

UE 1.01 : Biologie 1

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 50h

Nombre de crédits ECTS : 6

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Biologie générale	16	4	-
Zoologie	9	-	9
Mycologie et Lichénologie	4	8	14

Descriptif

EC 1.01A : Biologie générale

CM centrés autour d'une question d'actualité (changement climatique) qui permettront de balayer tous les champs disciplinaire de la Biologie.

Introduction du fil conducteur de l'EC (les conséquences du/des changements climatiques) et des divers domaines de la biologie qui seront abordés.

Partie 1 : les changements climatiques du point de vue Ecologie – Ecosystèmes

Partie 2 : Introduction à la diversité du vivant

Partie 3 : les grandes fonctions et les adaptations ou les conséquences du changement climatique sur ces grandes fonctions

Partie 4 : les changements globaux au cours de l'histoire de la vie (ici seront abordées les molécules biologiques, la définition de la cellule, l'endosymbiose...)

Partie 5 : Notion du vivant et classification – phylogénie

Présentation orale d'un article de vulgarisation scientifique

EC 1.01B

• Zoologie

CM : Introduction aux plans d'organisation des métazoaires (4h) ; Protozoaires, Spongiaires, Cnidaires, Plathelminthes, Nématelminthes

TP : Protozoaires – Spongiaires Cnidaires – Plathelminthes Nématelminthes.

• Mycologie et Lichénologie

◇ Mycologie :

Généralités : qu'est ce qu'un champignon, caractéristiques communes. Diversités et phylogénie.

Le mycélium : structure, croissance et fonction. Principales caractéristiques métaboliques et principaux modes de vie (champignons saprophytes, mutualistes, pathogènes).

◇ Lichens :

Définition de l'organisme-chimère. Types morphologiques & histologiques.

Correspondance des cycles de reproduction pour les 2 partenaires de la symbiose.

Métabolisme symbiotique (en particulier, les acides lichéniques).

Place dans le biotope & dans l'histoire évolutive des végétaux (en particulier, capteurs de polluants, relation avec l'endosymbiose & les mycorhizes)

TP : Illustration de la diversité des champignons

Pré-requis

Programme de biologie du bac S spécialité SVT ou du bac STL spécialité Biotechnologies

UE 1.02 : Biochimie et biologie cellulaire

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 60h

Nombre de crédits ECTS : 6

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Molécules biologiques 1	10	10	-
Biologie cellulaire	22	10	8

Descriptif

EC 1.02A : Molécules biologiques 1

Acquérir les connaissances fondamentales sur les lipides et glucides nécessaires à la compréhension de leur rôle essentiel dans le monde vivant.

EC 1.02B : Biologie cellulaire

CM et TD :

Ce qui borne et limite la cellule : membrane, matrice extra-cellulaire

Ce qui soutient la cellule : cytosquelette

Noyau, Mitose/Méiose

Organites producteurs d'énergie : mitochondries / chloroplastes

Trafic intracellulaire

Spécificités chez les végétaux et les procaryotes

TP :

Echelles en biologie cellulaire

Intégration des notions de cours avec exemples de structure/fonction de différents types cellulaires

Pré-requis

Programme de biologie du bac S spécialité SVT ou du bac STL spécialité Biotechnologies

UE 1.03 : Chimie générale

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 56h

Nombre de crédits ECTS : 6

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Atomistique	11	8	-
Chimie des solutions	11	14	12

Descriptif

EC 1.03A : Atomistique-Nucléaire

- 1) Constitution d'un atome
- 2) L'atome hydrogénéoïdes et polyélectroniques
- 3) La configuration électronique / notion d'OA
- 4) La classification périodique
- 5) les propriétés des atomes et leurs évolutions au sein de la classification périodique
- 6) Isotopes
- 7) Modèle de Lewis
- 8) Notion de résonance et de mésomérie
- 9) Géométrie des molécules (VSEPR)
- 10) Dipôle électrique
- 11) OM par recouvrement d'OA, notion d'hybridation
- 12) Interactions intermoléculaires (interactions faibles)

EC 1.03B : Chimie des Solutions

CM et TD :

