

# Maquette de la Licence Sciences de la Vie

Département Biologie et Sciences de la Terre  
UFR des Sciences

	<p><b>Forms of Chemical Signaling</b></p> <p><b>Autocrine:</b> A cell targets itself.</p> <p><b>Signaling across gap junctions:</b> A cell targets a cell connected by gap junctions.</p> <p><b>Paracrine:</b> A cell targets a nearby cell.</p> <p><b>Endocrine:</b> A cell targets a distant cell through the bloodstream.</p>		
			<p><b>Lumière</b></p> <p>longueurs d'onde du bleu et du rouge</p> <p><math>2\text{H}_2\text{O}</math></p> <p>photolyse de l'eau</p> <p><math>\text{O}_2</math></p> <p>énergie</p> <p>accepteurs d'électrons réduits (2RH2)</p> <p>accepteurs d'électrons oxydés (2R)</p> <p>ATP</p> <p>ADP + P</p> <p>membranes des thylakoïdes (chloroplaste)</p>
			<p><b>Phase photochimique de la photosynthèse</b></p>

Livret pédagogique destiné aux étudiants et rassemblant toutes les informations connues au 1<sup>er</sup> septembre 2023.

(à l'exception des Modalités de Contrôle des Connaissances pour lesquelles seul le lien vers la dernière version en ligne est indiqué)

## Sommaire

1) Généralités (La licence Sciences de la Vie au sein du département BST).....	1
2) Tableaux récapitulatifs des semestres (avec la répartition CM/TD/TP).....	4
3) La liste des UE (et EC) de chaque semestre de la licence .....	8
4) Fiches descriptives des UE (et EC) de la 1 <sup>ère</sup> année de Licence (L1).....	9
5) Fiches descriptives des UE (et EC) de la 2 <sup>e</sup> année de Licence (L2).....	37
6) Fiches descriptives des UE (et EC) de la 3 <sup>e</sup> année de Licence (L3).....	59
7) Lien vers les Modalités de Contrôle des Connaissances (MCC).....	83
8) Responsables d'années et de parcours de la Licence Sciences de la Vie.....	83

### Glossaire :

UE : Unité d'Enseignement

(Chaque semestre de la licence est constitué par 5 UE, chacune créditée de 6 ECTS).

EC : Élément Constitutif ou Élément de Cours

(Certaines UE comportent des matières différentes, par exemple "Anglais+Statistiques+Méthodologie" qui sont autant d'EC différentes au sein d'une UE transversale).

LAS : Licence Accès Santé (parcours pour l'accès études dans le domaine de la Santé : Médecine Maïeutique, Odontologie, Pharmacie, Kiné)

MCC : Modalités de Contrôle des Connaissances (elles détaillent ce qui est évalué avec un contrôle terminal (CT) des épreuves en continu au cours du semestre (CC) ou d'autres modes d'évaluation (compte-rendu de TP, exposé oral, etc...)

BST : Au sein de l'UFR des Sciences la Licence Sciences de la Vie fait partie des formations du département BST (Biologie et Sciences de la Terre)

## 1) Généralités (La licence Sciences de la Vie au sein du département BST)

La présente offre de formation a été accrédité par le Ministère pour la période 2022-2027 par l'arrêté du 5/07/2022.

### Présentation générale synthétique de la licence

La Licence Sciences de la Vie est une licence générale qui s'adresse à des étudiants souhaitant se former dans les disciplines du domaine de la biologie. Elle offre aux étudiants une formation pluridisciplinaire et multi-échelles avec une spécialisation progressive, soit en physiologie animale et végétale, soit en écologie. La licence permet d'acquérir des connaissances fondamentales et expérimentales dans le domaine des sciences de la vie et dans des disciplines connexes indispensables (mathématiques, physique, chimie).

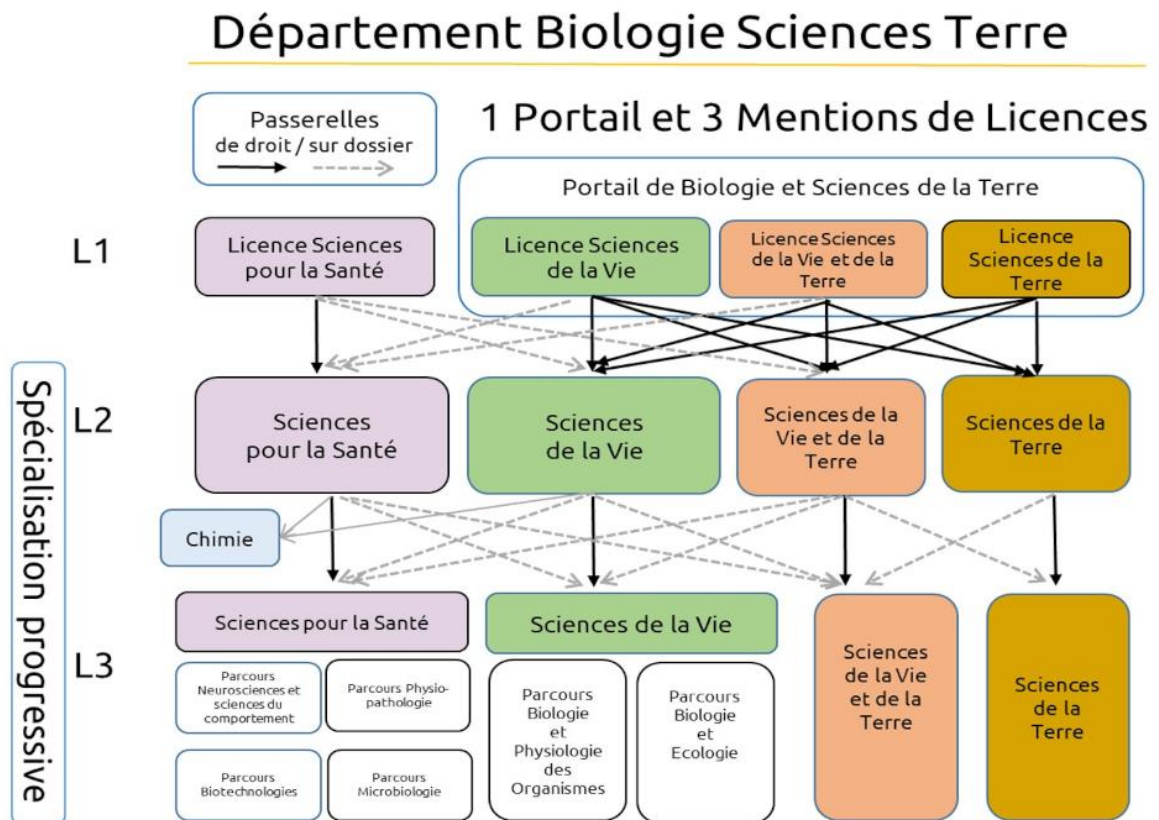
Conformément au NCU "Réussites Plurielles" elle allie des unités d'enseignements transversales (anglais, outils numériques généralistes) disciplinaires, et personnalisables. Elle fait une place significative au travail en autonomie et en groupe et développe l'aptitude à l'analyse et à la synthèse, l'expression orale, tout en formant à la méthodologie du travail scientifique. Elle est résolument orientée vers une formation des étudiants aux pratiques expérimentales et à l'observation sur le terrain avec des TP obligatoires.

Au cours de sa licence Sciences de la Vie, l'étudiant est accompagné vers la professionnalisation à travers l'élaboration du projet personnel et professionnel de l'étudiant, à travers un choix d'options lui permettant de personnaliser son cursus et à travers l'encadrement par un référent.

En fin de L1, les étudiants peuvent s'orienter vers d'autres mentions de licence du portail (SVT, ST) du département (SpS) ou encore de l'UFR (Chimie).

Après validation de leur Licence, les étudiants peuvent s'orienter vers de nombreux Masters. Au sein de l'offre existante à l'université de Caen les orientations les plus pertinentes sont : le master mention Sciences de la Mer (parcours Exploitation des ressources vivantes et côtières), le master mention Agrosociétés, Environnement, Territoires, Paysages, Forêt, le master mention Biologie, Agrosociétés (parcours Ecoproduction, biotechnologies végétales et biovalorisation), le master mention Innovation, Entreprise, Société (parcours Valorisation des innovations biotechnologiques), le master mention Nutrition et Sciences de Aliments (parcours Qualité des aliments et innovation santé) et le master Biologie Santé.

