élément, représentation et constituants de l'atome
 - ii – notion de nucléide (isotope, ...)
- 2) L'atome d'hydrogène et les atomes hydrogénoïdes :
 - i - Modèle classique
 - ii - Modèle quantique
- 3) Les atomes polyélectroniques - Modèle de Slater
- 4) Configuration électronique
- 5) Classification périodique – Familles et propriétés des éléments
- 6) Les entités moléculaires : fondements de base en liaison chimique :
 - i - Modèle de Lewis
 - ii - Théorie VSEPR et mésomérie
 - iii - Notions d'hybridation et de recouvrement orbitalaire

Compétences visées :

Fondements de base en atomistique (Structure électronique des atomes, atome de Bohr, orbitales atomiques et nombres quantiques, géométrie des entités moléculaires, liaison covalente, ...)

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Représentation des molécules organiques en 2D**

Année : L1

Semestre : S1

Nombre d'heures présentielle : 10h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

4h

6h

Pré-requis :

Maîtrise des bases de l'atomistique

Résumé succinct du contenu (plan) :

Détermination de la formule brute par l'analyse élémentaire

Représentation de la molécule en 2D

Le degré d'insaturation et les contraintes structurales associées

Les fonctions chimiques

Les isoméries planes

Compétences visées :

Représenter les molécules organiques

Connaître les principales fonctions

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Nomenclature**

Année : L1

Semestre : S1

Nombre d'heures présentielle : 10h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP

4h

6h

Pré-requis :

Acquis du lycée en chimie

Représentation des molécules organiques en 2D, les entités chimiques

Résumé succinct du contenu (plan) :

Nomenclature des différentes fonctions chimiques

Compétences visées :

Représenter les molécules organiques, connaître les principales fonctions (organiques et inorganiques) et les nommer

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Thermodynamique et cinétique**

Année : L1

Semestre : S1

Nombre d'heures présentes : 24h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

12h

12h

Pré-requis :

Mathématiques : intégrations, dérivées

Contenu de la terminale (chaleur/énergie)

Résumé succinct du contenu (plan) :**Thermodynamique**

- 1) Définitions (Energie/systèmes/1er principe)
- 2) Application aux Gaz Parfaits (Q / W / Mayer)
- 3) Applications aux réactions (Hess / Enthalpie / Kirchhoff)
- 4) Entropie
- 5) Enthalpie Libre Energie Libre
- 6) Equilibres Chimiques (K/tableau avancement/Le Chatelier)

Cinétique

- 1) Définitions (vitesse de réaction, ordre de réaction, énergie d'activation)
- 2) Etude théorique (cinétique d'ordre 0, 1 et 2)
- 3) Etude expérimentale (Méthode différentielle, méthode intégrale, détermination de E_a)
- 4) Catalyse (Généralités, principe de Bodenstein, catalyse homogène)

Compétences visées :

Connaitre les fonctions thermodynamiques et cinétiques de base

Appliquer ces notions aux réactions chimiques afin de prédire le sens d'évolution d'un système et sa vitesse

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Les entités chimiques**

Année : L1

Semestre : S1

Nombre d'heures présentiellles : 11h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

7h

4h

Pré-requis :

Savoir prendre des notes

Bases de Chimie/Physique de Terminale

Résumé succinct du contenu (plan) :

Rappels sur l'histoire de la Chimie Moderne et de la notion d'atome

Historique et Description de la Classification Périodique moderne

La Réactivité des atomes vs. leur Structure électronique

Quatre exemples (Les gaz rares, L'Hydrogène, Les Alcalins, les Halogènes) seront ensuite utilisés pour illustrer comment la connaissance de la Classification Périodique et de quelques notions de base permettent de comprendre la chimie de ces éléments, leur applications industrielles, leur production, leur état naturel, leurs composés ...

Compétences visées :

Comprendre l'origine de la classification périodique moderne et savoir en extraire les informations nécessaires pour prévoir la réactivité, les mécanismes, les réactions, la nature des liaisons, la stœchiométrie ...

Utiliser ses connaissances pour comprendre une réaction et la mettre en œuvre pratiquement.

Acquérir une certaine autonomie dans la capacité à comprendre l'implication de la réactivité chimique dans notre quotidien et l'industrie.

- Tronc commun -**Compétence C2 – Mener une démarche expérimentale en chimie****Ressource : Outils pour l'expérimentation**

Année : L1

Semestre : S1

Nombre d'heures présentiels : 16h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

9h

7h

Pré-requis :

Acquis du lycée notamment en chimie, en mathématique

Résumé succinct du contenu (plan) :

Hygiène & Sécurité (6h CM)

Calculs préparatoires (nombres de moles, concentrations massiques et molaires, dilution, rendement, ...)
(4h TD)

Calculs d'erreur (3h CM + 3h TD)

Compétences visées :

Maîtriser les règles d'Hygiène & Sécurité

Maîtriser les conditions (calculs, réflexion) de préparation des réactifs.

- Tronc commun -**Compétence C2 – Mener une démarche expérimentale en chimie****Ressource : TP des entités chimiques**

Année : L1

Semestre : S1

Nombre d'heures présentiels : 12h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP
12h**Pré-requis :**

Acquis du lycée notamment en chimie, en mathématique

Résumé succinct du contenu (plan) :

Illustration expérimentale des propriétés des familles d'éléments : réactivité des alcalins, des halogènes (liste non exhaustive)

Compétences visées :

Maîtriser et comprendre la réactivité des éléments chimiques de base (avec l'eau, ...)

- Tronc commun -**Compétence C4 – Communiquer et Construire son projet professionnel**Ressource : **Anglais**

Année : L1

Semestre : S1

Nombre d'heures présentes : 10h

Nombre d'ECTS :

Organisation :

CM

TD
10h

TP

Pré-requis :**Résumé succinct du contenu (plan) :**

Entraînement dans les domaines de la compréhension du discours anglais authentique (écrit et oral), de la prise de parole ponctuelle en anglais, et de la production écrite en anglais. - Préparation au type d'exercices du CLES 1

Compétences visées :

Acquisition des compétences en expression requise en L1, techniques de compréhension de l'anglais authentique.

- Tronc commun -**Compétence C4 - Communiquer et Construire son projet professionnel**Ressource : **Méthodologie**

Année : L1

Semestre : S1

Nombre d'heures présentes : 12h

Nombre d'ECTS : 3 ECTS

Organisation :

CM

TD

TP

4h

8h

Pré-requis :**Résumé succinct du contenu (plan) :**

Sensibilisation à l'orientation et à la construction de parcours

Français (avec partie Numérique de type Envoyer un mail), Registres de langue, normes et usages, codes universitaires, prise de notes

Compétences visées :

Acquisition des bases des méthodologies du travail universitaire

- Tronc commun -

Compétence C4 - Communiquer et Construire son projet professionnel

Ressource : **Outils pour la documentation**

Année : L1

Semestre : S1

Nombre d'heures présentiels :

Nombre d'ECTS :

Organisation :

CM

TD

TP

Pré-requis :

Résumé succinct du contenu (plan) :

Compétences visées :

- Portail CHIMIE/SVT -**Compétence C2 - Mener une démarche expérimentale en chimie****Ressource : De la molécule à la cellule**

Année : L1

Semestre : S1

Nombre d'heures présentes : 48h

Nombre d'ECTS : 6

Organisation :

CM

TD

TP

25h

20h

3h

Pré-requis :

Aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :

Introduction aux 4 classes de biomolécules constitutives de la cellule : glucides, protides, lipides et acides nucléiques. Les différents aspects moléculaires des 2 dernières classes seront présentés en détail. Organisation cellulaire, présentation du matériel génétique et divisions cellulaires.

Définition des 4 classes de biomolécules.

Les lipides : structures, propriétés et classification.

Les acides nucléiques, présentation du matériel génétique.

La cellule procaryote et eucaryote (animale et végétale).

Les membranes biologiques.

Cycle cellulaire, divisions cellulaires (mitose, méiose, scissiparité).

TP Présentation de la cellule eucaryote et des organites, utilisation de différentes colorations.

Compétences visées :

Identification des biomolécules et leurs représentations significatives.

Connaissance de l'organisation d'une cellule et de ses modes de division.

- Portail CHIMIE/SVT -**Compétence C2 - Mener une démarche expérimentale en chimie****Ressource : Biodiversité et évolution**

Année : L1

Semestre : S1

Nombre d'heures présentiels : 24h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

9h

12h

3h

Pré-requis :

Aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :*Comprendre la biodiversité au sein du monde vivant en y intégrant une dimension évolutive.***Partie I : BIODIVERSITE : CONCEPT ET GENERALITES**

- Cadre, définitions, historique du concept de la biodiversité
- Organisation et mesure de la biodiversité
- La biodiversité dans le temps et l'espace
- La biodiversité façonnée par l'environnement biotique et abiotique

Partie II - L'HOMME COMME ACTEUR ET FIGURANT

Une biodiversité utile en matière de santé, créée de toutes pièces, menacée ou conservée.

TP : observations de micro et macro-organismes

Compétences visées :

Savoir définir et mesurer la diversité biologique en intégrant l'information écologique et évolutive des taxons dans le but de (i) mieux appréhender les causes et conséquences de l'érosion de cette biodiversité, (ii) de développer des stratégies de conservation adaptées

- Portail CHIMIE/SVT -**Compétence C2 - Mener une démarche expérimentale en chimie****Ressource : La plante et l'eau**

Année : L1

Semestre : S1

Nombre d'heures présentes : 24h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

13h

8h

3h

Pré-requis :

Aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :*Les rôles de l'eau et sa circulation dans la vie végétale (organisme et biosphère).*

Les remarquables propriétés physico-chimiques de l'eau sont intégrées ici dans la vie végétale. La conquête des continents réalisée par les végétaux a nécessité notamment le développement de nouveaux tissus (tissus de soutien et tissus conducteurs). L'eau est le constituant essentiel des plantes, sa distribution et sa gestion seront abordées à différents niveaux (cellule, organisme, biosphère).

Compétences visées :

Connaître le cheminement et le rôle de l'eau du sol en direction de l'atmosphère, au travers des tissus de la plante.

- Portail Physique/Chimie -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Physique du mouvement**

Année : L1

Semestre : S1

Nombre d'heures présentes : 48h

Nombre d'ECTS : 6

Organisation :

CM

TD

TP

21h

21h

6h

Pré-requis :

Aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :*Rappeler et développer les notions de base en mécanique du point*

Cinématique du point : éléments de calcul vectoriel (produit scalaire, projection d'un vecteur) ; position, vitesse, accélération ; trajectoire ; systèmes de coordonnées cartésiennes et polaires

Les différents types de mouvement de translation. Mouvement balistique. Principes fondamentaux : équilibre et mouvement ; Théorème de l'énergie cinétique. Principe de conservation de l'énergie mécanique.

Notion de quantité de mouvement. Chocs élastiques et inélastiques.

Oscillateurs libres (en TP)

Compétences visées :

- Portail Physique/Chimie -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Circuits électriques**

Année : L1

Semestre : S1

Nombre d'heures présentes : 48h

Nombre d'ECTS : 6

Organisation :

CM

TD

TP

20h

22h

6h

Pré-requis :

Aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :

Circuits en régime continu (lois de Kirchhoff, dipôles passifs, dipôles actifs, théorème de Millman, théorèmes de Thévenin et Norton, théorème de superposition)

Régimes transitoires : étude des circuits RC et RL

Courants alternatifs : propriétés des réseaux en régime sinusoïdal, étude du courant dans un circuit RLC, impédances complexes, introduction au filtrage.

TP : Circuits en régime continu, mesures de grandeurs électriques.

Compétences visées :

Comprendre les principales notions physiques (courant, tension, régime de transitoire et permanent, régime sinusoïdal ...)

Analyser un circuit pour préparer son étude

Appliquer correctement les lois, théorèmes et méthodes pour mettre en équation l'évolution des grandeurs électriques d'un circuit linéaire

Savoir réaliser un montage électrique à partir de son schéma et procéder aux mesures nécessaires pour les comparer avec les résultats de l'analyse théorique

Licence 1 – Semestre 2

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Probabilités et statistiques**

Année : L1

Semestre : S2

Nombre d'heures présentes : 30h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

12h

18h

Pré-requis :**Résumé succinct du contenu (plan) :**

Le but de cette UE est d'introduire les éléments de probabilités et de statistiques qui pourront être utilisés ou approfondis en L2 et L3, en privilégiant les applications scientifiques liées au programme de licence.

Les points suivants seront abordés :

- Vocabulaire de la statistique. Statistique descriptive à une et deux variables : représentations graphiques, paramètre de position et de dispersion. Droite de régression des moindres carrés.
- Introduction au calcul des probabilités. Probabilité conditionnelle. Indépendance.
- Notions de variables aléatoires réelles discrètes et à densité. Moments. Lois usuelles (dont Binomiale, Poisson, Normale). Approximation de la Binomiale par la Normale, théorème central-limite.