- 1) Notions d'équilibre chimique
- 2) Acides/Bases et pH :
 - a) Notions générales sur les acides et les bases
 - b) Définition pH / mesure de pH
 - c) Acides forts, bases fortes, acides faibles, bases faibles
 - d) Solutions tampons
 - d) Titration acido-basique
- 3) Oxydo-Reduction
 - a) Notions générales (oxydation, réduction, oxydant, réducteur, couple redox)
 - b) Potentiels standard
 - c) Potentiel d'électrode et équation de Nernst
 - d) Equilibre des réactions redox
 - e) Titration potentiométrique

TP :

Application des notions vues en cours : pH, oxydo-réduction, espèces d'intérêt biochimique et biologique

Pré-requis

EC1.03A

Programme de chimie du bac S spécialité SVT ou du bac STL spécialité Biotechnologies.

EC1.03B

Notions élémentaires de stoechiométrie (avancement...), bilan de matière, maîtrise des opérations mathématiques simples (10^x , $\log(x)$, équations 2^{nd} degré).

UE 1.04 : Langues et outils transversaux 1

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 60h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP	TPL
Anglais ou Allemand	-	-	-	20
Outils et culture numériques 1	2	-	18	-
Méthodologie	-	12	-	-
Projet professionnel	-	2	6	-

Descriptif

EC 1.04A : Anglais ou Allemand

Introduction à la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique de base. Pratique des 4 compétences avec accent sur la compréhension de l'écrit. Documents authentiques et à caractère scientifique. Rappels de grammaire en contexte.

EC 1.04B : Outils et culture numériques (NUMOC)

Initiation au logiciel de traitement de texte, et sensibilisation à la notion d'environnement informatique et à Internet.

Cette formation prépare à l'obtention du Certificat Informatique et Internet

EC 1.04C

• Méthodologie du travail universitaire

Les enseignements de méthodologie, dispensés dès le début de la formation, aborderont :

- Les techniques de prise de notes
- Les bases d'étymologie scientifique
- Initiation à la recherche documentaire
- L'analyse des notes : techniques de travail et d'apprentissage d'un enseignement suivi, restitution des données apprises par voie écrite, danger du plagiat lié notamment à l'utilisation d'internet
- Les travaux pratiques : utilisation du microscope et techniques de dessin d'observation
- L'approche et la gestion des examens ; les règles de rédaction d'un document écrit
- La présentation orale : règles et limites

• Projet professionnel

Les enseignements de projet professionnel s'articuleront autour du parcours de l'étudiant :

- Réflexion sur le métier envisagé par les étudiants et constitution de groupes de travail
- Méthodologie de recherche de documents.
- Présentation des recherches effectuées par les étudiants
- Elaboration d'un questionnaire sur le métier.
- Retour sur les enquêtes menées par les étudiants sur les métiers.

Pré-requis

EC 1.04A : niveau Baccalauréat (théoriquement B2, mais rarement observé dans la pratique).

EC 1.04B : aucun

EC 1.04C : aucun

UE 1.05M : Mathématiques, Physique

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 68h

Nombre de crédits ECTS : 6

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Outils mathématiques pour la biologie	-	30	-
Physique	6	16	8
Méthodologie appliquée aux sciences de la vie	-	8	-

Descriptif

EC 1.05A : Outils mathématiques pour la biologie

Fonctions élémentaires (polynomiales, rationnelles, exponentielle, logarithme) et rappels de calcul intégral élémentaire et dérivation. Suites numériques. Dynamique de populations. Probabilités, variables aléatoires finies et continues, espérance, variance, loi normale et lois classiques.

Statistiques élémentaires.

EC 1.05B : Physique

Unités, analyse dimensionnelle, incertitudes, régression linéaire.