## Schéma descriptif de l'organisation générale de la licence sur les 6 semestres



**Schéma 1.** Organisation générale des trois mentions du portail Biologie-Sciences Terre. Les possibilités d'orientation de droit des étudiants à l'issue du S2 et du S4 sont indiquées par les flèches noires. Les flèches grises en pointillé indiquent les orientations possibles mais uniquement sur dossier

**Masters de l'université de Caen Normandie accessibles à l'issue de la licence :**Masters du groupe Biologie-Santé

- [Master Agrosociétés environnement territoires paysage forêt \(AETPF\)](#)
- [Master Biologie intégrative et physiologie](#)
- [Master Biologie, Agrosociétés](#)
- Master Biologie-Santé
  - [Parcours Oncologie immunologie génétique](#)
  - [Parcours Physiologie systémique et Physiopathologie intégratives – bio thérapies](#)
- [Master Innovation, entreprise et société](#)
- [Master Microbiologie](#)
- Master Neurosciences
  - [Parcours Neurosciences moléculaires, cellulaires et intégrées](#)
  - [Parcours Sciences des comportements](#)
- [Master Nutrition et sciences des aliments](#)
- [Master Sciences de la mer](#)
  - [Parcours Écosystèmes côtiers et physiologie des espèces exploitées par la pêche & l'aquaculture professionnelle](#)

## 2) Tableaux récapitulatifs des semestres (avec la répartition CM/TD/TP)

### Licence 1 Semestre 1

<p><b>UE Biologie</b>  <b>Biologie animale</b> (25h CM, 10h TD, 15h TP)</p>	<p><b>UE transversale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maths 20h TD</li> <li>• Anglais 15h TD</li> <li>• Numérique 15h TD</li> </ul>
<p><b>UE Biologie</b>  <b>Diversité et classification du vivant</b> (26h CM, 24h TD) / <b>Mineure santé 1</b> (L.AS) 60 h (54 h CM, 6 h TD)</p>	
<p><b>UE Biologie</b>  <b>Biochimie structurale</b> (18h CM, 18h TD, 14h TP)</p>	

### Licence 1 Semestre 2

<p><b>UE Biologie</b>  <b>Biodiversité des végétaux et des champignons</b> (30h CM 8h TD 12h TP)</p>	<p><b>UE transversale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physique 20h TD</li> <li>• Chimie 15h CM, 15h TD</li> </ul>
<p><b>UE Biologie</b>  <b>Biologie cellulaire</b> (4h CM 30h TD 16h TP)</p>	
<p><b>UE Biologie</b>  <b>Méthodologie expérimentale</b> 50h TP / <b>Mineure Santé 2</b> (L.AS) 48h (47 h CM, 1h TD)</p>	<p><b>UE transversale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anglais 20h TD</li> <li>• PPE 10h TD</li> <li>• EC de découverte 10 à 20h CM ,TD et/ou TP</li> </ul>

**Enseignements mutualisés avec les licences SVT et ST**  
(SVT et ST ne sont pas des LAS et donc n'ont pas les UE "Mineure Santé")

## L2 – mention Sciences de la Vie

	4 UE disciplinaires				1 UE transférable	
Semestre 3	<b>SBVI3A</b> Génétique des Organismes Procaryotes et Eucaryotes 20CM+12TD+18TP E. Ledeunff K. Kellner Spécifique SV	<b>SBVI3D</b> Biologie Moléculaire 24CM+14TD+12TP N. Sauvageot Spécifique SV	<b>YBST3B1</b> Reproduction et Développement 24CM+10TD+16TP P. Sourdaïne SV + SVT	<b>YBST3C1</b> Physiologie Végétale I 25CM+8TD+17TP F. Le Dily SV + SVT	<b>SBVI3E</b> Anglais 3 F. Agranier 20H Statistiques B. Maillot 15H Compétence Numériques 3 I. Bardou 15H Spécifique SV	
	3 UE disciplinaires				1 UE transférable	
	Semestre 4	<b>SBVI4A</b> Bases de Microbiologie 24CM+12TD+14TP A. Rincé Spécifique SV	<b>YBST4B2</b> Biologie des Populations et Ecosystèmes 28CM+8TD+14TP JM. Lebel SV + SVT	<b>YBST4C1</b> Physiologie Animale 26CM+12TD+12TP R. Guinamard SV + SVT	<b>SBVI4D1</b> Chimie préparation aux concours 25CM+25TD A. David OU	<b>SBVI4E</b> Anglais 4 F. Agranier 20H + Statistiques B. Maillot 15H + EC de découverte 15H Spécifique SV
					<b>SBVI4D2</b> Outils numériques pour la Biologie 8CM+22TD+20TP JP. Robin Spécifique SV	



2 PARCOURS



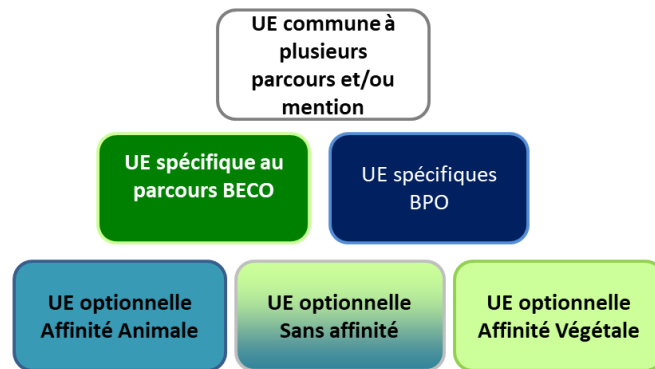
*Responsables*

Antoine Serpentine / Emmanuelle Personeni



*Responsables*

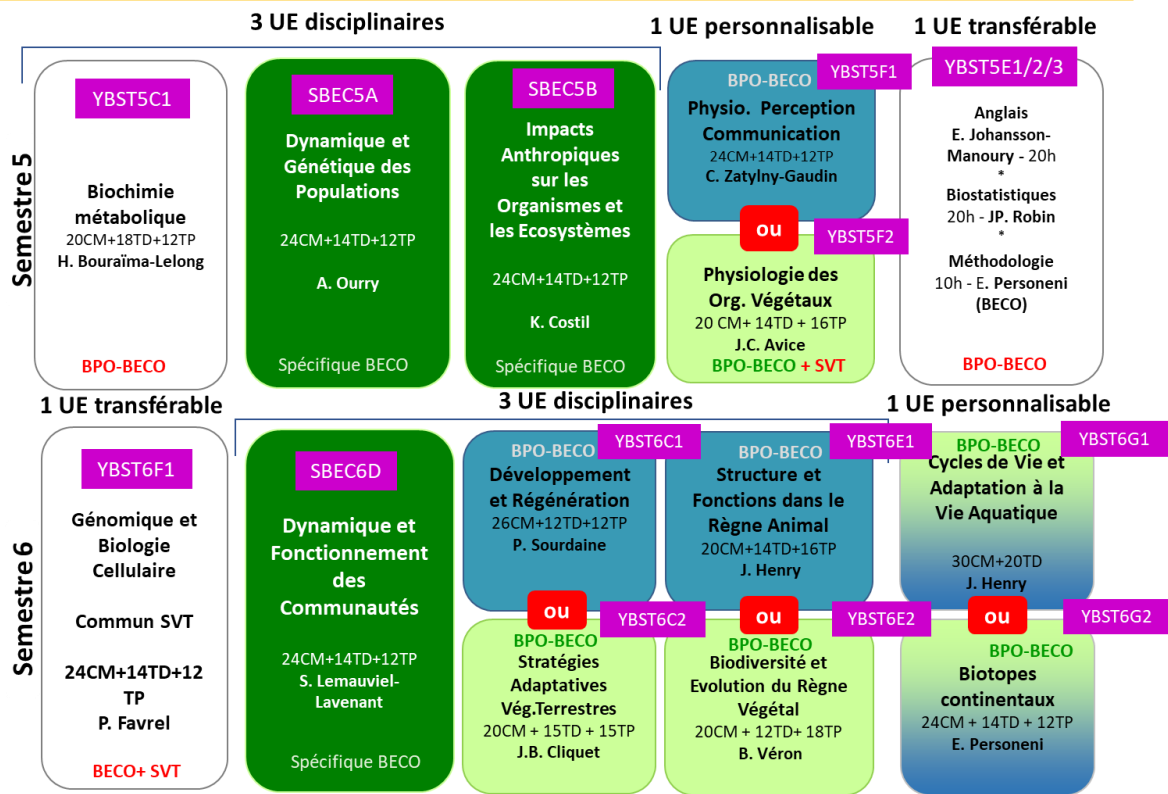
Annette Bertrand / Guillaume Rivière



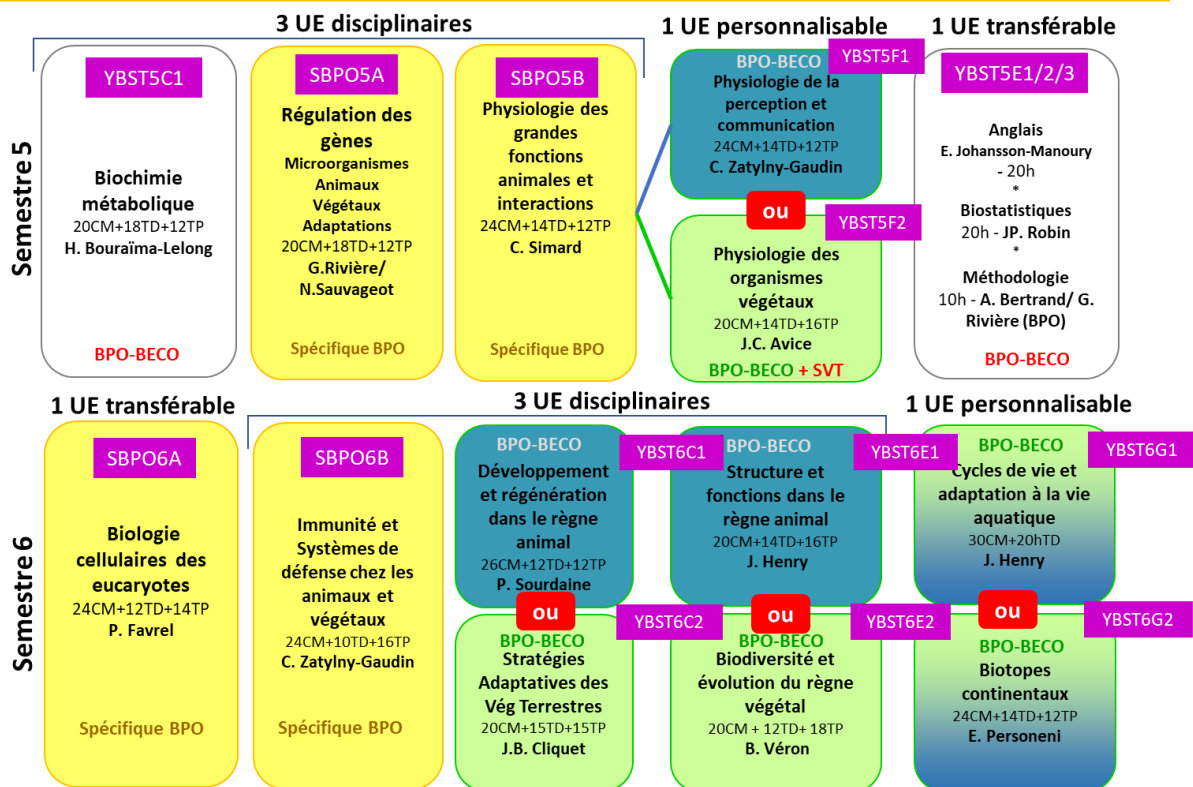
Le détail des UE de chaque parcours est page suivante