Compétences visées :

Disposer des notions de probabilités et statistiques nécessaires à tout étudiant se destinant à une carrière scientifique ou technique

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : La molécule organique en 3D**

Année : L1

Semestre : S2

Nombre d'heures présentes : 18h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

6h

12h

Pré-requis :

Maîtrise de l'atomistique

Maîtrise de la représentation en 2D

Résumé succinct du contenu (plan) :

La représentation des molécules en 3D

Les isoméries conformationnelles

Stéréoisoméries optiques et géométriques

Compétences visées :

Maîtriser les structures spatiales des molécules organiques.

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Les effets électroniques**

Année : L1

Semestre : S2

Nombre d'heures présentiels : 10h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP

4h

6h

Pré-requis :

Maîtrise de l'atomistique

Maîtrise de la représentation en 2D

Résumé succinct du contenu (plan) :

Les effets électroniques inductifs et mésomères

Compétences visées :

Maîtriser les structures spatiales et électroniques des molécules organiques.

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Les équilibres chimiques en solution aqueuse**

Année : L1

Semestre : S2

Nombre d'heures présentes : 28h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

12h

16h

Pré-requis :

Les ressources du L1S1 notamment en chimie, en mathématiques

Résumé succinct du contenu (plan) :

Les équilibres acido-basiques, les solutions tampons

Les équilibres de solubilité

Les équilibres d'oxydo-réduction

Applications

Compétences visées :

Maîtriser les bases théoriques des équilibres chimiques en solutions pour pouvoir les appliquer dans les divers domaines de la chimie.

- Tronc commun -**Compétence C2 – Mener une démarche expérimentale en chimie****SAE : *De la théorie à la pratique pour la chimie analytique***

Année : L1

Semestre : S2

Nombre d'heures présentes : 25h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

7h

18h

Pré-requis :

Les ressources du L1S1 notamment en chimie, en mathématiques

Résumé succinct du contenu (plan) :

Les cours magistraux (CM) de cette Situation d'Apprentissage et d'Evaluation (SAE) aborderont les notions suivantes : i) les bonnes pratiques en laboratoire et ii) le traitement de données à l'aide d'outils informatiques. Les travaux pratiques (TP) permettront de mettre en application les notions vues en CM (S1 et S2) par la réalisation d'expériences en lien avec les équilibres chimiques en solution (acide-base, oxydo-réduction, précipitation, titrage, dilution, ...).

La partie « apprentissage » de la SAE repose sur les CM et sur le contenu des TP.

La partie « évaluation » de la SAE repose sur la maîtrise des notions théoriques et pratiques, sur la progression lors des séances de TP et sur une mise en situation pratique finale.

Une introduction à la finalité de cette SAE ainsi qu'une séance bilan seront également réalisées.

Compétences visées :

Mener une démarche expérimentale sur des systèmes chimiques simples :

- En respectant les règles d'hygiène et sécurité,
- En respectant un cahier des charges imposé,
- En choisissant le matériel et les réactifs à bon escient,
- En portant un regard critique sur la démarche et les résultats.

- Tronc commun -**Compétence C4 - Communiquer et Construire son projet professionnel**Ressource : **Anglais**

Année : L1

Semestre : S2

Nombre d'heures présentiellles : 10h

Nombre d'ECTS : 4 ECTS

Organisation :

CM

TD
10h

TP

Pré-requis :**Résumé succinct du contenu (plan) :****Compétences visées :**

- Tronc commun -

Compétence C4 - Communiquer et Construire son projet professionnel

Ressource : **Maîtrise de la langue française**

Année : L1

Semestre : S2

Nombre d'heures présentielle : 10h

Nombre d'ECTS : 1 ECTS

Organisation :

CM

TD
10h

TP

Pré-requis :

Résumé succinct du contenu (plan) :

Ecrl+ : formation **individualisée** de **remise à niveau** en **orthographe** :

Compétences visées :

- Tronc commun -**Compétence C4 - Communiquer et Construire son projet professionnel**Ressource : **Culture numérique ou Engagement (au choix)**

Année : L1

Semestre : S2

Nombre d'heures présentiellles : 10h

Nombre d'ECTS : 1 ECTS

Organisation :

CM

TD
10h

TP

Pré-requis :**Résumé succinct du contenu (plan) :****Compétences visées :**

- Portail CHIMIE/SVT -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Outils Physiques**

Année : L1

Semestre : S2

Nombre d'heures présentes : 28h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

14h

14h

Pré-requis :

Aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :

Acquérir les bases nécessaires pour déterminer les caractéristiques de montages électriques simples en régime continu

Acquérir les bases nécessaires pour comprendre le fonctionnement de différents appareils optiques.

Circuits en régime continu (définition des grandeurs électriques, caractéristiques des dipôles passifs de type conducteur ohmique ou condensateur, étude de la charge ou de la décharge d'un condensateur, lois de Kirchhoff, montage diviseur de tension, montage diviseur de courant)

Propagation de la lumière dans un milieu matériel (Indice de réfraction d'un milieu, principe de Fermat, lois de Snell-Descartes, applications : fibres optiques, mirages)

Systèmes centrés (définitions et fondements de l'optique géométrique, les lentilles minces, associations de plusieurs éléments)

L'oeil et le microscope (description et fonctionnement : qualité, puissance et grossissement d'un système optique)

Compétences visées :

Capacité à réaliser des montages électriques simples et à en déterminer les caractéristiques principales.

Connaissance de l'optique géométrique de base permettant de comprendre le fonctionnement de la plupart des instruments optiques

- Portail CHIMIE/SVT -**Compétence C2 – Mener une démarche expérimentale en chimie****Ressource : Macromolécules et fonctions biologiques**

Année : L1

Semestre : S2

Nombre d'heures présentes : 56h

Nombre d'ECTS : 6

Organisation :

CM

TD

TP

28h

22h

6h

Pré-requis :

UE L1S1 De la molécule à la cellule

Résumé succinct du contenu (plan) :*Aspects moléculaires des glucides et des protides.**Réplication et expression du matériel génétique, traduction.*

Les glucides : structures et propriétés des oses, des monosaccharides aux polysaccharides.

Les protides : structures et propriétés, des acides aminés aux protéines.

Mécanismes de la réplication, la transcription et la traduction.

TP Condensation et expression de l'ADN chez les eucaryotes.

TP Identification et dosage de biomolécules.

Compétences visées :

Identification des glucides et des protides et de leurs représentations significatives.

Connaissance des mécanismes de base de la transmission et de l'expression du matériel génétique.

- Portail CHIMIE/SVT -**Compétence C2 – Mener une démarche expérimentale en chimie****Ressource : Génétique**

Année : L1

Semestre : S2

Nombre d'heures présentes : 28h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

10h

18h

Pré-requis :

Aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :*Acquisition des bases fondamentales en génétique.*

Méiose et brassage génétique

Génétique Mendélienne

Interactions de gènes

Liaison au sexe et létalité

Cartographie génétique fondamentale

Les travaux dirigés seront centrés sur la résolution d'exercices de génétiques sur les différents thèmes abordés en cours avec une attention plus particulière sur la génétique Mendélienne et la cartographie

Compétences visées :

Maîtrise des bases de la transmission de l'hérédité.

Introduire l'expérimentation scientifique afin d'appréhender la réflexion et la résolution de problèmes scientifiques.

- Portail Physique/Chimie -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Introduction à la thermodynamique**

Année : L1

Semestre : S2

Nombre d'heures présentes : 28h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

12h

16h

Pré-requis :

Aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :

L'objectif est d'acquérir les notions de base en thermodynamique macroscopique. L'accent sera porté sur les concepts fondamentaux de la thermodynamique et sur la méthodologie propre à cette discipline (apprendre à définir un système, à effectuer un bilan énergétique, un bilan entropique en commençant par des problèmes académiques pour aller progressivement vers les applications.

Notion de calorimétrie et de thermométrie. Notion de gaz parfait. Premier principe : fondement et applications. Deuxième principe : notion d'entropie. Application du deuxième principe aux machines thermiques.

Compétences visées :

- Portail Physique/Chimie -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Optique géométrique**

Année : L1

Semestre : S2

Nombre d'heures présentes : 28h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

12h

16h

Pré-requis :

Aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :

Principe de Fermat et établissement de la relation de Snell-Descartes.

Prismes.

Formation des images en optique géométrique. Définition des systèmes optiques. Images et objets, espaces images et objets, réalité, virtualité

Stigmatisme rigoureux et approché, surfaces stigmatiques. Conservation spatiale du stigmatisme. Approximation de Gauss.

Dioptries et miroirs étudiés à partir du dioptre sphérique.

Propriétés générales des systèmes centrés dans l'approximation de Gauss. Systèmes dioptriques à foyers. Systèmes dioptriques afocaux. Association de systèmes centrés (microscope, télescope...).

Association de systèmes dioptriques. Systèmes catadioptriques à foyers et afocaux. Lentilles épaisses.

Lentilles minces.

Compétences visées :

- Portail Physique/Chimie -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Analyses Réelles appliquées**

Année : L1

Semestre : S2

Nombre d'heures présentes : 28h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

12h

16h

Pré-requis :

Enseignements du S1 tronc commun

Résumé succinct du contenu (plan) :

Approfondissement de l'étude des limites (développements limités) et des divers procédés de sommation (séries, intégrales généralisées).

Relations de comparaison, Formule de Taylor. Développements limités.

Intégrales généralisées : définition, cas positif, convergence absolue, usage des relations de comparaisons.

Séries numériques : Convergence. Cas positif. Critère de Cauchy, de d'Alembert. Convergence absolue.

Séries alternées et règle d'Abel. Théorèmes de comparaisons. Relations avec l'intégrale.

Compétences visées :

Savoir utiliser un développement limité et les relations de prépondérance entre fonctions usuelles, pour lever une indétermination de limite ou pour étudier la convergence d'une série numérique ou d'une intégrale généralisée.

Savoir calculer la somme d'une série ou la valeur d'une intégrale.

- Portail Physique/Chimie -**Compétence C2 – Mener une démarche expérimentale en chimie****SAE : *Etude de systèmes thermodynamique et optique***

Année : L1

Semestre : S2

Nombre d'heures présentiellles : 19h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

4h

15h

Pré-requis :

Aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :

Rédaction d'un compte-rendu, Analyse dimensionnelle, Ajustement linéaire

TP optique : Principe de Fermat, Lentilles minces, Prismes

TP Thermodynamique : Calorimétrie, lois des gaz parfaits

Compétences visées :

Licence 2^{ème} Année

Semestre 3							
	Ressources ou SAE	CM	TD	TP	Total h	ECTS	Descriptif
	Tronc commun						
C1	Réactivité de la molécule organique 1	22	20		42	5	p. 41
	Cristallochimie	18	16	8	42	5	p. 42
C2	Techniques expérimentales en chimie organique	2	4	12	18	2	p. 43
C4	Anglais		20		20	4	p. 44
	PPI (au choix)	6	14		20	2	p. 45
	PPM2E (au choix)		20		20	2	p. 45
	PPM2E + EFME (au choix)		40		40	2	p. 45
	Orientation Chimie (au choix)						
C1	Outils Maths et Physique	15	15		30	3	p. 46
C2	TP Chimie Organique 1			12	12	1	p. 47
	<i>De la théorie à la synthèse de matériaux</i>	9		18	27	3	p. 48
C3	Diffraction des rayons X	6	8	4	18	2	p. 49
	Méthodes spectroscopiques	10	12	4	26	3	p. 50
	Orientation SVT (au choix)						
C1 Bio	Structure et adaptation des plantes	16	4		20	2	p. 51
	Communications cellulaires	14	7	9	30	3	p. 52
	Biochimie expérimentale	6	8		14	2	p. 53
	<i>Structure et Adaptation des Plantes</i>			10	10	1	p. 54
	<i>Biochimie Expérimentale</i>			16	16	1	p. 55
C2 Bio	Physiologie végétale	14	6		20	2	p. 56
	<i>Physiologie végétale</i>			10	10	1	p. 57

Semestre 4							
	Ressources ou SAE	CM	TD	TP	Total h	ECTS	Descriptif
	Tronc commun						
C1	Réactivité de la molécule organique 2	22	20		42	5	p. 59
	Les diagrammes de phases	20	18	8	46	5	p. 60
C3	Caractérisations des molécules organiques par IR	2	4	4	10	1	p. 61
C4	Anglais		20		20	3	p. 62
	Cycle de conférence	6			6	0	p. 63
	Méthodes et outils de communication scientifique (au choix)		14			3	p. 64
	PPM2E (au choix)		20		20	3	p. 64
	PPM2E + EFME (au choix)		40		40	3	p. 64
	Orientation Chimie (au choix)						
C1	Chimie durable et Glucides	12	10		22	2	p. 65
	Synthèse inorganique et minérale	12	10	8	30	3	p. 66
	Chimie des éléments et environnement	14	12	4	30	3	p. 67
C2	TP Chimie Organique 2			12	12	1	p. 68
	TP Chimie Organique 3			12	12	1	p. 69
	<i>Chimie expérimentale Hybride</i>			27	27	2	p. 70
C3	Techniques d'analyses thermiques	4	6	4	14	1	p. 71
	Orientation SVT (au choix)						
C2	<i>Chimie expérimentale</i>			15	15	1	p. 72
C1 Bio	Fonctionnement de la cellule eucaryote	18	6	6	30	3	p. 73
	Métabolisme glucidique	12	15		27	2	p. 74
	Enzymologie	12	10		22	2	p. 75
	Génétique moléculaire	14	12	4	30	3	p. 76
	<i>Enzymologie</i>			8	8	1	p. 77
	<i>Métabolisme glucidique</i>			3	3	1	p. 78

Licence 2 – Semestre 3

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Réactivité de la molécule organique 1**

Année : L2

Semestre : S3

Nombre d'heures présentiels : 42h

Nombre d'ECTS : 5

Organisation :

CM

TD

TP

22h

20h

Pré-requis :

Théorie VSEPR et les structures de Lewis, isoméries, mésoméries, les effets électroniques sur les molécules organiques, les réactions acide-base au sens de Brønsted et les notions de nucléophilie-électrophilie.