Optique géométrique et ondulatoire :

- Lois de Descartes, lentilles minces (distance focale, doublets -loupe- microscope - oeil)
- Aspect ondulatoire : vitesse -période - fréquence...
- Photométrie: loi d'éclairement, loi de Beer-Lambert

Electrostatique et rayonnements :

- Notions d'électrostatique : force, champ et potentiel- notion de dipôle
- Introduction aux rayonnements (RX, MEB,TEM)

EC 1.05C : Méthodologie appliquée aux sciences de la vie

Cet élément a pour but de renforcer la compréhension des liens entre les enseignements de mathématique, physique, chimie et biologie :

- Principales unités du système international
- Ordres de grandeur, conversions
- Notions de quantité de matière, concentrations massique et molaire, densité
- Calculs de proportionnalité, mise en place et résolution d'équations du 1^{er} et du 2^{ème} degré
- Applications aux sciences de la vie

Pré-requis

EC 1.05A : calcul élémentaire, langage mathématique élémentaire

EC 1.05B : notions issues de baccalauréats scientifiques souhaitées

EC 1.05C : aucun

UE 1.06M1 : Introduction aux sciences de l'environnement

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 16h CM, 14h TD

Descriptif

Introduction sur les sciences de l'environnement, définition des termes, présentation de ce qui sera ensuite développé sur ces notions en L2 puis en L3.

Histoire, évolution des conceptions, pressions sociétales et économiques sur les sciences de l'environnement.

Après ces éléments d'introduction, trois grands thèmes sont traités qui pourront éventuellement évoluer selon des problèmes d'actualité :

- Les grandes pollutions : grands types de pollutions, accidents...
- Radioécologie et radioprotection : rappels radioactivité, impacts sur la matière, situations face à la radioactivité, organismes gestionnaires, origines naturelles et anthropiques de la radioactivité, traitement des déchets...
- Biodiversité, écosystèmes et brevets : biodiversité et écosystèmes, labels verts notamment, brevets sur le vivant, protection des ressources génétiques (problèmes ressources naturelles végétales par exemple, et pharmacologie), OGM.

Pré-requis

Programme de biologie du bac S spécialité SVT ou du bac STL spécialité Biotechnologies.

UE 1.06M2 : Chimie des molécules du quotidien

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 12h CM, 18h TP

Descriptif

Etude de composés naturels ou synthétiques présents dans la vie quotidienne.

Exemple de thèmes traités :

- chimie et produits cosmétiques (tensioactifs, émulsions, shampoings, conservateurs, antitranspirants, produits de coloration pour cheveux, permanente, produits solaires...)
- chimie et alimentation (gélifiant, édulcorant, arômes, colorants alimentaires et pigments...)

Exemples de manipulations réalisées :

- fabrication et caractérisation de shampoings et d'émulsions
- synthèse d'arômes
- extraction de pigment d'une feuille ou d'un légume,
- séparation des pigments par CCM
- extraction et identification de colorants alimentaires et de conservateurs

Pré-requis

Programme de chimie du bac S spécialité SVT ou du bac STL spécialité Biotechnologies.

UE 2.01 : Biologie 2

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 90h

Nombre de crédits ECTS : 9

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Histophysiologie animale	8	12	8
Diversité des organismes animaux	8	-	8
Biologie des spermaphytes	8	-	10
Histologie et physiologie des spermaphytes	12	4	12

Descriptif

EC 2.01A : Biologie animale

- **Histo-physiologie** : généralités sur les tissus, anatomie et fonctions
 - épithéliums : les différents types d'épithélium
 - tissus conjonctifs
 - tissus musculaires : lisse, strié, cardiaque, bases de la contraction
 - tissu nerveux : organisation, fonction, différents types de neurones et de cellules gliales

- **Diversité des organismes animaux**

Grands plans d'organisation des groupes suivants : annélides, mollusques, arthropodes

EC 2.01B : Biologie végétale

- **Biologie des spermaphytes** :

- Caractéristiques botaniques des plantes à graines (Spermaphytes : Gymnospermes & Angiospermes),
- Acquis évolutifs entre les différents groupes, notamment au niveau reproducteur, végétatif et écologique.
- Fleurs & Diagrammes floraux
- Angiospermes & Gymnospermes : étude de quelques familles de plantes répandues en France
- Les différents types de placentations & fruits

- **Histologie des spermaphytes**

De la division à la différenciation cellulaire :

- sites de division, les méristèmes, leur structure et leur fonctionnement
- formation des feuilles
- élongation cellulaire
- étapes de la différenciation (ex : tissus conducteurs)
- organisation tissulaire des spermaphytes (organisation, rôle et structure des différents tissus végétaux)

Anatomie des feuilles, tiges et racines - Localisation des méristèmes - Les différents tissus

- **Physiologie des spermaphytes**

Nutrition hydrique et minérale

Pré-requis

EC 2.01A

Bases générales en biologie ainsi que les plans d'organisation des métazoaires suivants : spongiaires, cnidaires, plathelminthes et némathelminthes (UE 1.01).