### L3 – mention Science de la Vie – parcours BECO



### L3 – mention Science de la Vie – parcours BPO



### 3) La liste des UE (et EC) de chaque semestre de la licence

codes des		Semestre UE ou EC		intitulé de l'UE licence / ou de l'EC de licence		Responsable de l'UE		email	
1	SBV1A	UE	Biologie animale	Pascal Favrel	pascal.favrel@unicaen.fr				
1	SBV1C	UE	Biochimie Structurale	Jérôme Levallet	jerome.levallet@unicaen.fr				
1	SBV1B	UE	Diversité et classification du vivant : biologie, paléontologie	Christophe Lelong, Sandric Lesourd	christophe.lelong@unicaen.fr , sandric.lesourd@unicaen.fr				
1	MIS1BIO	UE	Mineure Santé 1 (parcours LAS)	Annie Benhaim	annie.benhaim@unicaen.fr				
1	SBV1D	UE	Chimie et physique						
1	YBST1D1	EC	Chimie 1	Jaafar El Fallah	jaafar.elfallah@unicaen.fr				
1	YBST1D2	EC	Physique 1	Philippe Marie	philippe.marie@unicaen.fr				
1	SBV1E	UE	Compétences transversales : anglais, numérique, mathématiques						
1	YBST1E1	EC	Anglais 1	Francis Agranier	francis.agranier@unicaen.fr				
1	YBST1E2	EC	Compétences numériques 1	Isabelle Bardou	isabelle.bardou@unicaen.fr				
1	YBST1E3	EC	Outils mathématiques	Leonardo Baffico	leonardo.baffico@unicaen.fr				
2	SBV2A	UE	Biodiversité des végétaux et des champignons	Anne-Marie Rusig	anne-marie.rusig@unicaen.fr				
2	SBV2C	UE	Biologie cellulaire	Jacques Trouverie	jacques.trouverie@unicaen.fr				
2	SBV2B	UE	Méthodologie expérimentale						
2	YBST2B1	EC	Chimie	Karine Thomas	karine.thomas@unicaen.fr				
2	YBST2B2	EC	Biologie végétale	Benoît Véron	benoit.veron@unicaen.fr				
2	YBST2B3	EC	Physique	Philippe Marie	philippe.marie@unicaen.fr				
2	YBST2B4	EC	Chimie de l'environnement	Lydia Reinert, Christelle Caplat	lydia.reinert@unicaen.fr, christelle.caplat@unicaen.fr				
2	MIS2BIO	UE	Mineure Santé 2 (parcours LAS)	Annie Benhaim	annie.benhaim@unicaen.fr				
2	SBV2D	UE	Chimie et physique approfondies						
2	YBST2D1	EC	Chimie 2	Aurelie Vicente, Arnaud Travert	aurelie.vicente@unicaen.fr, arnaud.travert@unicaen.fr				
2	YBST2D2	EC	Physique 2	Philippe Marie	philippe.marie@unicaen.fr				
2	SBV2E	UE	Compétences transversales : anglais, PPE, EC Découvertes						
2	YBST2E1	EC	Anglais 2	Francis Agranier	francis.agranier@unicaen.fr				
2	YBST2E2	EC	PPE	Benoît Véron	benoit.veron@unicaen.fr				
2	YBST2E3	EC	"Découverte"						
2	YBST2E3A	EC	Pratiques culturelles et techniques d'élevage	Frédéric Le Dily	frederik.ledily@unicaen.fr				
2	YBST2E3B	EC	Risques physiques, chimiques et biologiques	Jérôme Baudoux	jerome.baudoux@unicaen.fr				
2	YBST2E3C	EC	Chimie au quotidien	Cyprien Lemouchi	cyprien.lemouchi@unicaen.fr				
2	YBST2E3D	EC	Science et société	Pierre Savaton	pierre.savaton@unicaen.fr				
2	YBST2E3E	EC	Initiation aux techniques de laboratoire	Jean-Bernard Cliquet					
2	YBST2E3F	EC	Risques naturels	Daniel Amorese	daniel.amorese@unicaen.fr				
2	YBST2E3G	EC	LVE LANSAD	Sylvie Lepetit	sylvie.lepetit@unicaen.fr				
2	YBST2E3H	EC	Sport	Laurence Guilleux	laurence.guilleux@unicaen.fr				
3	SBV3A	UE	Génétique	Kristell Kellner, Erwan Ledeuñff	kristell.kellner@unicaen.fr, erwan.ledeuñff@unicaen.fr				
3	SBV3B	UE	Reproduction et développement	Pascal Sourdaïne	pascal.sourdaïne@unicaen.fr				
3	SBV3D	UE	Biologie moléculaire	Nicolas Sauvageot	nicolas.sauvageot@unicaen.fr				
3	SBV3C	UE	Physiologie végétale	Frederik Le Dily	frederik.ledily@unicaen.fr				
3	SBV3E	UE	transversale : Anglais, Stats, Numérique2						
3	YBST3E1	EC	Anglais 3	Francis Agranier	francis.agranier@unicaen.fr				
3	YBST3E2	EC	Statistique	Bertrand Maillot	bertrand.maillot@unicaen.fr				
3	YBST3E3	EC	Compétences Numériques 2	Isabelle Bardou	isabelle.bardou@unicaen.fr				
4	SBV4A	UE	Bases de microbiologie	Alain Rince, Nicolas Sauvageot	alain.rince@unicaen.fr, nicolas.sauvageot@unicaen.fr				
4	SBV4C	UE	Physiologie animale	Romain Guinamard	romain.guinamard@unicaen.fr				
4	SBV4B	UE	Population et écosystèmes	Jean-Marc Lebel	jean-marc.lebel@unicaen.fr				
4	YBST4D2	UE	Outils numériques pour biologistes	Jean-Paul Robin	jean-paul.robin@unicaen.fr				
4	YBST4D1	UE	Chimie préparation aux concours	Adrian David	adrian.david@unicaen.fr				
4	SBV4E	UE	transversales : Anglais, PPE, EC Découvertes,						
4	YBST4E1	EC	Anglais 4	Francis Agranier	francis.agranier@unicaen.fr				
4	YBST4E2	EC	Statistique	Bertrand Maillot	bertrand.maillot@unicaen.fr				
4	YBST4E3	EC	"Découverte"						
4	YBST4E3B	EC	Découverte de la biologie marine	Katherine Costil	katherine.costil@unicaen.fr				
4	YBST4E3C	EC	Initiation aux sciences et technologies agroalimentaires	Clothilde Berthelin	clothilde.berthelin@unicaen.fr				
4	YBST4E3D	EC	Initiation aux biotechnologies appliquées à la médecine	Philippe Galera	philippe.galera@unicaen.fr				
4	YBST4E3E	EC	Introduction aux neurosciences	Veronique Agin	veronique.agin@unicaen.fr				
4	YBST4E3F	EC	Introduction à la biologie des comportements	Ludovic Dickel	ludovic.dickel@unicaen.fr				
4	YBST4E3J	EC	LV2	géré par le carré international					
4	YBST4E3K	EC	Engagement étudiant	Frederik Le Dily	frederik.ledily@unicaen.fr				
5	SBEC5C	UE	Biochimie métabolique	Hélène Bouraima-Lelong	helene.bouraima@unicaen.fr				
5	SBPO5A	UE	Régulation des gènes	Guillaume Rivière, Nicolas Sauvageot	guillaume.riviere@unicaen.fr, nicolas.sauvageot@unicaen.fr				
5	SBPO5B	UE	Physiologie des grandes fonctions animales et interactions	Christophe Simard	christophe.simard@unicaen.fr				
5	SBPO5E	UE	Compétences transversales : Anglais, Statistiques, Méthodologie						
5	YBST5E1	EC	Anglais						
5	YBST5E2	EC	Biostatistiques	Jean-Paul Robin	jean-paul.robin@unicaen.fr				
5	YBST5E3	EC	Méthodologie						
5	YBST5F1	UE	Physiologie de la perception et de la communication	Celine Gaudin	celine.gaudin@unicaen.fr				
5	YBST5F2	UE	Physiologie des organismes végétaux	Jean-Christophe Avce	jean-christophe.avce@unicaen.fr				
5	SBEC5A	UE	Dynamique et génétique des populations	Alain Ourry	alain.ourry@unicaen.fr				
5	SBEC5B	UE	Impacts anthropiques sur les organismes et les écosystèmes	Katherine.Costil	katherine.Costil@unicaen.fr				
6	SBPO6A	UE	Biologie cellulaire des eucaryotes	Pascal Favrel	pascal.favrel@unicaen.fr				
6	SBPO6B	UE	Immunité et systèmes de défense chez les animaux et les végétaux	Celine Gaudin	celine.gaudin@unicaen.fr				
6	YBST6C1	UE	Développement et régénération	Pascal Sourdaïne	pascal.sourdaïne@unicaen.fr				
6	YBST6C2	UE	Stratégies adaptatives des végétaux terrestres	Jean-Bernard Cliquet	jean-bernard.cliquet@unicaen.fr				
6	YBST6E1	UE	Structure et fonctions dans le règne animal	Joel Henry	joel.henry@unicaen.fr				
6	YBST6E2	UE	Biodiversité et évolution du monde végétal	Benoit Veron	benoit.veron@unicaen.fr				
6	YBST6G1	UE	Cycles de vie et adaptation des organismes à la vie aquatique	Joel Henry	joel.henry@unicaen.fr				
6	YBST6G2	UE	Biotes continentaux	Emmanuelle Personeni	emmanuelle.personeni@unicaen.fr				
6	SBEC6D	UE	Dynamique et fonctionnement des communautés	Servane Lavenant	servane.lavenant@unicaen.fr				
6	SBEC6F	UE	Génomique et Biologie cellulaire	Pascal Favrel	pascal.favrel@unicaen.fr				