Résumé succinct du contenu (plan) :

Une étude des propriétés et de la réactivité de grandes familles de molécules organiques et leurs voies de synthèse seront menées. La sélectivité des transformations (régio- et stéréosélectivité) sera appréhendée. Après avoir décrit les différents types de réactions chimiques organiques, l'étude se portera sur les familles suivantes :

- 1) Les alcanes et cycloalcanes
- 2) Les alcènes
- 3) Les alcynes
- 4) Les dérivés du benzène
- 5) Les dérivés halogénés

Compétences visées :

Après avoir acquis les notions fondamentales de la synthèse organique autour des grandes familles de composés, l'apprenant est capable de comprendre et de prévoir les transformations chimiques les plus significatives impliquant les fonctions organiques principales.

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimique****Ressource : Cristallochimie**

Année : L2

Semestre : S3

Nombre d'heures présentes : 42h

Nombre d'ECTS : 5

Organisation :

CM

TD

TP

18h

16h

8h

Pré-requis :

Bases de Chimie Générale et Inorganique. Notions de liaisons chimiques et de géométrie des molécules

Résumé succinct du contenu (plan) :**Relations entre structures cristallines et propriétés physicochimiques**

1) Eléments de symétrie d'une molécule et notion de groupe ponctuel de symétrie

2) Notions de cristallographie :

- Nœuds et réseaux, mailles, systèmes cristallins, réseaux de Bravais

- Symétrie dans les cristaux et notions de groupes d'espaces, tables internationales de cristallographie

3) Les cristaux monoatomiques et les alliages :

- Les métaux purs : description des empilements de type ABAB et ABCA, structures cfc, cc, cs, hc et autres) et des interstices disponibles

- Les « alliages » (solutions solides par substitution et par insertion)

4) Les cristaux ioniques : description de quelques structures types : NaCl, CsCl, ZnS, CaF₂, TiO₂ rutile, spinelle, pérovskite

5) Propriétés physicochimiques des grandes familles de matériaux

Compétences visées :

Savoir retrouver les éléments et opérations de symétrie ponctuelle d'une molécule ou d'une maille cristalline.

Savoir décrire une structure cristalline. Savoir lire les Tables Internationales de Cristallographie et les exploiter pour comprendre ou dessiner une structure cristalline.

- Tronc commun -**Compétence C2 – Mener une démarche expérimentale en chimie**Ressource : **Techniques expérimentales en chimie organique**

Année : L2

Semestre : S3

Nombre d'heures présentiels : 18h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

2h

4h

12h

Pré-requis :

UE de chimie de L1

Résumé succinct du contenu (plan) :

Extraction liquide/liquide

Recristallisation

Chauffage à reflux

Distillation

Compétences visées :

Connaître les techniques de base de synthèse organique

- Tronc commun -**Compétence C4 - Communiquer et Construire son projet professionnel**Ressource : **Anglais**

Année : L2

Semestre : S3

Nombre d'heures présentes : 20h

Nombre d'ECTS : 4

Organisation :

CM

TD
20h

TP

Pré-requis :

Aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :

- Renforcement des compétences langagières en production orale et écrite, de façon progressive sur chacun des semestres de la licence.
- Entraînement dans les domaines de la compréhension du discours anglais authentique (écrit et oral), de la prise de parole ponctuelle en anglais, et de la production écrite en anglais.
- Préparation au type d'exercices du CLES 1

Compétences visées :

acquisition des compétences en expression, techniques de compréhension de l'anglais authentique.

- Tronc commun -**Compétence C4 - Communiquer et Construire son projet professionnel****Ressource : PPI (ou PPM2E ou PPM2E/EFME)**

Année : L2

Semestre : S3

Nombre d'heures présentielles : PPI 20h (PPM2E 20h ou PPM2E/EFME 40h)

Nombre d'ECTS : 4

Organisation :

CM

TD

TP

Pré-requis :

Aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :

PPI : Conception de CV, lettre de motivation (6h CM + 14h TD)

PPM2E : Philo Éducation, Socio Éducation, Les Enjeux de l'Éducation, L'Éducation et les métiers de l'Education (8h CM + 12h TD)

EFME : Mathématiques - Nombres et calculs et géométrie plane, Français - Enseigner la lecture littéraire (20h TD)

Compétences visées :

Avoir les outils pour faciliter l'insertion professionnelle

- Orientation Chimie -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimique****Ressource : Outils Mathématiques et Physiques**

Année : L2

Semestre : S3

Nombre d'heures présentes : 30h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

15h

15h

Pré-requis :

L1S1 : Méthodes et techniques de calculs

L1S2 : Probabilités et statistiques

Résumé succinct du contenu (plan) :

Maîtriser les outils Mathématiques et Physiques pour chimiste

La moitié de l'enseignement sera consacrée aux outils mathématiques et l'autre moitié aux outils physiques

Compétences visées :

Prévision et compréhension des réactions chimiques

- Orientation Chimie -**Compétence C2 – Mener une démarche expérimentale en chimie****Ressource : TP Chimie organique 1**

Année : L2

Semestre : S3

Nombre d'heures présentiels : 12h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP
12h**Pré-requis :****Résumé succinct du contenu (plan) :**

TP ayant pour objectifs de mettre en pratique les notions théoriques vues dans la ressource « Réactivité de la molécule organique 1 »

Compétences visées :

- Orientation Chimie -**Compétence C2 – Mener une démarche expérimentale en chimie****SAE : *De la théorie à la synthèse de matériaux***

Année : L2

Semestre : S3

Nombre d'heures présentes : 27h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

9h

18h

Pré-requis :

les enseignements de L1, notamment Les Entités chimiques, Les équilibres chimiques en solution aqueuse, Outils pour l'expérimentation, Thermodynamique et cinétique, De l'atome à la liaison, De la théorie à la pratique pour la chimie analytique

Résumé succinct du contenu (plan) :

Cet enseignement met l'accent sur la relation entre les bases théoriques et leurs utilisations dans une démarche expérimentale.

Support théorique :

L'enseignement théorique s'appuie sur les équilibres chimiques d'acido-basicité, de solubilité et d'oxydo-réduction. Il traite des interactions entre ces différents types d'équilibres qui seront représentées et analysées au travers de diagrammes : diagrammes de solubilité ($S = f(\text{pH})$) et diagrammes potentiel-pH (Pourbaix, $E = f(\text{pH})$)).

Applications : travaux pratiques

La finalité des interactions entre équilibres chimiques sont mises en pratique dans différentes situations.

Par exemple :

- synthèse d'un matériau par précipitation,
- analyses chimiques avec contrôle des conditions opératoire,
- compréhension de phénomènes de corrosion,

Compétences visées :

A l'issue de l'enseignement, l'étudiant devra être capable de :

- identifier théoriquement les interactions entre équilibres chimiques dans un objectif précis (synthèse, analyse)
- prévoir les réactions chimiques
- tracer un diagramme simple pour pouvoir extraire les conditions opératoires, notamment en terme d'acidité.
- comprendre certaines manifestations expérimentales à partir des diagrammes

- Orientation Chimie -**Compétence C3 – Caractériser un système chimique****Ressource : Diffraction des rayons X**

Année : L2

Semestre : S3

Nombre d'heures présentielle : 18h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

6h

8h

4h

Pré-requis :

Bases de Chimie Générale et Inorganique. Notions de liaisons chimiques et de géométrie des molécules

Résumé succinct du contenu (plan) :

- 1) Production des Rayons X et interaction rayonnement-matière
- 2) Plans réticulaires
- 3) Diffraction des rayons X, loi de Bragg, facteur de structure, diagrammes de diffraction de poudres, applications

Compétences visées :

Connaître les appareillages utilisés pour la diffraction des rayons X et savoir exploiter les données issues des acquisitions.

- Orientation Chimie -**Compétence C3 – Caractériser un système chimique****Ressource : Méthodes spectroscopiques**

Année : L2

Semestre : S3

Nombre d'heures présentes : 26h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

10h

12h

4h

Pré-requis :Fondements de base en chimie générale (*e.g.* dualité onde-corpuscule,...)**Résumé succinct du contenu (plan) :**

Introduction aux méthodes spectroscopiques

Spectroscopie Infrarouge (IR) – notions de spectroscopie Raman

i – Origine et description du rayonnement IR / Complémentarité IR - Raman

ii – Modèle du vibreur : l'oscillateur harmonique

iii – Niveaux énergétiques et règles de sélection – spectres de rotation/vibration vs. spectres de vibration

iii – Descriptif des différents modes de vibration

iv – Instrumentation/techniques d'examen – Echantillonnage

Absorption atomique/Emission de flamme

i – Dispositifs expérimentaux et principe général

ii – Instrumentation (lampes, ...)

ii – Protocoles en analyse qualitative/quantitative

iii – Propriétés des flammes – loi de Maxwell-Boltzmann

iv – Interférences spectrales et chimiques/Ionisation

Fluorescence X

i – Principe de fonctionnement/Sources

ii - Nomenclature simplifiée des transitions de fluorescence X et règles de sélection

iii - Taux d'absorption des rayons X par la matière – Densimétrie X

iv – Appareil à dispersion d'énergie/dispersion de longueur d'onde

Compétences visées :

Fondements de base en analyse des composés par spectroscopie Infrarouge (permettant d'utiliser par la suite, au cours d'une UE ultérieure, une étude systématique par reconnaissance des groupements fonctionnels), analyse élémentaire par absorption atomique/émission de flamme/Fluorescence X

Mise en œuvre expérimentale : TP spectroscopie d'absorption atomique

- Orientation SVT -**Compétence C1Bio – Mener une démarche expérimentale en SVT****Ressource : Structure et adaptation des plantes**

Année : L2

Semestre : S3

Nombre d'heures présentes : 20h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

16h

4h

Pré-requis :

Savoir : i) positionner les végétaux au sein de la diversité des organismes vivants, ii) caractériser une cellule végétale, iii) définir des cellules conductrices chez des plantes terrestres.

Résumé succinct du contenu (plan) :

Présenter la lignée verte et la diversité des plans d'organisation des appareils végétatifs des Embryophytes associés à des adaptations morphologiques aux milieux terrestres.

Développement adapté d'une plante à un milieu donné :

- développement des organes à partir de méristèmes
- structure végétative précédant l'apparition de l'appareil reproducteur (organes et tissus fonctionnels)
- diversité des organisations végétatives et fonctions associées

L'observation pratique des tissus non reproducteurs au sein de trois organes (tige, feuille, racine) reposera sur la variabilité des compositions des parois des cellules les constituant.

Compétences visées :

Etre capable de décrire l'organisation des organes d'une plante dans leur diversité fonctionnelle pour appréhender ensuite l'organisation et le devenir des plantes dans un milieu.

Distinguer la variabilité cellulaire chez les végétaux pour appréhender tous travaux impliquant un travail à l'échelle cellulaire, ou le potentiel de bio-ressources des plantes.

- Orientation SVT -**Compétence C1Bio – Mener une démarche expérimentale en SVT****Ressource : Communications cellulaires**

Année : L2

Semestre : S3

Nombre d'heures présentes : 30h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

14h

7h

9h

Pré-requis :

Connaissances en Biologie Cellulaire, Physiologie Animale, Physiologie de la Reproduction.