EC 2.01B

Bases en biologie correspondant au contenu de l'UE 1.01

UE 2.02 : Microbiologie, Biochimie et Génétique

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 78h

Nombre de crédits ECTS : 9

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Bactériologie	10	4	6
Molécules biologiques 2	12	12	6
Génétique fondamentale	11	14	3

Descriptif

EC 2.02A : Bactériologie

Histoire de la microbiologie. Systématique/évolution/transfert horizontal.

La croissance : conditions de croissance (diversité métabolique, type trophique), milieux de culture, méthodes de mesure, croissance en milieu liquide, sur milieu solide, biofilm, effet de carence et de stress.

Agents antimicrobiens physiques, chimiques, antibiotiques (famille, cible moléculaire, mode d'action, résistance).

TD : exercices d'application des notions de cours.

TP : Croissance bactérienne avec et sans antibiotique par suivi de l'absorbance.

Antibiogramme, CMI liquide.

EC 2.02B : Molécules biologiques 2

• Acides aminés – Peptides – Protéines :

La liaison peptidique : propriétés et impacts sur la géométrie de la chaîne polypeptidique.

Exemples de peptides à activité biologique.

Caractère amphiphile et calcul de pHi des acides aminés et des polypeptides.

Les différents niveaux d'organisation structurale des protéines (primaire, secondaire, tertiaire, quaternaire). Description des principales structures secondaires et interactions mises en jeu au niveau secondaire et tertiaire. Rôle des liaisons de faible énergie.

TP : Mise en évidence de la présence des protéines, précipitation aux sels d'ammonium, mise en évidence colorimétrique (réaction du Biuret), électrophorèse sur acétate de cellulose

• Acides nucléiques

Bases puriques et pyrimidiques, nucléosides, nucléotides.

Acides nucléiques, liaison phosphodiester, appariement des bases, double hélice, dénaturation/renaturation.

Structures de l'ADN et de la chromatine. Structure des ARN.

TD : exercices d'application du cours.

TP : purification d'ADN, dosage spectrophotométrique, évaluation expérimentale du point de fusion

EC 2.02C : Génétique fondamentale

Méiose (recombinaison, crossing over).

Génétique mendélienne (génotype, phénotype, allèles, lois de Mendel).

Interactions génétiques (épistasie, épigénétique, caractères liés au sexe, liaison, cartes génétiques).

Cytogénétique humaine.

TP : Analyse de phénotypes de drosophiles (génétique mendélienne, gène liés entre eux et au sexe).

Pré-requis

EC 2.02A et 2.02B

Programme de biologie du bac S spécialité SVT ou du bac STL spécialité Biotechnologies

EC 2.02C

Connaissances de biologie générale et cellulaire (en particulier la mitose), de biochimie des acides nucléiques

UE 2.03 : Introduction à la chimie organique

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 36h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 14h CM, 14h TD, 8h TP

Descriptif

Introduction à la chimie organique : Structure des molécules organiques (atomes et liaisons chimiques, valence, hybridation ; analyse élémentaire, degré d'insaturation, représentation des molécules organiques, squelettes carbonés, les différents groupes fonctionnels, principes élémentaires de nomenclature ; isomérisation plane, stéréoisomérisation statique, isomérisation de conformation, de configuration ; chiralité).

Acquérir le vocabulaire de base nécessaire pour aborder les mécanismes réactionnels impliqués en chimie organique et dans les systèmes biologiques et comprendre le positionnement des électrons dans la molécule au repos (effet inductif et mésomères). Les différents types de réaction. Illustration par quelques exemples de réactivité.