#### **4) Fiches descriptives des UE (et EC) de la 1<sup>ère</sup> année de Licence (L1)**

---

**Fiche descriptive d'UE**

---

**Code : SBVI1A****Intitulé de l'UE : Biologie animale****Responsable :** Pascal Favrel, Professeur / pascal.favrel@unicaen.fr**Semestre:** S1**Volume horaire total:** 50 h (25 h CM / 10 h TD / 15 h TP)**Objectifs :** Acquisition des bases relatives à la diversité, l'adaptation, l'organisation et l'évolution des organismes animaux**Programme des CM :****1- Introduction aux protozoaires****2- Organisation, adaptation et évolution de la vie animale :** les principaux plans d'organisation des grands embranchements animaux, aux niveaux cellulaire, tissulaire et de l'organe. Évolution et adaptation aux différents milieux, les relations entre les animaux.**Programme des TD :**

Les TD aborderont l'étude morphologique et anatomique de représentants choisis du règne animal (diversité des principaux embranchements du règne animal, comparaison de leur morphologie et leur anatomie en relation avec l'évolution). L'accent sera mis sur le lien entre la morphologie/anatomie de l'animal et son milieu/mode de vie. Des comparaisons seront faites en séance sous forme d'étude de cas, à l'aide de documents et d'observation de matériel biologique et d'animaux.

**Programme des TP :**

Les TP compléteront les TD, en illustrant de façon pratique certains des exemples vus en TD. Ainsi, une observation d'animal, suivie de sa dissection, seront réalisées en séance de TP. Le rôle adaptatif de systèmes et organes choisis (digestif, respiratoire, locomoteur, ...) sera mis en évidence par des comparaisons d'animaux. Des observations de matériel biologique compléteront éventuellement ces études.

**Fiche descriptive d'UE**

**1) Intitulé de l'UE : Diversité et Classification : Biologie/Paléontologie Code : SBVI1B**

Responsables : Christophe Lelong, MC et Sandric Lesourd, MC

**2) Diplôme dont l'UE fait partie :**

LICENCE Sciences de la Vie

LICENCE Sciences de la Vie et de la Terre

LICENCE Sciences de la Terres

**3) Parcours (le cas échéant) :** L1 Sciences de la Vie (n'est pas une UE de la L1-Sciences Vie-LAS)

**4) Semestre n° :** S1

**5) ECTS (article 27 de l'arrêté du 23 avril 2002) :** 6

**6) Volume horaire total :** 50 heures

**7) Objectifs :** Histoire des sciences, relation origine de la Terre et l'origine de la Vie, Diversité du vivant, évolution et adaptation

**8) Pré-requis (le cas échéant) :**

**9) Contenu de l'UE :**

UE : SBVI1B	Volume horaire	Répartition		Contrôle des connaissances
		Nb séances	Durée des séances	
Intitulé des éléments				
Cours magistraux	26h	17	1h30	3 ECTS en CT
Travaux dirigés	24h	12	2h	3 ECTS en CC

**Programme des CM :**

Partie I : Classer le vivant : 2500 ans d'histoire

Partie II : Histoire de la Terre et évolution des continents

Partie III : Classification et l'évolution des espèces

**Programme des TD :**

Les TDs abordent des connaissances vues dans les parties II et III, sous la forme d'exercices d'application

Equipe pédagogique (Nom des enseignants et section):

DEZILEAU L Pr 36

LELONG C MC 68

LESOURD MC 36

MARTINEZ AS MC 68

RIVIERE G MC 68

SAVATON P MC 72

SOURDAINE P Pr 68

**Fiche descriptive d'UE****1) Intitulé de l'UE : Biochimie structurale Code : SBVI1C**

Responsable : Jérôme Levallet

**2) Diplôme dont l'UE fait partie :**

- LICENCE Sciences de la Vie
- LICENCE Sciences de la Vie et de la Terre
- LICENCE Sciences de la Terre

**Volume 50 h répartition : 22 h CM, 14 h TD et 14 h TP****Programme**

Chapitres	Contenu CM / TD	Contenu TP	Volume	CM	TD	TP
1. Acides Nucléiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composition des acides nucléiques (bases, ose, phosphates)</li> <li>• Structure des nucléosides et nucléotides.</li> <li>• L'ADN : structure, chaîne polynucléotidique, règle Erwin-Chargaff).</li> <li>• Les ARN : (m, t, r, sn) structure et fonction</li> <li>• Propriétés physico-chimiques</li> <li>• Analyse quantitative (Beer-lambert) et qualitative (Do260/Do280, visualisation), Tm</li> </ul>	TP d'introduction 1h Dilution ADN/Dosage/spectre d'absorption des bases (1h)	6h	2h	2h	2h
2. Acides Aminés et Protéines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classification des AA</li> <li>• Propriétés physico-chimiques (optique, ionique (pKa, pHi)</li> <li>• La liaison peptidique</li> <li>• Structure primaire à quaternaire d'une protéine</li> <li>• Techniques d'analyse (électrophorèse, séquençage...)</li> <li>• Exemple de fonctions assurées par les protéines (protéine de structure, de transport, régulatrice, enzymes...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrophorèse sur papier et visualisation à la ninhydrine</li> <li>• Titration d'un acide aminé</li> </ul>	11h	4h	4h	3h
3. Glucides	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure des oses simples (Isomérisation, Epimérisation, Anomérisation)</li> <li>• Propriétés physico-chimiques des oses (réductrice, spectrale)</li> <li>• La liaison osidique (oside-ose et oside-oside)</li> <li>• Détermination de la structure d'un polyholoside (Méthylation de Haworth, coupure enzymatique)</li> <li>• Les homopolyholosides, les hétérosides (glycogène, amidon, cellulose, agar-agar, dextranes...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digestion de diholoside par b-galactosidase,</li> <li>• Identification sur CCM par comparaison avec des sucres de référence,</li> <li>• Etude du caractère réducteur (sucre simple et diholoside) (liqueur de felling)</li> </ul>	9h	4h	2h	3h

Chapitres	• Contenu CM / TD	• Contenu TP	Volume	CM	TD	TP
4. Lipides	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acides gras saturés et polyinsaturés (Structure et propriétés physico-chimiques)</li> <li>• Les lipides simples (Structure et propriétés physico-chimiques) (Glycolipides, Glycérides, cérides et stérides)</li> <li>• Les lipides complexes (Structure et propriétés physico-chimiques) (Glycérophospholipides, sphingolipides)</li> <li>• Techniques d'analyse et de séparation. (indice d'acide, d'estérification et de saponification, indice d'iode)</li> <li>• Rôles des lipides dans l'organisme (Constitution des membranes cellulaires, Messenger intercellulaire et intracellulaire, Substrat métabolique)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Séparation et identification des lipides de l'huile d'arachide (CCM)</li> <li>• Saponification à partir de l'huile d'arachide.</li> <li>• Détermination de l'indice</li> </ul>	7h	2h	2h	3h
5. Bases d'enzymologie et Thermodynamique		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosage de l'activité LDH de pinces de crabe</li> </ul>	13h	6h	4h	3h
Introduction au métabolisme	Généralité sur le métabolisme Métabolisme énergétique		4h	4h		
<b>• TOTAL</b>			<b>50</b>	<b>22h</b>	<b>14h</b>	<b>14h</b>

---

**Fiche descriptive d'UE**

---

**Intitulé de l'UE : Mineure santé 1 Code : MIS1BIO****Responsable:** Annie BENHAÏM (annie.benhaim@unicaen.fr)**Semestre :** S1**Volume horaire total :**  
60 h (54 h CM / 6 h TD)**Objectifs :**

Bases de biologie et de sciences humaines communes aux différents métiers de la santé : médecine-pharmacie-odontologie-maïeutique-kinésithérapie

Bases indispensables à la poursuite d'étude en 2<sup>ème</sup> année des métiers de la santé

**Programme des CM :**

Module Biologie fondamentale 1 : Chimie- Biophysique- Biochimie

Module Physiologie

Module sciences humaine-éthique- santé publique (SHESP)

**Programme des TD :**

Biophysique : régulation du milieu intérieur (exercices)

Biochimie : exercices d'application sur l'enzymologie et le métabolisme



---

**Fiche descriptive d'UE**

---

**Intitulé de l'UE : Chimie et Physique**      **Code : SBVI1D****Intitulé de l'EC : Chimie 1**      **Code : YBST1D1****Responsable(s)** : Jaafar El Fallah ([jaafar.elfallah@unicaen.fr](mailto:jaafar.elfallah@unicaen.fr)) / Cyprien LEMOUCHI  
([cyprien.lemouchi@ensicaen.fr](mailto:cyprien.lemouchi@ensicaen.fr))**Semestre** : S1**Volume horaire total** : 30 h (30 h CM/TD )**Objectifs :**

Chimie Organique : savoir nommer et représenter une molécule organique. Comprendre la stéréochimie et les propriétés des molécules.