Résumé succinct du contenu (plan) :

L'étude de la communication cellulaire se déroulera à deux niveaux : les signaux électriques concernant les cellules excitables et les signaux chimiques concernant les cellules non-excitables.

Concernant les cellules excitables, les notions suivantes seront abordées :

- Échanges membranaires et excitabilité cellulaire : diffusion, transporteurs membranaires, pompes, récepteurs et canaux ioniques. - Notion de potentiel de membrane (potentiel d'équilibre, définition du courant ionique et son rôle dans le maintien du potentiel de repos, canaux de fuite). - Propriétés biophysiques de la membrane plasmique (définition des constantes du temps et d'espace, d'une résistance et de la capacité membranaire au niveau physiologique) - Potentiel d'action (exemple d'un potentiel d'action cardiaque et nerveux : rôle des canaux ioniques).

Concernant les cellules non-excitables, le programme sera composé :

- de l'étude des différentes modalités de communication cellulaire : par contact direct, locale ou à distance. - de la présentation des différentes familles de molécules servant à la communication cellulaire (excitables comme non-excitables) - d'une approche des différentes stratégies permettant la perception d'un signal ainsi que la caractérisation de ces signaux cellulaires. Il sera ainsi abordé les notions de récepteurs (structures, spécificité, saturation, compétition), de voies de signalisations intracellulaires (introduction de la notion de seconds-messagers) permettant l'établissement de la réponse cellulaire à un stimulus. - de la caractérisation des processus de contrôle de la réponse cellulaire (voies de rétrocontrôle)

Compétences visées :

Les connaissances apportées par ce module permettront de comprendre les mécanismes de réponse et leur régulation tant au niveau cellulaire, d'un organe et enfin d'un organisme complet.

- Orientation SVT -**Compétence C1Bio – Mener une démarche expérimentale en SVT**Ressource : **Biochimie expérimentale**

Année : L2

Semestre : S3

Nombre d'heures présentiels : 14h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

6h

8h

Pré-requis :

Savoir : i) positionner les végétaux au sein de la diversité des organismes vivants, ii) caractériser une cellule végétale, iii) définir des cellules conductrices chez des plantes terrestres.

Résumé succinct du contenu (plan) :

Cette UE a pour but de se familiariser avec la conception/mise en œuvre de protocoles expérimentaux et d'avoir une interprétation critique des résultats issus des manipulations.

Pour cela, l'UE est centrée sur la pratique à travers des TP de purification et de caractérisation de biomolécules. Chacune de ces manipulations sera suivie par l'interprétation critique des données expérimentales afin de mieux appréhender la prise de recul par rapport à ses manipulations.

Chacun des travaux pratiques fera l'objet d'une présentation détaillée en CM et les interprétations des résultats seront effectuées en TD.

Des concepts associés à l'interprétation des données expérimentales (ex : significativité d'une valeur) seront également abordés en CM et/ou TD.

Compétences visées :

Élaboration d'un protocole expérimental et présentation scientifique des résultats et de leur analyse critique.

- Orientation SVT -**Compétence C1Bio – Mener une démarche expérimentale en SVT****SAE : *Structure et adaptation des plantes***

Année : L2

Semestre : S3

Nombre d'heures présentes : 10h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP

10h

Pré-requis :

Savoir : i) positionner les végétaux au sein de la diversité des organismes vivants, ii) caractériser une cellule végétale, iii) définir des cellules conductrices chez des plantes terrestres.

Résumé succinct du contenu (plan) :

Présenter la lignée verte et la diversité des plans d'organisation des appareils végétatifs des Embryophytes associés à des adaptations morphologiques aux milieux terrestres.

Développement adapté d'une plante à un milieu donné :

- développement des organes à partir de méristèmes
- structure végétative précédant l'apparition de l'appareil reproducteur (organes et tissus fonctionnels)
- diversité des organisations végétatives et fonctions associées

L'observation pratique des tissus non reproducteurs au sein de trois organes (tige, feuille, racine) reposera sur la variabilité des compositions des parois des cellules les constituant.

Compétences visées :

Etre capable de décrire l'organisation des organes d'une plante dans leur diversité fonctionnelle pour appréhender ensuite l'organisation et le devenir des plantes dans un milieu.

Distinguer la variabilité cellulaire chez les végétaux pour appréhender tous travaux impliquant un travail à l'échelle cellulaire, ou le potentiel de bio-ressources des plantes.

- Orientation SVT -**Compétence C1Bio – Mener une démarche expérimentale en SVT****SAE : *Biochimie expérimentale***

Année : L2

Semestre : S3

Nombre d'heures présentielle : 16h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP

16h

Pré-requis :

Savoir : i) positionner les végétaux au sein de la diversité des organismes vivants, ii) caractériser une cellule végétale, iii) définir des cellules conductrices chez des plantes terrestres.

Résumé succinct du contenu (plan) :

TP Comparaison de différentes méthodes de dosage des protéines

TP Détermination de la masse moléculaire d'une protéine par chromatographie d'exclusion stérique et électrophorèse

TP Utilisation de l'HPLC pour la séparation de molécules biologiques

TP Mise au point et application d'un dosage de sucres dans les aliments

Compétences visées :

Élaboration d'un protocole expérimental et présentation scientifique des résultats et de leur analyse critique.

- Orientation SVT -**Compétence C2Bio – Exploiter des données scientifiques en SVT****Ressource : Physiologie végétale**

Année : L2

Semestre : S3

Nombre d'heures présentielle : 20h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

14h

6h

Pré-requis :

Connaître les particularités de la cellule végétale, la circulation de l'eau au sein d'une plante.

Résumé succinct du contenu (plan) :

Description de la nutrition du végétal dans sa spécificité.

- La lumière en tant que source d'énergie (nutrition carbonée / photosynthèse / respiration / cheminement des photoassimilats) et molécule signal (photomorphogenèse)
 - La nutrition azotée de la plante avec en particulier la description de la réduction des nitrates
- Les différents thèmes pré-cités feront l'objet d'une analyse de documents et d'expérimentations.

Compétences visées :

Comprendre l'implication de la lumière dans la croissance et le développement de la plante avec en particulier comment la plante autotrophe élabore sa matière organique à partir du CO₂, de l'eau et des minéraux.

- Orientation SVT -**Compétence C2Bio – Exploiter des données scientifiques en SVT****SAE : *Physiologie végétale***

Année : L2

Semestre : S3

Nombre d'heures présentes : 10h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP

10h

Pré-requis :

Connaître les particularités de la cellule végétale, la circulation de l'eau au sein d'une plante.

Résumé succinct du contenu (plan) :

Description de la nutrition du végétal dans sa spécificité.

- La lumière en tant que source d'énergie (nutrition carbonée / photosynthèse / respiration / cheminement des photoassimilats) et molécule signal (photomorphogenèse)
 - La nutrition azotée de la plante avec en particulier la description de la réduction des nitrates
- Les différents thèmes pré-cités feront l'objet d'une analyse de documents et d'expérimentations.

Compétences visées :

Comprendre l'implication de la lumière dans la croissance et le développement de la plante avec en particulier comment la plante autotrophe élabore sa matière organique à partir du CO₂, de l'eau et des minéraux.

Licence 2 – Semestre 4

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Réactivité de la molécule organique 2**

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentes : 42h

Nombre d'ECTS : 5

Organisation :

CM

TD

TP

22h

20h

Pré-requis :

Les compétences acquises dans « Réactivité de la molécule organique 1 »

Résumé succinct du contenu (plan) :

Propriétés et réactivités des dérivés organiques - suite : L'étude des propriétés et de la réactivité de grandes familles de molécules organiques et leurs voies de synthèse sera poursuivie. La sélectivité des transformations (chimio-, régio- et stéréosélectivité) sera étendue et approfondie. Les familles de composés organiques étudiées sont :

- 1) Les organomagnésiens et les organolithiens
- 2) Les alcools et les thiols
- 3) Les phénols
- 4) Les amines
- 5) Les aldéhydes et cétones
- 6) Les acides carboxyliques et leurs dérivés

Compétences visées :

Après avoir acquis les notions fondamentales de la synthèse organique autour des grandes familles de composés, l'apprenant est capable de comprendre et de prévoir les transformations chimiques les plus significatives impliquant les principales fonctions organiques.

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Les diagrammes de phases**

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentes : 46h

Nombre d'ECTS : 5

Organisation :

CM

TD

TP

20h

18h

8h

Pré-requis :

Bases de Chimie Générale, de Chimie Inorganique et de Thermochimie

Résumé succinct du contenu (plan) :**Diagrammes de phases appliqués à la synthèse**

- Qu'est-ce qu'un solide, un liquide, un gaz ?
- Rappels sur les grandes fonctions énergétiques de la thermodynamique : Enthalpie, Entropie, Enthalpie libre, Energie libre.
- Energies associées aux changements d'état d'un corps pur et équilibres hétérogènes de phases
- Principe de l'établissement d'un diagramme de phases et méthodes expérimentales associées.
- Les diagrammes d'équilibres unaires et binaires.
- Utilisation raisonnée des diagrammes de phase en synthèse inorganique : purification, trempe, cristallisation, ...
- Diagramme d'Ellingham et stabilités des oxydes

Compétences visées :

Comprendre les transformations de la matière. Savoir exploiter un diagramme de phases, unaire ou binaire. Savoir construire et interpréter un diagramme d'Ellingham.

- Tronc commun -**Compétence C3 – Caractériser un système chimique**Ressource : **Caractérisations des molécules organiques par IR**

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentielle : 10h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP

2h

4h

4h

Pré-requis :

Bases de Chimie Générale et Inorganique. Notions de liaisons chimiques et de géométrie des molécules. Connaissance des groupements fonctionnels.

Résumé succinct du contenu (plan) :

L'analyse simple de molécules organiques par Spectrométrie Infra-Rouge à Transformée de Fourier (FTIR) sera menée. L'accent sera mis sur les différents modes de vibration et sur les bandes caractéristiques associées aux différents groupes fonctionnels organiques.

Compétences visées :

L'apprenant sera capable pour une molécule organique usuelle, de réaliser un spectre FTIR en transmission ou en ATG à partir d'un échantillon liquide ou solide et d'en mener une analyse simple, avec pour objectif principal la reconnaissance des groupements fonctionnels présents sur la structure carbonée

- Tronc commun -**Compétence C4 - Communiquer et Construire son projet professionnel**Ressource : **Anglais**

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentes : 20h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD
20h

TP

Pré-requis :

Aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :

Renforcement des compétences langagières en production orale et écrite, de façon progressive sur chacun des semestres de la licence.

- Entraînement dans les domaines de la compréhension du discours anglais authentique (écrit et oral), de la prise de parole ponctuelle en anglais, et de la production écrite en anglais.
- Préparation au type d'exercices du CLES 1

Compétences visées :

Acquisition des compétences en expression, techniques de compréhension de l'anglais authentique.

- Tronc commun -**Compétence C4 - Communiquer et Construire son projet professionnel**Ressource : **Cycle de conférences**

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentielles : 6h

Nombre d'ECTS : 0

Organisation :CM
6h

TD

TP

Pré-requis :

Aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :**Compétences visées :**

Développer la curiosité scientifique

- Tronc commun -**Compétence C4 - Communiquer et Construire son projet professionnel**

Ressource : **Méthodes et outils de communication scientifique (ou PPM2E ou PPM2E/EFME)**

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentielles : 20h (ou 20h ou 40h)

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

Pré-requis :

Aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :

Méthodes et outils de communication scientifique (14h TD)

(rédiger un rapport de stage + argumenter/convaincre : exposé à l'oral à partir de slides).

PPM2E : Psychologie de l'Enfant, Psychologie de l'adolescent, Les Enjeux de l'École (8h CM + 12h TD)

EFME : Mathématiques - Les grands nombres, résolution de problèmes et symétrie axiale, Français - Enseigner avec la littérature pour la jeunesse (20h TD)

Compétences visées :

Développer les compétences orales des étudiants via l'utilisation des outils informatiques

- Orientation Chimie -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Chimie durable et Glucides**

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentes : 22h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

12h

10h

Pré-requis :

-stéréochimie – chimie organique : alcools et dérivés carbonyles en particulier

Résumé succinct du contenu (plan) :

Ce cours sera une introduction à la chimie des glucides (glycochimie). Les familles des sucres simples seront vues en détail : représentation de Fischer, Haworth, forme chaise du cycle pyranne, cycle furanne pour l'ensemble des aldoses et cétooses.