Pré-requis

Programme de chimie du bac S spécialité SVT ou du bac STL spécialité Biotechnologies.

UE 2.04 : Langues et outils transversaux 2

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 40h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE	CM	TP	TPL
Anglais ou Allemand	-	-	20
Outils et culture numériques 2	2	18	-

Descriptif

EC 2.04A : Anglais ou allemand

Poursuite de l'étude de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique de base.
Documents authentiques et à caractère scientifique.
Rappels de grammaire en contexte.

EC 2.04B : Outils et culture numériques (NUMOC)

Initiation aux logiciels du type tableur et logiciel de présentation.
Intégrer la dimension éthique et le respect de la déontologie.
Cette formation prépare à l'obtention du Certificat Informatique et Internet.

Pré-requis

EC 2.04A : niveau de langue du S1

EC 2.04B : aucun

UE 2.05M : Algorithmique, Physique, Chimie

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE	CM	TD
Algorithmique	-	10
Physique	-	10
Chimie	4	6

Descriptif

EC 2.05MA : Algorithmique

1. Langage de description
2. Types, variables, constantes et paramètres
3. Expressions arithmétiques et logiques
4. Utilisation de boucles et instructions itératives
5. Algorithmes sur les tableaux et visibilité des données

EC 2.05MB : Physique

Hydrostatique, poussée d'Archimède, hydrodynamique (loi de Bernoulli), mouillage, tension superficielle, loi de Fick

EC 2.05MC : Chimie

Thermodynamique de la réaction chimique: Stoechiométrie et avancement d'une réaction chimique, réaction totale, réaction partielle, constante d'équilibre chimique, déplacement de l'équilibre (principe de Le Chatelier), loi de Van't Hoff.

Cinétique chimique : vitesse d'une réaction, lois de vitesse d'ordre 1 et 2, influence de la concentration des réactifs et de la température, loi d'Arrhénius.

Exercices d'application des principales notions vues en cours

Pré-requis

Enseignements de physique (EC 1.05B) et de chimie (EC 1.03B) du S1 SV

UE 2.06M1 : Introduction à la toxicologie et à l'écotoxicologie

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 20h CM, 10h TD

Descriptif

• Introduction à la Toxicologie

Principales formes de toxicité. Manifestations générales et spécifiques.

Notion de toxicité aiguë (à court terme), chronique (à long terme).

Facteurs de toxicité chez l'homme et les autres espèces (animaux, végétaux, microorganismes).

Mécanismes de toxicité. Expression de la toxicité.

Prévention et contrôle. Notion de risque toxique et écotoxique.

Etude de cas.

• Introduction à l'Écotoxicologie

Les grands principes. Les enjeux actuels. Etude de cas

Pré-requis

Programme de biologie du bac S spécialité SVT ou du bac STL spécialité Biotechnologies

UE 2.06M2 : Chimie par l'expérimentation

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 9h CM, 6h TD, 15h TP

Descriptif

Bonnes pratiques du laboratoire : utilisation de la verrerie, lecture des fiches toxicologiques, consignes de sécurité.

Suivi expérimental de la stoechiométrie, de l'équilibre et de la cinétique d'une réaction au travers de dosages volumétriques, pH-métriques et conductimétriques. Les exemples permettant d'illustrer ces notions pourront relever de la chimie organique, minérale ou de l'environnement.

Risques chimiques et incertitudes. Aborder les notions de risques chimiques.

Notions de base pour estimer la précision d'une mesure, incertitude de type A ou B, notion d'incertitude-type composée, encadrement d'un résultat, chiffres significatifs.

Cinétique et équilibre chimique. Définition et mesure de la vitesse d'une réaction. Lois de vitesse d'ordre 0, 1, 2. Détermination expérimentale des lois de vitesse. Influence de la température : Loi d'Arrhenius.

Stoechiométrie d'une réaction. Notions d'état standard. Loi d'action de masse. Constante d'équilibre. Déplacement de l'équilibre.

Pré-requis

Enseignements de chimie du premier semestre de la Licence SV