Chimie structurale : Définition des principes d'atomistique, configurations électroniques, compréhension et utilisation du Tableau Périodique des éléments. Notions sur les liaisons chimiques.

**Programme des CM/TD :**Chimie organique 15h :

- 1) Atomes et liaisons
- 2) Représentations planes de molécules
- 3) Nomenclature
- 4) Représentations spatiales de molécules
- 5) Stéréochimie
- 6) Effets électroniques
- 7) Les acides et les bases

Chimie structurale 15h :

- La matière et ses constituants.
- Ondes et particules. Notion de quantification de l'énergie. L'atome d'hydrogène.
- Configurations électroniques. Le tableau périodique et les propriétés périodiques. Electronégativité, degrés d'oxydation.

**Intitulé de l'EC : Physique 1**      **Code : YBST1D2**

**Responsable (s) :** Philippe MARIE / philippe.marie@unicaen.fr

**Semestre :** S1

**Volume horaire total :** 20 h (10 h CM / 10 h TD / 0 h TP)

**Objectifs :**

Acquisition des bases relatives à la mécanique du point matériel

**Programme des CM/TD :**

**Chap 1. Interactions fondamentales 5h**

1. Interaction gravitationnelle : champ de gravitation, loi de Newton, application à la Terre, ***sans potentiel ni énergie et avec les notations  $\vec{G}$  et  $\mathcal{G}$***
2. Interactions électromagnétiques : rappels sur la charge électrique, cas des charges au repos (champ électrique, loi de Coulomb)

**Chap 2. Notion de forces 5h**

1. Généralités : définition, projection, condition d'équilibre
2. Exemples de forces : poids, réaction du support, poussée d'Archimède, tension d'un fil, force de rappel d'un ressort et frottement fluide

**Chap 3 Cinématique et Dynamique du point matériel 6h**

1. Caractéristiques cinématiques d'un objet en mouvement
2. Lois du mouvement d'un point
3. Mouvement dans un champ électrique uniforme
4. Mouvement dans un champ gravitationnel

**Chap 4 Energie en mécanique 4h**

1. Travail d'une force ***constante sur une trajectoire rectiligne (pas d'intégration)***
2. Théorème de l'énergie cinétique
3. Energie potentielle et mécanique (retour sur l'interaction gravitationnelle, électrique et sur le champ de pesanteur avec introduction des énergies potentielles)

---

**Fiche descriptive d'UE**

---

**Intitulé de l'UE – UE transversale    Code SBVI1E****EC "Anglais 1"    Code : YBST1E1****Responsable** : Francis Agranier                    (francis.agranier@unicaen.fr)

Cet enseignement se présente sous forme d'un dispositif de formation en distanciel.  
Il est ouvert à tous les étudiants de 1<sup>ère</sup> année du département Biologie et Sciences de la Terre  
(mentions de licence SV-SVT-ST et SpS)

**Objectifs de ce parcours :**

Ce parcours d'auto-formation va vous permettre de travailler les compétences de compréhension orale et écrite et aussi vous aider à revoir certains points grammaticaux tout en construisant un lexique général et disciplinaire.

Au cours du parcours, vous devrez obtenir au minimum 50% des points pour valider un exercice. Le nombre de tentative est illimité. Vous trouverez également un certain nombre de ressources liées aux sciences et à la biologie ainsi qu'un référencement de sites internet.

**Contrôle des connaissances :**

Ce travail fera l'objet d'une évaluation (connaissance des thématiques, grammaire et vocabulaire) en fin de semestre qui représentera 100% de la note d'anglais. L'examen se présentera sous forme de QCM.

---

**EC "compétences numériques 1"                    Code : YBST1E2****Responsable (s)** : Isabelle BARDOU / isabelle.bardou@unicaen.fr**Semestre** : S1**Volume horaire total** : 15h (15 h TD)**Objectifs** : Développer, évaluer et certifier votre niveau général de connaissances et de compétences numériques.**Programme des TD** : Outils numériques de l'université ; Présentation de Pix ; Production de documents textuels, de tableurs, de présentation ; Apprentissage en ligne via la plateforme Pix de plusieurs compétences ; Passage de la certification pix.

---

**EC "Outils Mathématiques" Code : YBST1E3**

**Responsable (s) :** Leonardo Baffico (leonardo.baffico@unicaen.fr)

**Semestre :** S1

**Volume horaire total :** 20 h (0 h CM / 20 h TD / 0 h TP)

**Objectifs :** Fournir les bases mathématiques minimales utiles aux études de biologie et les prérequis à l'enseignement de statistique.

**Programme des CM :** Sans objet

**Programme des TD :**

Présentation de fonctions usuelles (puissance, logarithme, exponentielle...).

Étude de fonctions.

Intégration.

Résolution d'équations et d'inéquations.

**Programme des TP :** Sans objet

**Fiche descriptive d'UE****1) Intitulé de l'UE : Biodiversité des végétaux et des champignons****Code : SBVI2A**

Responsable : Anne-Marie RUSIG

Tél: 65-79 e-mail: : anne-marie.rusig@unicaen.fr

Unité de Recherche : BOREA

**2) Diplôme dont l'UE fait partie :**

- LICENCE Sciences de la Vie
- LICENCE Sciences de la Vie et de la Terre
- LICENCE Sciences de la Terres

**3) Parcours (le cas échéant) :****4) Semestre n° : S2****5) ECTS (article 27 de l'arrêté du 23 avril 2002) :****6) Volume horaire total : 50h****7) Objectifs :**

- Acquérir les bases de la biologie végétale et de la mycologie descriptive et du vocabulaire associé.
- Appréhender la biodiversité des organismes photosynthétiques aquatiques et terrestres et des champignons
- Identifier les caractères permettant d'organiser la diversité des organismes photosynthétiques aquatiques et terrestres et des champignons. Reconnaître, nommer et définir les organismes/organes/tissus, les différents stades ainsi que les principaux processus impliqués dans les cycles de vie. Savoir déterminer la position systématique auquel appartient un organisme sur la base de caractères morphologiques.
- Acquérir les techniques d'observation et du dessin scientifique.

**8) Pré-requis (le cas échéant) :****9) Contenu de l'UE :**

UE :	Volume horaire	Répartition		Contrôle des connaissances	
		Nb séances	Durée des séances		
Intitulé des éléments					
Cours magistraux	30h	20	1h30		CT
Travaux dirigés	8h	4	2h00	CC TD/TP	
Travaux pratiques	12h	4	3h00		

**Programme des CM :**

Les « végétaux » : Présentation de la phylogénie des grands groupes d'organismes organismes photosynthétiques aquatiques et terrestres. Etude de la structure et de la morphogenèse de l'appareil végétatif, de la diversité des cycles de vie et des modalités de reproduction des principaux groupes

d'organismes photosynthétiques (algues, bryophytes, ptéridophytes, Gymnospermes et Angiospermes). Les groupes sont développés dans un contexte évolutif.

Les champignons : Etude de la phylogénie et de la biodiversité des Mycètes. Caractères généraux, mode de vie, appareil végétatif, reproductions sexuée et asexuée.

**Programme des TD :**

-Etude des cycles de vie des différents groupes de végétaux et mycètes.

Les TD doivent permettre à chaque étudiant d'évaluer son niveau de compréhension du cours théorique et présentent les exemples observés en TP.

**Programme des TP :**

-Les TP sont une illustration des CM et TD et comprennent 4 séances qui traitent des différents groupes (Mycètes, algues, bryophytes/ptéridophytes, Gymnospermes/Angiospermes). Ils initient les étudiants aux observations macroscopique et microscopique, à l'identification et l'analyse sous forme de dessins légendés et interprétés

**10) Capacité d'accueil (le cas échéant) :**

**11) Equipe pédagogique (Nom des enseignants et section):**

Pascal CLAQUIN Pascal	68
Juliette FAUCHOT	68
Isabelle MUSSIO	68
Anne-Marie RUSIG	68
Benoît VERON	68

---

**Fiche descriptive d'UE**

---

**UE Méthodologie expérimentale****Code SBVI2B****Intitulé de l'EC : Méthodologie-CHIMIE****Code : YBST2B1****Responsable (s) :** Karine THOMAS : karine.thomas@unicaen.fr**Semestre :** S2**Volume horaire total :** 15 h (1 h TD / 14 h TP)**Objectifs :**

L'objectif des TP est de faire comprendre des notions théoriques enseignées dans les cours à l'aide d'exemples pratiques et entraîner les étudiants à **l'analyse de résultats expérimentaux**.