Les réactions simples des glucides seront abordées : protection, activation en position anomère ;

Les notions : mono-, oligo- et polysaccharides seront définies

Les principales sources des glucides déjà valorisées et du futur seront présentées avec les enjeux en termes de développement durable. Les principales applications des glucides comme alternatives aux produits pétrosourcés ou présentant des propriétés biologiques seront vues.

Compétences visées :

Connaitre la structure de base d'un sucre simple

Connaitre les réactions simples des sucres et la valorisation de cette famille de composés

- Orientation Chimie -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Synthèse inorganique et minérale**

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentes : 30h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

12h

10h

8h

Pré-requis :

Bases de chimie générale et de chimie inorganique, cristallographie

Résumé succinct du contenu (plan) :**Présentation des différentes classes de composés minéraux**

- Solides amorphes et solides cristallisés
- Matériaux de fonction et de structure

Synthèse

- Introduction sur les différentes méthodes de préparation
- Voie sèche (ex : céramique)
- Voie humide (ex : solvothermale)

Caractérisations

- Diffraction des Rayons X
- Analyses thermiques
- Microscopie Electronique à Balayage

Applications**Matériaux de structure**

- Propriétés des céramiques
- Papier et cartons
- Polymères structuraux
- Aciers et alliages d'aluminium

Matériaux fonctionnels

- Matériaux pour l'électronique
- Matériaux pour l'optique et l'optronique

Matériaux pour le stockage, la conversion et le transport d'énergie

Compétences visées :

- Connaître les grandes classes de composés minéraux
- Acquérir des notions de synthèse en chimie inorganique et les techniques principales de caractérisation
- Connaître les principales propriétés des matériaux inorganiques par l'analyse d'applications technologiques simples

- Orientation Chimie -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Chimie des éléments et environnement**

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentes : 30h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

14h

12h

4h

Pré-requis :

Notions élémentaires d'Atomistique, de Chimie Générale, de Thermodynamique et de Cinétique.

Résumé succinct du contenu (plan) :

Il s'agit d'un cours de Chimie Inorganique descriptive centré sur les éléments des groupes 14 (en particulier Carbone et Silicium) et 15 (en particulier Azote et Phosphore). Chaque élément sera présenté dans son état naturel avec remplacement dans le contexte historique. Les propriétés atomiques des éléments seront décrites : isotopes, état naturel, propriétés atomiques, électronégativité. Les corps simples et composés (hydrogénés, oxygénés et halogénés en particulier) seront ensuite présentés : propriétés physiques, obtention, structure, propriétés chimiques, utilisation, synthèses industriels afférentes : La chimie industrielle correspondante à chaque composé d'intérêt sera ainsi introduite et commentée.

I et II Le Carbone et le Silicium

Carbone élémentaire (amorphe, graphite, diamant, fibres, fullerènes, nanotubes, graphene), Etat naturel et préparation – Les oxydes MO_2 : Dioxyde de carbone (CO_2 : gaz, solutions, carbonates) ; SiO_2 : (Quartz tridymite et cristobalite, description des silicates 0D, 1D, 2D et 3D) – Les oxydes MO : Monoxyde de carbone CO et monoxyde de silicium SiO – Hydrures, carbures, silicures, sulfures et halogénures

III L'Azote :

Elément Azote – Diazote – Nitrures – Ammoniac – Azotures – Hydrazine – Hydroxylamine – Oxydes d'azote (en particulier Nitrites) – Acide nitrique

IV Le Phosphore :

Element Phosphore – Phosphore abiotique et biotique – Phosphures – hydrures – Halogénures – Oxydes – Sulfures – Oxoacides inférieurs (acides hypo- et ortho-phosphoreux) – Oxoacides supérieurs (acide orthophosphorique, Acides pyro- poly- meta-phosphoriques) – Organophosphorés – Utilisation du phosphore (engrais en particulier)

Compétences visées :

Approfondissement des connaissances en Chimie Générale et en Chimie Inorganique essentiellement grâce à des cas pratiques (Exemple : synthèse de l'ammoniac).

Eléments de Chimie Industrielle.

- Orientation Chimie -**Compétence C2 – Mener une démarche expérimentale en chimie****Ressource : TP Chimie organique 2**

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentes : 12h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP
12h**Pré-requis :****Résumé succinct du contenu (plan) :**

TP ayant pour objectifs de mettre en pratique les notions théoriques vues dans la ressource « Réactivité de la molécule organique 2 »

Compétences visées :

- Orientation Chimie -**Compétence C2 – Mener une démarche expérimentale en chimie****Ressource : TP Chimie organique 3**

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentiels : 12h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP
12h**Pré-requis :****Résumé succinct du contenu (plan) :**

TP ayant pour objectifs de mettre en pratique les notions théoriques vues dans la ressource « Chimie durable et Glucides ».

Compétences visées :

- Orientation Chimie -**Compétence C2 – Mener une démarche expérimentale en chimie****SAE : *Chimie Expérimentale Hybride***

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentes : 27h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP
27h**Pré-requis :**

Ressources de chimie vues au L1 et L2S3

Résumé succinct du contenu (plan) :

Cette SAE a pour but de mettre en application les notions de chimie organique et inorganique vues en L1 et en L2S3.

3 thèmes à l'interface orga/inorga seront abordés.

Compétences visées :

Développer l'autonomie expérimentale

S'organiser en équipe pour mener à bien un projet

Savoir restituer des connaissances

- Orientation Chimie -**Compétence C3 – Caractériser un système chimique****Ressource : Techniques d'analyses thermiques**

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentiels : 14h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP

4h

6h

4h

Pré-requis :

Bases de Chimie Générale et Inorganique. Notions de liaisons chimiques et de géométrie des molécules

Résumé succinct du contenu (plan) :

Analyses thermiques gravimétrique (ATG), différentielle (ATD) et enthalpique différentielle (AED)

Détermination expérimentale d'un diagramme de phases

Compétences visées :

Connaître les appareillages utilisés pour chaque technique d'analyse et savoir exploiter les données issues des acquisitions.

- Orientation SVT -**Compétence C2 – Mener une démarche expérimentale en chimie****SAE : *Chimie expérimentale***

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentiellles : 15h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP
15h**Pré-requis :****Résumé succinct du contenu (plan) :**

TP ayant pour objectifs de mettre en pratique les notions théoriques vues dans la ressource « Réactivité de la molécule organique 2 »

Correspond aux mêmes TP que « TP Chimie Organique 2 », mais proposé en version SAE pour y associer la présentation orale comme pour les chimie/chimie avec la chimie expérimentale hybride

Compétences visées :

- Orientation SVT -**Compétence C1Bio – Mener une démarche expérimentale en SVT****Ressource : Fonctionnement de la cellule eucaryote**

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentes : 24h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

18h

6h

6h

Pré-requis :**Résumé succinct du contenu (plan) :**

Présentation dynamique et fonctionnelle de la cellule eucaryote, en particulier via les trafics membranaires et moléculaires et le ciblage post-traductionnel des protéines.

1) Membrane plasmique :

- composition, spécialisations et rôles dans les échanges avec le milieu extérieur.

2) Dynamique du système endomembranaire (RE-Golgi-Lysosome)

- compartimentation cellulaire et membranes qui définissent et caractérisent les compartiments. - séquences signal et mécanismes d'adressage. - trafic des molécules et intégration dans le métabolisme cellulaire.

3) Mitochondries et péroxysomes :

- organisation, fonctionnement, biogenèse et rôles.

4) Relations des cellules avec leur environnement :

- matrice extracellulaire et jonctions intercellulaires - rôle dans le contrôle de la régulation du cycle cellulaire et apoptose.

5) Spécificités des cellules végétales :

- plastides, vacuole, paroi et plasmodesmes - adressage des protéines vers les chloroplastes.

Compétences visées :

L'organisation des cellules eucaryotes animales et végétales permettant d'appréhender la fonction des systèmes endomembranaires, des organites et des structures de surface dans le métabolisme cellulaire.

- Orientation SVT -**Compétence C1Bio – Mener une démarche expérimentale en SVT****Ressource : Métabolisme glucidique**

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentes : 27h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

12h

15h

Pré-requis :

UE L1S1 De la molécule à la cellule

UE L1S2 Macromolécules et fonctions biologiques

Résumé succinct du contenu (plan) :

Cette UE est une présentation du métabolisme dans son environnement et des grandes voies métaboliques régissant celui-ci. Il s'agit de comprendre comment fonctionne « l'usine cellulaire » à travers les voies cataboliques et anaboliques des molécules glucidiques, de montrer l'unité du monde vivant, mais aussi d'illustrer l'évolution adaptative par des exemples pris dans le monde microbien, animal et végétal.

Notions de base en thermodynamique, sens des réactions.

Métabolisme des sucres : glycolyse, voie des pentoses-phosphates, voie d'Entner-Doudouroff, néoglucogénèse.

Devenir du pyruvate : fermentations, cycle de Krebs, réactions anapérotyques, cycle du glyoxylate.

Chaîne respiratoire.

TP L'alcool déshydrogénase, enzyme de la fermentation éthanolique

Compétences visées :

Connaissance des principales voies métaboliques glucidiques

- Orientation SVT -**Compétence C1Bio – Mener une démarche expérimentale en SVT****Ressource : Enzymologie**

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentielle : 22h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

12h

10h

Pré-requis :

UE L1S1 De la molécule à la cellule

UE L1S2 Macromolécules et fonctions biologiques

Résumé succinct du contenu (plan) :*Il s'agit de présenter les bases de l'enzymologie : reconnaissance moléculaire et cinétique.*

Introduction à l'enzymologie en milieu homogène

Principe de la reconnaissance moléculaire entre enzyme et substrat

Cinétiques enzymatiques pour l'étude des mécanismes réactionnels

Coopération entre plusieurs enzymes : vers le métabolisme

Les exemples traités en TD s'appuieront sur différents domaines du vivant aux applications industrielles.

TP Etudes des paramètres cinétiques d'une enzyme.

TP Effet d'inhibiteurs sur l'activité catalytique.

Compétences visées :

Classification des enzymes.

Détermination des paramètres cinétiques.

Inhibition et mécanismes réactionnels.

- Orientation SVT -**Compétence C1Bio – Mener une démarche expérimentale en SVT****Ressource : Génétique moléculaire**

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentes : 26h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

14h

12h

4h

Pré-requis :

- Biochimie des acides nucléiques et des protéines
- Bases de biologie cellulaire

Résumé succinct du contenu (plan) :

*Les bases moléculaires de la génétique au travers des découvertes historiques dans ce domaine.
Connaître les techniques de manipulation de l'ADN.*

- La génétique bactérienne et virale
- L'ADN comme support du matériel génétique et définition du gène
- Le code génétique et les mutations ; relation génotype/phénotype
- Le contrôle de l'expression des gènes : l'opéron lactose
- Les plasmides, leur manipulation et leur utilisation
- Les enzymes de restriction et le clonage moléculaire
- La PCR et ses applications
- Les protéines fluorescentes et leurs utilisations

Réalisation d'une extraction d'ADN de plante et d'un plasmide et analyse de fragments de digestion par électrophorèse

Compétences visées :

Appréhender l'utilisation de la génétique moléculaire comme outil d'investigation en Biologie
Savoir extraire, manipuler et analyser de l'ADN

- Orientation SVT -**Compétence C1Bio – Mener une démarche expérimentale en SVT****SAE : *Enzymologie***

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentiels : 8h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

8h

Pré-requis :

UE L1S1 De la molécule à la cellule

UE L1S2 Macromolécules et fonctions biologiques

Résumé succinct du contenu (plan) :

TP Etudes des paramètres cinétiques d'une enzyme.

TP Effet d'inhibiteurs sur l'activité catalytique.

Compétences visées :

Classification des enzymes.

Détermination des paramètres cinétiques.

Inhibition et mécanismes réactionnels.