**Programme des CM :** sans objet**Programme des TD :**

La séance de TD permet de préparer les séances de TP (Révision de notions mathématiques de base permettant l'exploitation des données expérimentales).

**Programme des TP :**

7 Travaux Pratiques de 2h :

- 4 TP de chimie des solutions
- 2 TP de thermochimie
- 1TP de stéréochimie

---

**Intitulé de l'EC : Méthodologie Biologie végétale****Code : YBST2B2****Responsable (s) :** Benoit Véron

benoit.veron@unicaen.fr

**Semestre :** S2**Volume horaire total :** 15 h (0 h CM / 0 h TD / 15 h TP)**Objectifs :**

**Elle permet aux étudiants de se familiariser avec les méthodes d'étude des angiospermes en :**

- Consolidant leur savoir-faire en techniques de coupes, de colorations et de dissections d'organes,
- Identifiant des types cellulaires, tissulaires et l'organisation des organes d'angiospermes,
- Reliant les phénomènes microscopiques et macroscopiques aux fonctionnalités biologiques et physiologiques des plantes à fleurs.

Les TP ont pour objectif de former les étudiants aux techniques d'étude des angiospermes par une pratique directe sur des végétaux frais.

**Programme des CM :** (sans objet)**Programme des TD :** (sans objet)**Programme des TP :**

Les techniques mises en œuvre permettent une première approche des éléments d'analyses structurales et fonctionnelles des principaux organes des angiospermes.

- 2 séances dédiées à l'**anatomie et histologie végétales**,
- 2 séances dédiées à l'**anatomie florale**,
- 1 séance dédiée à la **structure des fruits**.

---

**Intitulé de l'EC : Méthodologie Physique**

**Code : YBST2B3**

**Responsable (s) :** Philippe MARIE / philippe.marie@unicaen.fr

**Semestre :** S2

**Volume horaire total :** 10 h (0 h CM / 0 h TD / 10 h TP)

**Objectifs :**

Mise en application des enseignements théoriques des semestres 1 et 2

**Programme des TP :**

- Notions sur les incertitudes de mesures
- Illustrations des thèmes suivants :
  - Mécanique (table à coussin d'air)
  - Electricité (Charge et décharge d'un condensateur)
  - Optique (formation des images par des miroirs et lentilles minces)



**UE Méthodologie expérimentale (SUITE)****Code SBVI2B****Intitulé de l'EC : TP Méthodologie - Chimie de l'environnement****Code : YBST2B4****Responsable (s) :**

Christelle Caplat (christelle.caplat@unicaen.fr) et Lydia Reinert (lydia.reinert@unicaen.fr)

**Semestre : S2****Volume horaire total : 10 h (2 h TD / 8 h TP)****Objectifs :**

Les procédés étudiés permettent d'aborder les traitements physico-chimiques mis en place en station de potabilisation et d'assainissement appliqués aux traitements des eaux de surface naturelles.

**Programme des CM : pas de CM****Programme des TD :**

Les 2h de TD permettent de présenter les procédés de traitement des eaux et, aux travers d'exercices d'application, de s'entraîner sur les calculs à effectuer en salle de TP à partir des données expérimentales obtenues.

**Programme des TP :**

Le premier atelier porte sur le procédé de clarification qui permet l'élimination des matières en suspension présents dans les eaux.

Le deuxième atelier porte sur la mesure de la concentration de substances dissoutes (ions calcium, magnésium et nitrates) et la comparaison de procédés d'abattement de la concentration, sur cartouche filtrante et sur charbon actif.

**Fiche descriptive d'UE****1) Intitulé de l'UE : Biologie cellulaire** **Code : SBVI2C****Responsable :** Jacques Trouverie      jacques.trouverie@unicaen.fr**2) Diplôme dont l'UE fait partie :**

- LICENCE Sciences de la Vie
- LICENCE Sciences de la Vie et de la Terre
- LICENCE Sciences de la Terres

**3) Parcours (le cas échéant) :** "L1 Sciences de la Vie" et "L1-Sciences de la Vie – LAS"**4) Semestre : S2****5) ECTS (article 27 de l'arrêté du 23 avril 2002) : 6 ECTS****6) Volume horaire total : 50 h****7) Objectifs :**

Acquérir les bases fondamentales de biologie cellulaire.

- Connaître les notions élémentaires concernant l'organisation des cellules procaryotes et eucaryotes. Appréhender les grandes fonctions cellulaires et les rôles des différents organites de la cellule eucaryote.
- Initier à la pratique de la microscopie photonique et à la reconnaissance des organites cellulaires en microscopie électronique. Initier aux techniques du dessin/schéma scientifique.

**8) Pré-requis (le cas échéant) :****9) Contenu de l'UE :**

UE :	Volume horaire	Répartition		Contrôle des connaissances
		Nb séances	Durée des séances	
Intitulé des éléments				
Cours magistraux	4 h	2	2h	
Travaux dirigés	30 h	15	2h	CC1 /30 CT /50
Travaux pratiques	16 h	8	8 x 2h	CC2 TP /20

**Programme des CM : 4 h**

- ✓ Introduction (4h CM) : Généralité sur la cellule et le vivant, la cellule procaryote (archae et eubactéries), la cellule eucaryote animale et végétale.

**Programme des TD : 30h**

- ✓ Méthodes d'études de la cellule (4h TD) : principes de la microscopie photonique et électronique, fractionnement subcellulaire, méthodes d'études fonctionnelles et moléculaires (immunocytochimie, utilisation d'isotopes...)

- ✓ Le cytosquelette (2h TD) : microfilaments d'actine, microtubules et filaments intermédiaires (constitution, organisation et grands rôles).
- ✓ Mécanismes génétiques fondamentaux (6h TD) : cycle cellulaire, noyau interphasique, nature et organisation de l'information génétique (procaryote et eucaryote), transmission de l'information génétique (réplication et division cellulaire), expression de l'information génétique (transcription, traduction), biosynthèse des ribosomes.
- ✓ La surface cellulaire et les relations intercellulaires (8h TD) : la membrane plasmique (structure et dynamique), transport (perméabilité, transcytose, communication), communication cellulaire, spécialisations et différenciations de la surface cellulaire (microvillosités, jonctions cellulaires...), la matrice extracellulaire animale, la paroi squelettique des cellules végétales.
- ✓ Le système endomembranaire et le peroxysome (4hTD) : les réticulum endoplasmiques, l'appareil de Golgi (rôle coordonnée du REG et du golgi), les lysosomes et les vacuoles, le peroxysome.
- ✓ Le plastidome et le chondriome (5h TD) : structure, fonction et origine des plastes des mitochondries.
- ✓ Les virus (2hTD) : classification et cycle de développement.

**Programme des TP : 16h**

- ✓ (3 h) Principe de fonctionnement du microscope photonique ; organisation générale de la cellule (eucaryote animale, végétale et procaryote)
- ✓ (3 h) Noyau interphasique, et division de la cellule eucaryote
- ✓ (2h) Morphologie et dynamique de la surface cellulaire
- ✓ (2h) Le cytosquelette, le système endomembranaire et les réserves cytoplasmiques
- ✓ (2h) Le vacuome
- ✓ (2h) Le plastidome
- ✓ (2h) Le chondriome

**10) Capacité d'accueil (le cas échéant) :** définie au niveau de l'ensemble de la L1-SV

**11) Equipe pédagogique (Nom des enseignants et section):**

AVICE Jean-Christophe (66), ETIENNE Philippe (66), HENRY Joël (68), MARTINEZ Anne-Sophie (68), MEURIOT Frédéric (66), LELONG Christophe (68), RIVIERE Guillaume (68), **TROUVERIE Jacques (66)**

---

**Fiche descriptive d'UE**

---

**Intitulé de l'UE : Mineure santé****Code : MIS2BIO****Responsable** : Annie BENHAÏM (annie.benhaim@unicaen.fr)**Semestre** : S2**Volume horaire total** :

48 h (47 h CM/1h TD)

**Objectifs** :

Bases de biologie et de sciences humaines communes aux différents métiers de la santé : médecine-pharmacie-odontologie-maïeutique-kinésithérapie

Bases indispensables à la poursuite d'étude en 2<sup>ème</sup> année des métiers de la santé**Programme des CM** :

Module Biologie fondamentale 2 : Chimie- Bio statistiques- Biologie moléculaire

Module cellules-tissus : Biologie cellulaire-Histologie/embryologie

Module Biologie appliquée : Médicament-Biomécanique

**Programme des TD** :

Chimie : exercices d'application sur les grands mécanismes réactionnelles et la thermodynamique

---

**Fiche descriptive d'UE**

---

**Intitulé de l'UE : Chimie et Physique**      **Code : SBVI2D****Intitulé de l'EC : Chimie 2**      **Code : YBST2D1****Responsable (s) :** Aurélie VICENTE / [aurelie.vicente@unicaen.fr](mailto:aurelie.vicente@unicaen.fr)**Semestre :** S2**Volume horaire total :** 30 h (15 h CM / 15 h TD / 0 h TP)**Objectifs :**

Chimie structurale: Compléments sur les liaisons chimiques. Notions de stoechiométrie et d'avancement.

Thermodynamique : Compréhension et utilisation des principes fondamentaux de la Thermodynamique Chimique, avec une attention particulière aux fonctions d'état, notamment à l'enthalpie libre. Etude de l'influence des paramètres d'état sur l'équilibre chimique. Introduction à la solubilité des solides ioniques et aux réactions d'oxydo-réduction

**Programme des CM :**Chimie structurale 4h:

- Définitions et propriétés des grands types de liaison chimique
- La liaison covalente - Modèle de Lewis – Prévisions géométriques (VSEPR)
- Compléments sur les liaisons chimiques : Notions d'hybridation et d'orbitales moléculaires.
- Notions de stoechiométrie. Avancement des réactions.

Thermodynamique 11h:

- Introduction à la thermodynamique chimique : Rappels et définitions, énergie - système thermodynamique fermé, unités et symbolismes.
- Premier principe et thermochimie : Énoncé du premier principe, chaleur de réaction, détermination des enthalpies de référence, influence de la température sur  $\Delta H$ .
- Second principe - réversibilité : Processus spontanés, énoncé du second principe, notion d'entropie, entropie des transformations réversibles, entropie des transformations irréversibles, entropie de référence de réaction.
- Spontanéité et enthalpie libre : Enthalpie libre et énergie libre, variation de G avec les paramètres d'état, expressions du potentiel chimique, cas d'une transformation monotherme et isobare, enthalpie libre de référence de réaction, influence de la température, applications.
- Équilibre chimique : Loi d'action de masse, influence des paramètres d'état, variance.
- Solubilité des solides ioniques : Définitions, solubilité et produit de solubilité, modification de la solubilité.

**Programme des TD :**

Exemples de problèmes et applications des notions de cours

**Intitulé de l'EC : Physique 2****Code : YBST2D2****Responsable (s) :** Philippe MARIE / philippe.marie@unicaen.fr**Semestre :** S2**Volume horaire total :** 20 h (10 h CM / 10 h TD / 0 h TP)**Objectifs :**

Acquisition des bases relatives à l'Optique géométrique et l'électricité

**Programme des CM/TD :****A. Partie optique géométrique : 12h**

- Ondes EM, spectre EM, Lois de Snell-Descartes
- Les miroirs (construction objet, image, réel, virtuel...), les lentilles minces (convergente, divergente, microscope)

**B. Partie électrocinétique : 8h**

- Présentation des bases de l'électricité : intensité d'un courant électrique, tension, lois des nœuds et des mailles, loi d'Ohm, caractéristiques d'un condensateur
- Circuits électriques en régime continu et régimes transitoires

---

**Fiche descriptive d'UE**

---

**Intitulé de l'UE : Compétences transversales (Anglais, PPE, EC Découvertes) Code : SBVI2E****Intitulé de l'EC : Anglais 2****Code : YBST2E1****Responsable** : Francis Agranier (francis.agranier@unicaen.fr)

L'EC anglais dans le cadre de l'UE transversale est constitué d'un dispositif de formation en distanciel.

Comme au premier semestre, vous suivrez un parcours sur la plateforme e-campus .

Au cours de ce semestre vous aurez 5 unités à parcourir.

Ce travail fera l'objet d'une évaluation en CC sous forme de qcm (connaissance des thématiques, grammaire et vocabulaire) qui représentera la note d'anglais du deuxième semestre.

**Objectifs de ce parcours :**

Ce parcours d'auto-formation va vous permettre de travailler les compétences de compréhension orale et écrite et aussi vous aider à revoir certains points grammaticaux tout en construisant un lexique général et disciplinaire. Vous devrez obtenir au minimum 60% des points pour valider un exercice. Le nombre de tentative est illimité. Vous trouverez également un certain nombre de ressources liées aux sciences et à la biologie ainsi qu'un référencement de sites internet.

---

**Intitulé de l'EC : Projet Professionnel Etudiant (PPE)****Code : YBST2E2****Responsable (s)** : Benoît Véron [benoit.veron@unicaen.fr]**Semestre** : S2**Volume horaire total** : 10 h (0 h CM / 10 h TD / 0 h TP)**Objectifs :**

Accompagner les étudiants dans leur insertion universitaire et dans la définition de leurs projets d'étude et d'insertion professionnelle.

**Programme des CM** : sans objet**Programme des TD** : Fonctionnement en petits groupes (au maximum de 10 étudiants)

- Découverte de l'environnement universitaire
- Découverte des portails de formation
- Développer ses compétences d'apprentissage en classe
- Développer ses compétences d'apprentissage en dehors de la classe
- Enquête métier

**Programme des TP** : sans objet

**l'UE : Compétences transversales (SUITE) Code : SBVIZE****Intitulé de l'EC : Découvertes****Codes : YBST2E3A à YBST2EH****EC YBST2E3A - Pratiques culturelles et techniques d'élevage****Responsable** : F. Le Dily**Equipe pédagogique** : JM. Lebel, F. Le Dily, A. Serpentine**Objectifs** : Enseignement de découverte des applications de la Biologie et de la Physiologie à la production animale et végétale.**Programme :**Techniques d'élevage (JM. Lebel, A. Serpentine) :

Le développement des biotechnologies utilisées en élevage permet de mieux adapter les techniques de sélection et de production grâce aux avancées des connaissances sur la physiologie et la biologie des espèces élevées. Tous ces éléments permettent d'améliorer la qualité et la quantité de production animale. Les techniques d'élevage concernent les animaux marins, les animaux d'eaux douces et les animaux terrestres, ce qui permet d'aborder les spécificités des techniques de ces trois milieux, de les comparer pour mieux les appréhender.

Pratiques Culturelles (F. Le Dily) :

1. Le paysage agricole
  - a. La surface agricole utile (SAU)
  - b. Assolement, terres arables et grandes cultures
  - c. Rotations culturelles
  - d. L'emploi des pesticides
  - e. Biodiversité et surface agro-écologiques
  - f. OGM, pourquoi ?
2. Le sol, source d'eau et de nutriments
  - a. Les menaces d'érosion
  - b. Texture et structure du sol
  - c. Gestion du sol par les amendements
  - d. Gestion de l'eau, changement climatique
  - e. Précipitations : notion de « normale »
  - f. Evaporation, transpiration, sécheresse

**Répartition horaire** : 20 h de Cours Magistraux (pas de TD ni de TP).**Evaluation** : Contrôle terminal – Epreuve écrite – 1 heure.**Capacité d'accueil** : non



**EC YBST2E3B - Risques Physiques et Chimiques****Responsable** : Jérôme Baudoux**Equipe pédagogique** : Julien Gibelin, Jérôme Baudoux.**Objectifs** :

Permettre aux étudiants inscrits dans des parcours associés aux domaines de la physique, de la chimie ou de la biologie, d'appréhender par une approche académique (intervenants physiciens et chimistes), les risques associés aux sciences expérimentales.

Une UE (optionnelle) en Licence 2, intitulée "Risques et Société" permettra, aux étudiants qui le souhaitent, d'appréhender les trois types de risque par une approche sociétale transdisciplinaire, (intervenants juristes, sociologues, experts non universitaires).

**Programme** :Risques Physiques (Julien Gibelin) :

Dosimétrie et radioprotection : étudier l'origine des rayonnements ionisants et leur interaction avec la matière, afin mesurer leur effet sur les tissus vivants et s'en protéger.

Risques Chimiques (Jérôme Baudoux) :

Les états de la matière et ses conséquences ; Réflexion autour de la démarche à suivre pour réaliser correctement une réaction chimique. La sécurité dans les différents secteurs chimiques.

**Répartition horaire** : 10 h Cours Magistraux / 10h Travaux Pratiques**Evaluation** : Contrôle terminal – Epreuve écrite – 1 heure.**Capacité d'accueil** : 40 étudiants.

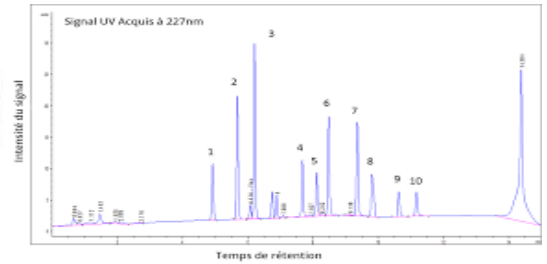
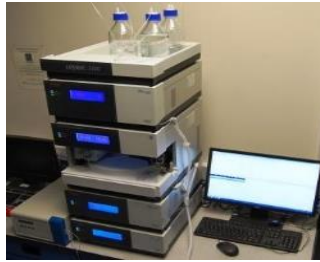
**EC YBST2E3D - UE Sciences et société****Responsable** : Pierre Savaton**Equipe pédagogique** : Pierre Savaton, David Garon, Jean-Philippe Rioult**Objectifs :**

L'EC YBST 2E3D Science et société vise à faire réfléchir aux rapports entre les sciences et la société à travers l'étude d'exemples historiques. Il cherche à faire réfléchir aux conditions de construction et de réception des savoirs scientifiques par une remise en contexte historique, philosophique, épistémologique, sociologique...