- Orientation SVT -**Compétence C1Bio – Mener une démarche expérimentale en SVT****SAE : *Métabolisme glucidique***

Année : L2

Semestre : S4

Nombre d'heures présentielle : 3h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP

3h

Pré-requis :

UE L1S1 De la molécule à la cellule

UE L1S2 Macromolécules et fonctions biologiques

Résumé succinct du contenu (plan) :

TP L'alcool déshydrogénase, enzyme de la fermentation éthanolique

Compétences visées :

Connaissance des principales voies métaboliques glucidiques

Licence 3^{ème} Année

Semestre 5							
	Ressources ou SAE	CM	TD	TP	Total h	ECTS	Descriptif
Tronc commun							
C1	Réactivité en synthèse organique 1	11	12		23	3	p. 81
	Name reactions	10	10		10	2	p. 82
	Stéréochimie	3	8		11	1	p. 83
C2	Présentation recherche bibliographique	2			2		p. 84
	<i>Chimie Organique expérimentale</i>			32	32	3	p. 85
C3	Techniques chromatographiques	12	12	6	30	3	p. 86
C4	Anglais		20		20	3	p. 87
	PIX	2		3		1	p. 88
	PPI (au choix)		15		15	2	p. 89
	PPM2E (au choix) ou PPME + EFME (au choix)		20		20/40	2	p. 89
Parcours Chimie (au choix)							
C1	Chimie des solutions	14	12		26	3	p. 90
	Liaison chimique et théorie orbitale	10	10		20	2	p. 91
	Orbitales frontières	4	6		10	1	p. 92
C2	<i>Conception d'un protocole expérimental</i>			32	32	3	p. 93
C3	Méthodes électrochimiques en solution	12	10	8	30	3	p. 94
Parcours Chimie/Biologie (au choix)							
C1 Bio	Microbiologie générale	10	12		22	2	p. 95
	Biologie Moléculaire	12	10	8	30	3	p. 96
	<i>Microbiologie générale</i>			8	8	1	p. 97
C2 Bio	Régulateurs de la Physiologie des Plantes	15	4		19	2	p. 98
	Métabolisme Protéique et Lipidique	14	16		30	3	p. 99
	<i>Régulateurs de la Physiologie des Plantes</i>			11	11	1	p. 100

Semestre 6							
	Ressources ou SAE	CM	TD	TP	Total h	ECTS	Descriptif
Tronc commun							
C1	Réactivité en synthèse organique 2	20	20		40	3	p. 102
	Chimie des hétérocycles	7	8		15	1	p. 103
	Chimie des biomolécules	7	8		15	1	p. 104
C2	<i>Chimie Organique expérimentale avancée</i>			30		3	p. 105
C3	RMN	10	12		22	3	p. 106
	SM	4	4		8	1	p. 107
C4	Anglais		14		14	3	p. 108
	Défendre son bilan de stage et de compétences		20			3	p. 109
	PPM2E (au choix) ou PPME + EFME (au choix)		20		20/40	3	p. 110
Parcours Chimie (au choix)							
C1	Structure et propriétés des complexes d'éléments de transition	18	14	8	40	4	p. 111
	Chimie du solide	15	15		30	3	p. 112
C2	<i>Chimie inorganique expérimentale avancée</i>			30	30	3	p. 113
C3	<i>Techniques de caractérisations croisées</i>		32		32	2	p. 114
Parcours Chimie/Biologie (au choix)							
C1 Bio	Bioinformatique	15	6		21	2	p. 115
	Pharmacologie	14	16		30	3	p. 116
	<i>Bioinformatique</i>			9	9	1	p. 117
C2 Bio	Intégration du Métabolisme Humain	14	16		30	3	p. 118
	Biostatistiques	14	12	4	30	3	p. 119

Licence 3 – Semestre 5

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Réactivité en synthèse organique 1**

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentes : 23h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

11h

12h

Pré-requis :

Diagramme d'énergie - éléments de stéréoisométrie – représentation 2D et 3D des composés

Résumé succinct du contenu (plan) :**1. Théorie HSAB**

Dureté-mollesse des espèces chimiques par famille. Transmission sur les sites réactionnels. Prédiction des réactions à caractère SN ou E par HSAB. Effet du solvant.

2. SN/E

La Substitution nucléophile et les différents facteurs réactionnels (intermédiaires, nucléofuge, nucléophile, solvant, mécanismes intra- et intermoléculaires...)

La réaction d'élimination (les différents mécanismes ; notion de mécanisme frontière, contrôle et orientation des réactions d'éliminations...). Mécanismes réactionnels et effets électroniques.

Produits/contrôle cinétique et thermodynamique.

Compétences visées :

Percevoir la réactivité d'une molécule en fonction des paramètres réactionnels et de la structure de la molécule. Proposer les structures des produits probables issus de réactions chimiques et expliquer leur formation

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Name reactions**

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentes : 20h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

10h

10h

Pré-requis :

Connaitre les fonctions chimiques, leurs propriétés et réactivités

Résumé succinct du contenu (plan) :

Oxydation (Baeyer-Villiger, Dess-Martin periodinane, Jones, Oppenauer, Swern...)

Réduction (Birch, Clemmensen, Meerwein-Ponndorf-Verley, Wolff Kishner...)

Formation de la liaison C-C (Friedel Crafts, Grignard, Horner-Wadsworth-Emmons, Michaël, Mitsunobu, Reformatsky, Reimer-Tiemann, Wittig, Wurtz...)

Réarrangements (Beckmann, Claisen, Cope/oxy-Cope, Favorskii, Pinacolique...)

Compétences visées :

Connaitre les grandes réactions organiques, comprendre les mécanismes associés et leur associer leur nom.

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques**Ressource : **Stéréochimie**

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentes : 11h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP

3h

8h

Pré-requis :

Maîtriser les structures spatiales et électroniques des molécules organiques

Résumé succinct du contenu (plan) :

Configuration absolue (R, S). Atome et molécules chirales. Centre, axe et plan de chiralité. Carbone pseudo-asymétrique. Carbone, atome ou groupes d'atomes pro-chiraux. Relation de stéréoisomérisation entre les molécules. Les faces Si/Ré. Atomes et groupes d'atomes homotopiques, énantiomères/diastéréotopes. Stéréosélectivité et stéréospécificité. Résolutions de racémiques.

Compétences visées :

Maîtriser les règles de stéréoisomérisation permettant de décrire les composés organiques.

- Tronc commun -**Compétence C2 – Mener une démarche expérimentale en chimie**Ressource : **Présentation recherche bibliographique**

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentielle : 2h

Nombre d'ECTS :

Organisation :CM
2h

TD

TP

Pré-requis :**Résumé succinct du contenu (plan) :**

XXXXXX

Compétences visées :

- Tronc commun -**Compétence C2 – Mener une démarche expérimentale en chimie****SAE : *Chimie Organique Expérimentale***

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentes : 32h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP
32h**Pré-requis :**

UE de Chimie organique et de chimie expérimentales depuis la L1

Résumé succinct du contenu (plan) :

Synthèses multi-étapes

Utilisation des techniques chromatographiques pour le suivi des réactions (CCM,HPLC,GC) et la purification des composés.

Utilisation des outils de caractérisation (UV-Visible,IR, ...)

Compétences visées :

Comprendre et appliquer la méthodologie en synthèse organique dans sa globalité.

- Tronc commun -**Compétence C3 – Caractériser un système chimique****Ressource : Techniques chromatographiques**

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentes : 30h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

12h

12h

6h

Pré-requis :

Maîtriser les notions de polarité et de groupes fonctionnels

Résumé succinct du contenu (plan) :**CM :**

- 1- Principe et théorie de la chromatographie
- 2- La CCM et la chromatographie Flash
- 3- La chromatographie liquide haute performance
- 4- La chromatographie gazeuse
- 5- Les méthodes de dosage et l'analyse quantitative

TD : Résolution d'exercice sur la séparation par les différentes techniques. Etudes et analyses de chromatogrammes « bruts » en salle info.

TP : Introduction à la chromatographie en phase gazeuse et à la chromatographie en phase liquide (découverte des appareillages)

Compétences visées :

Etre capable de choisir une technique de chromatographie, d'utiliser les appareils et d'interpréter un chromatogramme.

- Tronc commun -**Compétence C4 - Communiquer et Construire son projet professionnel**Ressource : **Anglais**

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentes : 20h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD
20h

TP

Pré-requis :

aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :

Anglais (CM : 0h, TD : 20h, TP : 0h):

Renforcement des compétences langagières en production orale et écrite, de façon progressive sur chacun des semestres de la licence.

- Entraînement dans les domaines de la compréhension du discours anglais authentique (écrit et oral), de la prise de parole ponctuelle en anglais, et de la production écrite en anglais.
- Préparation au type d'exercices du CLES 1

Compétences visées :

acquisition des compétences en expression, techniques de compréhension de l'anglais authentique.

- Tronc commun -**Compétence C4 - Communiquer et Construire son projet professionnel**Ressource : **PIX**

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentielles : 5h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP

2h

3h

Pré-requis :

aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :

La certification PIX remplace le niveau 1 de la certification informatique et internet (C2i). PIX permet d'évaluer en ligne les compétences numériques des étudiants. Après 2 heures de présentation de l'outil en ligne, l'étudiant développe des compétences en auto-formation avant de passer la certification en fin de semestre

Compétences visées :

- Tronc commun -**Compétence C4 - Communiquer et Construire son projet professionnel****Ressource : PPI (ou PPM2E ou PPM2E/EFME)**

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentes : 15h (ou 20h ou 40h)

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

Pré-requis :

aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :

PPI : CV, Lettre de motivation, CV vidéo, procédures de recrutement, entretien d'embauche (15h TD)

PPM2E : Psychologie des apprentissages, Les Enjeux de l'Apprentissage (8h CM + 12h TD)

EFME : Mathématiques - Fractions, nombres décimaux, grandeurs et mesures, proportionnalité, Français
- Enseigner la maîtrise de la langue à l'école primaire (20h TD)**Compétences visées :**

- Parcours Chimie/Chimie -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Chimie des solutions**

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentes : 26h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

14h

12h

Pré-requis :

UE de Chimie (souhaité mais non indispensable) :

La Réaction chimique et son contrôle (L1)

De l'atome à la liaison (L1)

Les Entités chimiques (L1)

Les équilibres chimiques en solution aqueuse (L1)

Outils pour l'expérimentation en chimie (L1)

Mise en œuvre raisonnée des équilibres chimiques (L2)

Résumé succinct du contenu (plan) :

Principes mis en œuvre en chimie des solutions : rôle des équilibres de complexation et des réactions auxiliaires

Les équilibres de complexation

Influence des équilibres de complexation sur les phénomènes de solubilité

Influence des équilibres de complexation sur les équilibres oxydo-réducteurs

Applications

Compétences visées :

Maîtriser les réactions principales et le rôle des réactions auxiliaires pour moduler la réactivité chimique

- Parcours Chimie/Chimie -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Liaisons chimiques et théorie orbitale**

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentes : 20h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

10h

10h

Pré-requis :Fondements de base en chimie générale (*e.g.* modèle de Lewis de la liaison covalente, recouvrement orbitalaire, hybridation...)**Résumé succinct du contenu (plan) :**

Introduction à la théorie de Combinaison Linéaire des Orbitales Atomiques (C.L.O.A.) et principes de construction des orbitales moléculaires (O.M.)

Molécules diatomiques A_2 et AB

Molécules polyatomiques non conjuguées

Molécules polyatomiques conjuguées/Méthode de Hückel

Molécules cycliques conjuguées/Méthode de FROST

Orbitales frontières et réactivité

Orbitales cristallines, bandes d'énergie, courbes de dispersion (exemple de cas unidimensionnels,...)

Compétences visées :

Création de diagrammes d'orbitales moléculaires, hybridation, ordre de liaison, description des concepts clés concernant la compréhension de la liaison chimique de diverses catégories de molécules et lien avec la réactivité ; orbitales cristallines, courbes de dispersion, bandes d'énergie.

- Parcours Chimie/Chimie -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Orbitales Frontières**

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentiellles : 10h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP

4h

6h

Pré-requis :

Connaitre les fonctions chimiques, leurs propriétés et réactivités

Résumé succinct du contenu (plan) :

- approche permettant de prédire la réactivité chimique
- les réactions de cycloadditions
- les réarrangements sigmatropiques

Compétences visées :

Etre capable d'appréhender la réactivité via la théorie des orbitales frontières

- Parcours Chimie/Chimie -**Compétence C2 – Mener une démarche expérimentale en chimie****SAE : *Conception d'un protocole expérimental***

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentes : 32h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP
32h**Pré-requis :**

UE de Chimie inorganique et de chimie expérimentale depuis la L1

Résumé succinct du contenu (plan) :

Méthodologie de synthèse contrôlée : via la solution (pH et effet de complexation), voie solide, électrochimique...

Caractérisation : choix des méthodes

Applications : mesures des propriétés physico-chimiques

Compétences visées :

Comprendre et appliquer la méthodologie en synthèse inorganique dans sa globalité.

- Parcours Chimie/Chimie -**Compétence C3 – Caractériser un système chimique****Ressource : Méthodes électrochimiques en solution**

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentes : 30h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

12h

10h

8h

Pré-requis :

Ressources de Chimie (souhaité mais non indispensable)

Thermodynamique et cinétique (L1)

De l'atome à la liaison (L1)

Outils pour l'expérimentation en chimie (L1)

Les Entités chimiques (L1)

Les équilibres chimiques en solution aqueuse (L1)

Résumé succinct du contenu (plan) :

Introduction

Réaction électrochimique, cellule électrochimique, électrolyte, notion de conductimétrie

Courbes intensité-potentiel en régime de diffusion convectif stationnaire

Applications en analyse et synthèse

Compétences visées :

Compétences : maîtriser les principes et la mise en œuvre des techniques d'analyses électrochimiques

Choisir les méthodes d'analyses en fonction des caractéristiques et des besoins.

Mettre en œuvre un traitement pertinent des données

- Parcours Chimie/Biologie -**Compétence C1Bio – Mener une démarche expérimentale en SVT**Ressource : **Microbiologie générale**

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentes : 22h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

10h

12h

Pré-requis :**Résumé succinct du contenu (plan) :**

Ce module présente les bases de la microbiologie qui permettront de mieux comprendre la diversité et l'importance de l'univers microbien dans la nature et les activités de l'homme.

Eléments d'histoire du développement et des découvertes de la microbiologie.

Place des microorganismes dans la classification phylogénétique.

Anatomie des microorganismes procaryotes et eucaryotes : éléments généraux de la structure des Archées, des Bactéries et des microorganismes Eucaryotes.

Techniques et méthodes de la microbiologie : la stérilisation, le travail stérile, la culture et la nutrition des microorganismes, les colorations, la microscopie.

Croissance et métabolisme : formes trophiques, suivi de la croissance des microorganismes, fermentations, respirations anaérobie et aérobie, photosynthèses microbiennes.

Bases de mycologie.

Bases de virologie.

TP Initiation aux techniques de base en microbiologie (stérilité, isolement, dénombrement...)

TP Etude de la croissance bactérienne

Compétences visées :

Connaissances du monde microbien et de sa biodiversité

- Parcours Chimie/Biologie -**Compétence C1Bio – Mener une démarche expérimentale en SVT**Ressource : **Biologie moléculaire**

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentes : 30h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

12h

10h

8h

Pré-requis :

- Biochimie des acides nucléiques et des protéines
- UE de génétique moléculaire du S4

Résumé succinct du contenu (plan) :

Avoir une vision intégrée des mécanismes de l'expression des gènes chez les eucaryotes et de l'évolution des génomes à travers l'étude du génome humain. Connaître les techniques d'analyse de l'expression des gènes et réaliser une expérience de clonage moléculaire.

- Agencement de l'ADN des eucaryotes et mécanismes de transcription
- Maturation et traduction des mRNA
- La diversité des activités des molécules d'ARN
- Le génome humain : organisation, polymorphisme et santé, évolution
- Les techniques du génie génétique et d'analyse de l'expression des gènes

Compétences visées :

Etre capable d'appréhender sans difficulté des masters en biologie cellulaire et moléculaire

- Parcours Chimie/Biologie -**Compétence C1Bio – Mener une démarche expérimentale en SVT****SAE : *Microbiologie générale***

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentiels : 8h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP

8h

Pré-requis :**Résumé succinct du contenu (plan) :**

TP Initiation aux techniques de base en microbiologie (stérilité, isolement, dénombrement...)

TP Etude de la croissance bactérienne

Compétences visées :

Connaissances du monde microbien et de sa biodiversité

- Parcours Chimie/Biologie -**Compétence C2Bio – Exploiter des données scientifiques en SVT****Ressource : Régulateurs de la physiologie des plantes**

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentiels : 19h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

15h

4h

Pré-requis :

Socle de connaissances de biologie et physiologie végétales équivalent aux deux premières années de licence universitaire Sciences de la Vie.

Résumé succinct du contenu (plan) :

Définir et étudier le rôle des phytohormones dans la régulation des grands processus physiologiques chez les végétaux.

- Métabolisme des phytohormones
- Perception/transduction des signaux phytohormonaux et interactions (synergie/antagonisme)
- Régulation hormonale des grands processus physiologiques

En pratique des effets de l'application de régulateurs de croissance chez le lin et chez le pois seront analysés. Une présentation d'un processus physiologique régulé par des phytohormones sera à réaliser à partir de documents

Compétences visées :

Maîtriser les implications physiologiques des divers traitements utilisés dans les pratiques agricoles courantes

- Parcours Chimie/Biologie -**Compétence C2Bio – Exploiter des données scientifiques en SVT****Ressource : Métabolisme protéique et lipidique**

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentes : 30h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

14h

16h

Pré-requis :

UE L2S4 Métabolisme glucidique

Résumé succinct du contenu (plan) :

Cette UE est une présentation des principales voies cataboliques et anaboliques des lipides et des molécules azotées (urée, acides aminés...). Les exemples d'illustration de ces voies métaboliques seront pris dans le monde microbien, animal et végétal.

Métabolisme des lipides : voies de synthèse, voies de dégradation

Cycle de l'urée

Assimilation de l'azote inorganique

Biosynthèse des acides aminés

Renouvellement des protéines

Rôle régulateur des enzymes

Compétences visées :

Connaissance des principales voies métaboliques des protéines et des lipides

- Parcours Chimie/Biologie -**Compétence C2Bio – Exploiter des données scientifiques en SVT****SAE : *Régulateurs de la physiologie des plantes***

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'heures présentes : 11h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP

11h

Pré-requis :

Socle de connaissances de biologie et physiologie végétales équivalent aux deux premières années de licence universitaire Sciences de la Vie.

Résumé succinct du contenu (plan) :

En pratique des effets de l'application de régulateurs de croissance chez le lin et chez le pois seront analysés. Une présentation d'un processus physiologique régulé par des phytohormones sera à réaliser à partir de documents

Compétences visées :

Maîtriser les implications physiologiques des divers traitements utilisés dans les pratiques agricoles courantes

Licence 3 – Semestre 6

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Réactivité en synthèse organique 2**

Année : L3

Semestre : S6

Nombre d'heures présentes : 40h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

20h

20h

Pré-requis :

Maîtriser les structures spatiales et électroniques des molécules organiques

Résumé succinct du contenu (plan) :**Substitution Nucléophile aromatique**

Complexe de Wheland, diagramme d'énergie, effet M/I sur l'orientation (régiosélectivité), impact du nucléophile, les grandes réactions dans la SNar (nitration, diazonium, sulfonation, halogénéation, formation de liaison C-C).

Réactions radicalaires

Les différents types de radicaux seront abordés ainsi que la stabilité de ces derniers. Les termes de radicaux captodatifs et persistants permettront d'introduire différents types de réactions radicalaires telles que les réactions de chaînes, les halogénations, la réaction de Barton, les réductions par les dérivés stanneux. Enfin les réactions créant des centres stéréogéniques seront étudiées.

Chimie du carbonyle (cuprates, Li, magnésien)

Addition des espèces nucléophiles sur les dérivés carbonyles (addition syn et anti). Modèles prédictifs avec les états de transition favorisés. Utilisation de la théorie HSAB.

Les équilibres chimiques en chimie organique : thermodynamique vs cinétique

1) La réaction d'estérification

2) Les équilibres céto-énoliques

Compétences visées :

Appréhender la réactivité du noyau aromatique

Obtention des bases de la chimie radicalaire. Initiation aux réactions photochimiques et à la polymérisation. Appréhension du potentiel des réactions radicalaires.

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Chimie des hétérocycles**

Année : L3

Semestre : S6

Nombre d'heures présentielle : 15h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP

7h

8h

Pré-requis :

Chimie Organique L2

Résumé succinct du contenu (plan) :

Une présentation des différentes familles d'hétérocycles aromatiques et non aromatiques avec leurs particularités physico-chimiques (densités électroniques, basicités, nucléophilies) sera réalisée.

Les différentes voies de synthèse classiques de composés hétérocycliques seront énoncées et les mécanismes impliqués détaillés. Un accent sera porté sur la préparation, les propriétés et la réactivité des imines.

Compétences visées :

Après avoir acquis les notions fondamentales de la chimie hétérocyclique à partir des grandes familles d'hétérocycles, l'apprenant est capable de prévoir leur réactivité et d'envisager une voie de leur synthèse à partir de réactions les plus significatives en chimie des hétérocycles.

- Tronc commun -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Chimie des biomolécules**

Année : L3

Semestre : S6

Nombre d'heures présentiels : 15h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP

7h

8h

Pré-requis :

Chimie Organique L2

Résumé succinct du contenu (plan) :

Les acides aminés et les peptides

Les nucléotides et les nucléosides

Les différentes voies de synthèse (incluant les mécanismes impliqués) et la réactivité de ces composés seront énoncées.

Compétences visées :

L'apprenant aura acquis la connaissance de la chimie des acides aminés, des peptides et des dérivés nucléosidiques.

- Tronc commun -**Compétence C2 – Mener une démarche expérimentale en chimie****SAE : *Chimie Organique Expérimentale avancée***

Année : L3

Semestre : S6

Nombre d'heures présentes : 30h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP
30h**Pré-requis :**

Ressources de chimie organique et chimie expérimentale depuis la L1

Ressources de techniques de caractérisation (UV/Vis, IR, RMN, Chromatographie, Spectrométrie de masse, ...)

Ressources transversales depuis la L1 (notamment Anglais et Expression Orales et écrite)

Résumé succinct du contenu (plan) :

A partir de recherches documentaires (type publication scientifiques) personnelles autour de thèmes ciblés, les étudiants devront mettre en place des protocoles de synthèses et des analyses appropriées afin de caractériser des matériaux organiques.

Compétences visées :

Savoir faire des recherches documentaires

Savoir utiliser les bases de données et les moteurs de recherche scientifiques.

Savoir utiliser les différentes voies de synthèses organiques.

Rédiger un rapport scientifique

Gestion du temps de travail

Maîtriser les méthodes d'analyses en fonction des besoins

- Tronc commun -**Compétence C3 – Caractériser un système chimique**Ressource : **RMN**

Année : L3

Semestre : S6

Nombre d'heures présentes : 22h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

10h

12h

Pré-requis :

Connaitre les différentes familles de molécules organiques et savoir les représenter

Résumé succinct du contenu (plan) :

Principes de base, le déplacement chimique en RMN du proton et l'influence des effets électroniques inductifs et mésomères, effet des courants de cycle, le couplage scalaire et la multiplicité des signaux.

Application à l'analyse de spectres RMN du proton.

Introduction à la RMN du carbone et à la RMN 2D (COSY, Corrélation carbone-proton, Dept) : principes et exemples de lectures.

Compétences visées :

Savoir attribuer un spectre RMN de molécules simples. Savoir identifier la formule développée d'un composé simple à partir de ses spectres RMN.

- Tronc commun -**Compétence C3 – Caractériser un système chimique**Ressource : **Spectrométrie de masse**

Année : L3

Semestre : S6

Nombre d'heures présentielle : 8h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP

4h

4h

Pré-requis :

Connaitre les différentes familles de molécules organiques et savoir les représenter

Résumé succinct du contenu (plan) :

Principes de base, sources IE, IC et ESI, notion d'amas isotopique et introduction à la fragmentation.

Compétences visées :

Savoir attribuer un spectre de masse de molécules simples.

- Tronc commun -**Compétence C4 - Communiquer et Construire son projet professionnel**Ressource : **Anglais**

Année : L3

Semestre : S6

Nombre d'heures présentielles : 14h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

14h

Pré-requis :

aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :

Renforcement des compétences langagières en production orale et écrite, de façon progressive sur chacun des semestres de la licence.

- Entraînement dans les domaines de la compréhension du discours anglais authentique (écrit et oral), de la prise de parole ponctuelle en anglais, et de la production écrite en anglais.
- Préparation au type d'exercices du CLES 1

2) Stage

Le but de cet EC est de faire découvrir aux étudiants soit l'environnement de l'entreprise, soit des laboratoires de recherche grâce à un stage immersif.

Compétences visées :

- 1) acquisition des compétences en expression, techniques de compréhension de l'anglais authentique.
- 2) recherche de stage, mise en avant des ses compétences, autonomie en situation réelle

- Tronc commun -**Compétence C4 - Communiquer et Construire son projet professionnel****Ressource : Défendre son bilan de stage et de compétences**

Année : L3

Semestre : S6

Nombre d'heures présentielles :

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

Pré-requis :

aucun

Résumé succinct du contenu (plan) :

Le but de cette ressource est de faire découvrir aux étudiants soit l'environnement de l'entreprise, soit des laboratoires de recherche grâce à un stage immersif.

Compétences visées :

- 1) acquisition des compétences en expression, techniques de compréhension de l'anglais authentique.
- 2) recherche de stage, mise en avant des ses compétences, autonomie en situation réelle

- Tronc commun -**Compétence C4 - Communiquer et Construire son projet professionnel**Ressource : **PPM2E ou PPM2E/EFME**

Année : L3

Semestre : S6

Nombre d'heures présentes : 20h (ou 40h)

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD
20h (20h)

TP

Pré-requis :**Résumé succinct du contenu (plan) :**

PPM2E : Conférence maternelle, Les Pratiques d'Enseignement (20h TD)

EFME : Mathématiques - Systèmes de numération, problèmes ouverts, solides, Français - Enseigner l'écriture (20h TD)

Compétences visées :

- Parcours Chimie/Chimie -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Structures et Propriétés des Complexes des éléments de transition**

Année : L3

Semestre : S6

Nombre d'heures présentes : 40h

Nombre d'ECTS : 4

Organisation :

CM

TD

TP

18h

14h

8h

Pré-requis :

-atomistique, liaison chimique, théorie des groupes appliquée à la chimie, tableaux de caractères, bases, représentations réductibles et irréductibles.

Résumé succinct du contenu (plan) :

Introduction, nomenclature des complexes

Théorie de la liaison de valence de Pauling : hybridation et propriétés magnétiques

Théorie du Champ cristallin, groupes Oh, Td et D4h

Théorie des Orbitales Moléculaires diagrammes énergétiques avec : liaisons π et π^* pour les complexes de symétrie Oh, Td et D4h

Micro-états électroniques, termes Spectroscopiques : Diagrammes de Tanabe Sugano.

Spectroscopie UV-visible : transitions électroniques, règles de sélection de symétrie, de spin et couplage vibro-nique.

Propriétés Optiques des Complexes, groupes ponctuels Oh et Td

Méthode de symétrie décroissante pour les complexes des groupes D4h, C4v, D3, C3v, C2v. Spectres polarisés.

Compétences visées :

Rendre compte de la structure, des propriétés optiques et magnétiques des complexes. Interpréter les Spectres UV-visible des complexes des métaux de transition.

- Parcours Chimie/Chimie -**Compétence C1 - Mobiliser les concepts fondamentaux relatifs aux espèces et aux systèmes chimiques****Ressource : Chimie du solide**

Année : L3

Semestre : S6

Nombre d'heures présentes : 30h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

15h

15h

Pré-requis :

Fondements de base en cristallographie et en liaisons chimiques – théorie orbitale

Résumé succinct du contenu (plan) :

Introduction à la chimie des solides

Procédés de synthèse – Caractéristiques des céramiques – Frittage

Propriétés magnétiques

- i – Généralités sur le magnétisme, ii – Les matériaux ferromagnétiques, ferrimagnétiques et antiferromagnétiques, iii – Les matériaux paramagnétiques, iv – Les matériaux diamagnétiques, v – Le mécanisme de super échange pour les matériaux antiferro-magnétiques

Conduction ionique

- i – Définitions générales : transport, conduction électrique, ..., ii – Nomenclature de Kröger-Vink et règles de formation des défauts ponctuels – écriture des réactions, iii – Défauts d'un composé stœchiométrique pur, iv – Défauts d'un composé non stœchiométrique pur, v – Evolution de la conductivité en fonction de pO_2 , vi – Dopage, vii – Comparaison des performances de différentes familles – critères de sélection d'électrolytes solides – dispositifs SOFC,..., viii – Phénomène d'association des défauts – Lois d'Arrhenius

Conduction électronique

- i - De la molécule au solide : genèse des bandes d'énergie, ii – Isolant/semi-conducteur/métal
- iii – Propriétés des métaux, iv – Propriétés des semi-conducteurs intrinsèques, v – Dopage n/p des semi-conducteurs

Couleur des cristaux et centres colorés, LED

Compétences visées :

Préparation des matériaux, principales caractéristiques physico-chimiques de différentes classes de solides, compréhension des thématiques liées au magnétisme, à la conductivité ionique, électronique ou mixte, à la coloration des cristaux. Présentation de quelques applications (*e.g.* Solid Oxide Fuel Cells, LED, ...)

- Parcours Chimie/Chimie -**Compétence C2 – Mener une démarche expérimentale en chimie****SAE : *Chimie Inorganique Expérimentale avancée***

Année : L3

Semestre : S6

Nombre d'heures présentes : 30h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP
30h**Pré-requis :**

Ressources de chimie inorganique et chimie expérimentale depuis la L1

Ressources de techniques de caractérisation (UV/Vis, IR, RMN, DRX, Analyses thermiques,...)

Ressources transversales depuis la L1 (notamment Anglais et Expression Orales et écrite)

Résumé succinct du contenu (plan) :

A partir de recherches documentaires (type publication scientifiques) personnelles autour de thèmes ciblés, les étudiants devront mettre en place des protocoles de synthèses et des analyses appropriées afin de caractériser des matériaux inorganiques.

Compétences visées :

Savoir faire des recherches documentaires

Savoir utiliser les bases de données et les moteurs de recherche scientifiques.

Savoir utiliser les différentes voies de synthèses inorganiques.

Rédiger un rapport scientifique

Gestion du temps de travail

Maîtriser les méthodes d'analyses en fonction des besoins

- Parcours Chimie/Chimie -**Compétence C3 – Caractériser un système chimique****SAE : *Techniques de caractérisations croisées***

Année : L3

Semestre : S6

Nombre d'heures présentes : 32h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

32h

Pré-requis :

Spectroscopies UV-Vis, IR et RMN. Spectrométrie de masse. Analyse élémentaire, Analyses thermiques (ATG, DSC), Diffraction des Rayons X, Fluorescence X.

Résumé succinct du contenu (plan) :

Le but de cette SAE est de pouvoir identifier des composés organiques, inorganiques et hybrides en croisant diverses techniques de caractérisation.

I-Identification de matériaux :

A partir de méthodes d'analyse thermiques (DSC, ATG), structurales (Diffraction des Rayons X), spectroscopiques (IR, Fluo X) et élémentaires (EDX), l'étudiant proposera une structure pour un composé inconnu ou confirmera une structure supposée.

II-Identification de petites molécules organiques :

à partir d'analyses élémentaires, de spectres de masse, de spectres IR, RMN ^1H et ^{13}C (voire RMN 2D), l'étudiant proposera une structure pour un composé inconnu ou confirmera une structure supposée.

III-Applications aux composés hybrides

Compétences visées :

Savoir utiliser et interpréter les différents types d'analyses pour la détermination ou la confirmation d'une structure.

- Parcours Chimie/Biologie -**Compétence C1Bio – Mener une démarche expérimentale en SVT**Ressource : **Bioinformatique**

Année : L3

Semestre : S6

Nombre d'heures présentes : 21h

Nombre d'ECTS : 2

Organisation :

CM

TD

TP

15h

6h

Pré-requis :

Socle de connaissances de biologie moléculaire équivalent aux deux premières années de licence universitaire Sciences de la Vie

Résumé succinct du contenu (plan) :

Connaître et utiliser les principaux concepts de bioinformatique, les bases de données couramment utilisées et les logiciels permettant le traitement des données.

- Introduction : qu'est-ce-que la bioinformatique ?
- Les bases de données en biologie
- Séquençage à grande échelle des génomes et annotation de séquences
- Logiciels pour le traitement des données
- Algorithme d'alignement de séquences
- Introduction aux analyses transcriptomiques

Les bases de données et logiciels informatiques présentés seront utilisés lors des travaux pratiques.

Compétences visées :

Pouvoir extraire et analyser une séquence nucléotidique ou protéique en utilisant les logiciels dédiés.

- Parcours Chimie/Biologie -**Compétence C1Bio – Mener une démarche expérimentale en SVT****Ressource : Pharmacologie**

Année : L3

Semestre : S6

Nombre d'heures présentes : 30h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

16h

14h

Pré-requis :

Socle de connaissances de biologie moléculaire équivalent aux deux premières années de licence universitaire Sciences de la Vie

Résumé succinct du contenu (plan) :

L'évolution et la compréhension de la pharmacologie sont des axes majeurs puisque les médicaments représentent « l'arme » principale dont disposent les médecins pour diagnostiquer les maladies ainsi que pour guérir et soulager les patients.

L'objectif principal du module de pharmacologie est de sensibiliser les étudiants de licence aux différentes notions permettant de comprendre l'action des médicaments sur les organismes vivants.

L'enseignement se divisera en 3 parties :

- Présentation des bases de pharmacologie dont la pharmacodynamie (étude du mécanisme d'action des médicaments, la pharmacocinétique (Présentation du devenir du médicament dans l'organisme), la pharmacogénétique (caractérisation des gènes impliqués dans le métabolisme des médicaments ou dans les effets du médicament).

- Etude des effets des médicaments sur les organismes vivants : la notion de chimiothérapie sera abordée dans le cadre de luttres anti-infectieuses, antibiotiques et anticancéreuses

- Présentation de la pharmacologie spécifique du système nerveux.

Les enseignements théoriques seront complétés par des études de cas reprenant les différentes notions vues en cours.

Compétences visées :

Les connaissances apportées par cette UE permettront comprendre le rôle et l'importance des médicaments dans le recul de la morbidité durant le XX^{ème} siècle.

Equipe pédagogique :

Frédéric Hague, MC (69), responsable pédagogique.

Olivier Pierrefiche, Pr (69).

- Parcours Chimie/Biologie -**Compétence C1Bio – Mener une démarche expérimentale en SVT****SAE : *Bioinformatique***

Année : L3

Semestre : S6

Nombre d'heures présentiels : 9h

Nombre d'ECTS : 1

Organisation :

CM

TD

TP

9h

Pré-requis :

Socle de connaissances de biologie moléculaire équivalent aux deux premières années de licence universitaire Sciences de la Vie

Résumé succinct du contenu (plan) :

Les bases de données et logiciels informatiques présentés seront utilisés lors des travaux pratiques.

Compétences visées :

Pouvoir extraire et analyser une séquence nucléotidique ou protéique en utilisant les logiciels dédiés.

- Parcours Chimie/Biologie -**Compétence C2Bio – Exploiter des données scientifiques en SVT****Ressource : Intégration du métabolisme humain**

Année : L3

Semestre : S6

Nombre d'heures présentes : 30h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

14h

16h

Pré-requis :**Résumé succinct du contenu (plan) :**

Suite à la présentation générale des métabolismes dans les Ressources "Métabolisme glucidique" et "Métabolisme protéique et lipidique", cette ressource se concentre sur l'homme en tant qu'organisme complexe avec des organes spécialisés dans leurs fonctions et par conséquent aussi dans leur métabolisme. L'interaction entre fonction et métabolisme ainsi que la régulation de l'ensemble au niveau de l'organisme et quelques dysrégulations possibles seront traitées.

Notions de régulation métabolique

Métabolisme musculaire, cycle des Cori

Rôle du foie dans le métabolisme énergétique

Régulation du métabolisme des glucides et des lipides : interaction métabolique et hormonale ; diabète

Contribution du métabolisme des acides aminés au métabolisme énergétique

Métabolisme spécifique de différentes cellules neuronales

Exemples de pathologies métaboliques et de leurs répercussions

Compétences visées :

Organisation du métabolisme en fonction des demandes physiologiques.

Importance des différents niveaux de régulation.

- Parcours Chimie/Biologie -**Compétence C2Bio – Exploiter des données scientifiques en SVT****Ressource : Biostatistiques**

Année : L3

Semestre : S6

Nombre d'heures présentielle : 30h

Nombre d'ECTS : 3

Organisation :

CM

TD

TP

14h

12h

4h

Pré-requis :**Résumé succinct du contenu (plan) :**

Cette Ressource a pour but d'initier les étudiants de SVT aux biostatistiques et à l'analyse de données biologiques.

1°) Statistiques descriptives (moyenne, variance, intervalle de confiance, ...) et principales distributions (binomiale, multinomiale, de Poisson, hypergéométrique, normale).

2°) Tests paramétriques : comparaison de distributions (tests de Chi 2), comparaison de 2 moyennes (test d'écart-réduit et test t), analyse de variance à 1 critère de classification, analyse de variance à 2 critères de classification.

3°) Tests non paramétriques : Wilcoxon-Mann-Whitney = U, Wilcoxon, Kruskal-Wallis.

4°) Corrélation (corrélation de Pearson, corrélation de rang de Spearman).

5°) Régression linéaire.

Compétences visées :

Contacts

Responsable de la Licence

Solen Josse

solen.josse@u-picardie.fr

Responsable L1

Carine Davoisne

carine.davoisne@u-picardie.fr

Gwladys Pourceau

gwladys.pourceau@u-picardie.fr

Responsables L2

Sylvestre Toumieux

sylvestre.toumieux@u-picardie.fr

Caroline Hadad

caroline.hadad@u-picardie.fr

Responsables L3

Christine Frayret

christine.frayret@u-picardie.fr

Isabelle Gosselin

isabelle.gosselin@u-picardie.fr

Département de Chimie

Loic Dupont

loic.dupont@u-picardie.fr

Véronique Bonnet

veronique.bonnet@u-picardie.fr