**Programme :**

- Science et mythes : le volcan
- Physiologie expérimentale et vivisection au XIXe siècle
- Le cerveau : entre science et société (Antiquité-XIXe siècle)
- Science et spectacle ou le spectacle de la science (XVIIe-XIXe)
- Histoire de la vaccination contre la variole
- Pasteur : 1) De la cristallographie aux fermentations, 2) L'invention du vaccin
- Science et politique : génétique et idéologies
- Médecine et ethnobotanique
- Science en société : les sociétés savantes

**Répartition horaire** : 20h de Cours Magistraux (pas de TD ni de TP).**Evaluation** : Contrôle terminal – Epreuve écrite – 1 heure.**Capacité d'accueil** : non

**EC YBST2E3E - UE Initiation aux techniques de laboratoire**

**Responsable :** Jean-Bernard Cliquet

**Equipe pédagogique :** Annette Bertrand, Jean-Bernard Cliquet, Philippe Etienne.

**Objectifs :** Découverte d'un panel large de techniques de laboratoire utilisées en biologie

**Programme :**

Dosage du nitrate et du phosphate dans des engrais biologiques par HPLC

Calcul de concentration, préparation d'un tampon

Dosages par spectrophotométrie (principe, construction de la gamme d'étalonnage)

Analyses de sol (calcaire actif, calcaire total)

Dosage du potassium et du sodium dans des tissus végétaux par spectrophotométrie d'émission atomique

Visite d'un plateau d'analyse (2 groupes de 10 étudiants)

**Répartition horaire :** 6 séances de Travaux Pratiques de 3 h + une séance de 2h (pas de CM ni de TD)

**Evaluation :** 50 % Comptes Rendus + 50 % Contrôle terminal (Epreuve écrite – 1 heure)

**Capacité d'accueil :** 20 étudiants sélectionnés à partir d'une lettre de motivation et d'un CV

(à envoyer au responsable de l'EC avant le 14 octobre 12h à l'adresse suivante :  
jean-bernard.cliquet@unicaen.fr)

**EC YBST2E3C – Chimie au quotidien****Responsable** : Cyprien Lemouchi**Équipe pédagogique** : Guillaume Clet, Anne Guesdon et Cyprien Lemouchi

**Objectifs** : Montrer l'importance de la chimie dans notre quotidien. Ce module vous permettra de revoir et approfondir vos connaissances en chimie sur des cas pratiques et des expériences à travers des sujets d'actualités ou des défis sociétaux. Au cours de mini-conférences, vous apprendrez les notions sur les matériaux « intelligents », les plastiques électroniques, les médicaments, la cosmétologie, le parfum, les polymères, les matériaux inorganiques, les verres, les céramiques, les produits naturels, la chimie du pétrole, les agro-ressources, le cycle de l'eau, les polluants atmosphériques et les nouvelles méthodes de dépollution, ...

**Programme** :

Partie A (Guillaume Clet, 5h CM) : Production des composés carbonés de base : transformations du charbon, du pétrole et des agro-ressources

Partie B (Anne Guesdon, 5h CM) : Présentation des différents matériaux inorganiques du quotidien : des métaux et les alliages aux verres en passant par les céramiques. Découvrir leurs propriétés pour comprendre leur utilisation dans notre société.

Partie C (Cyprien Lemouchi, 5h CM) : Découverte des polymères de la synthèse à leur utilisation dans votre quotidien (ex : les emballages, bouteilles, ...), que peut-on recycler ?

Partie D (Cyprien Lemouchi, 5h CM) : Utilisation des composés organiques pour la fabrication de médicaments, des produits cosmétiques, d'un parfum (réalisation d'un atelier sur la reconnaissance des odeurs pour comprendre la fabrication d'un parfum) ou d'un matériau électronique « intelligent » (ex : les cellules solaires, les OLEDs, les machines moléculaires, ...)

**Répartition horaire** :

20h de Cours Magistraux

**Évaluation** : Contrôle terminal – Epreuve écrite – 1 heure.

**EC YBST2E3F Risques naturels****Responsable** : Daniel Amorese**Équipe pédagogique** : Daniel Amorese et Franck Levoy**Objectifs** : Découverte des Sciences de la Terre, au travers d'un aspect appliqué qui est la compréhension et la gestion des risques sismiques, volcaniques, gravitaires et côtiers (tsunamis).**Programme** :

CM : Aléas et risques volcaniques (Qu'est-ce qu'un volcan ?). Aléas et risques sismiques (Que faire pendant un tremblement de Terre ?) Aléas et risques gravitaires (Pourquoi la ville de Venise s'enfoncette-elle ?). Aléas et risques hydrologiques (Comment éviter une inondation). Aléas et risques côtiers.

TD : Estimations de magnitudes macrosismiques. Estimations de V.E.I. Calcul de stabilité d'un talus (glissement de terrain). Loi de Darcy (calculs de débits).

**Répartition horaire** :

CM (Daniel Amorese) : 6h ; CM (Franck Levoy) : 4h

TD (Daniel Amorese): 6h ; TD (Franck Levoy) : 4h

**Évaluation** : Contrôle terminal – Epreuve écrite – 1 heure.

**EC YBST2E3G LVE LANSAD (LANGues pour les Spécialistes d'Autres Disciplines)**

**Responsable** : UE libre proposée et gérée par le Carré International (Sylvie Lepetit, responsable du Pôle formations en langues)

**Objectifs** : découverte ou perfectionnement en langue étrangère.

**Langues proposées :**

Allemand – Anglais – Arabe – Chinois – Coréen – Espagnol - Grec ancien – Italien – Japonais – Latin  
Norvégien – Persan – Polonais – Portugais – Russe

Français pour non francophones

Niveaux : A1 à B2 et C2 pour l'anglais

Les étudiants sont répartis dans les groupes en fonction de leur niveau de langue. La présence en cours est obligatoire.

**Répartition horaire :**

20h de Travaux Dirigés

**Evaluation** : 50 % Contrôle continu (Epreuve orale), 50 % Contrôle terminal (Epreuve écrite - 1h)

---

**EC YBST2E3H Sport**

**Responsable** : UE libre proposée et gérée par le SUAPS (Laurence Guilleux, Directrice adjointe)

**Programme** : Sport à choisir parmi une liste restreinte proposée par le SUAPS (se renseigner directement auprès du SUAPS).

<https://www.unicaen.fr/vie-de-campus/vie-sportive/>

L'affectation au cours peut être variable en fonction du niveau du sport pratiqué.

La présence en cours est obligatoire, au-delà de 2 absences injustifiées, l'UE est invalidée.

Outre la pratique sportive, des compétences transversales seront également évaluées (ex : autonomie, travail en équipe ...)

**Répartition horaire :**

20h de pratique

**Evaluation** : pratique (100%)

## **5) Fiches descriptives des UE (et EC) de la 2<sup>e</sup> année de Licence (L2)**

## 1. Génétique des Organismes Procaryotes et Eucaryotes (SBVI3A)

Responsables : Erwan Le Deunff ([erwan.ledeunff@unicaen.fr](mailto:erwan.ledeunff@unicaen.fr)), Kristell Kellner ([kristell.kellner@unicaen.fr](mailto:kristell.kellner@unicaen.fr))

Semestre : S3

Volume horaire total : 50h (20h CM + 12h TD + 18h TP)

### Objectifs :

Acquisition des notions de phénotype, génotype, chromosome, gène, allèle, marqueurs génétiques, marqueurs moléculaires, polymorphisme - Cartographie statistique des génomes procaryotes et eucaryotes - Analyse du polymorphisme à l'aide de marqueurs génétiques et moléculaires

### Programme des CM :

Structure et organisation des génomes procaryotes et eucaryotes : chromosomes et mutations (altérations du nombre et de la structure des chromosomes).

Génétique des procaryotes : mécanismes de recombinaison chez virus (bactériophages) et bactérie (*E. coli*) pour la construction de cartes génétiques, notion de cistron.

Génétique des eucaryotes : études des mécanismes de recombinaison chez les organismes eucaryotes haploïdes (champignons ascomycètes), chez les organismes haplodiploïdes (végétaux) et chez les organismes diploïdes (animaux) pour la construction de cartes génétiques.

### Programme des TD :

Génétique formelle : notions d'indépendance et de liaison entre les gènes, calcul de distance et construction de cartes génétiques chez les organismes eucaryotes.

Génétique moléculaire : analyses du polymorphisme à l'aide de marqueurs moléculaires (RFLP, minisatellites, microsatellites...).

Modèles eucaryotes : *Sordaria*, *Neurospora*, *Chlamydomonas*, *Drosophila melanogaster*, *Zea mays*, *E. coli*.

### Programme des TP :

Biologie cellulaire : analyses cytologiques et morphologiques du comportement des chromosomes lors de la mitose et de la méiose.

Génétique formelle : analyse de la recombinaison chez les eucaryotes (organismes haploïdes, diploïdes et haplo-diploïdes).

Génétique moléculaire : analyses du polymorphisme à l'aide de marqueurs moléculaires (RFLP, SSR...).

Outils moléculaires : extraction ADN, restriction, Southern et PCR.

Modèles utilisés et abordés : *Sordaria*, *Neurospora*, *Drosophila*, *Zea mays*, *E. coli*.



## 2. Reproduction et Développement (YBST3B1)

Responsable : Pascal Sourdain ([pascal.sourdain@unicaen.fr](mailto:pascal.sourdain@unicaen.fr))

Semestre : S3

Volume horaire total : 50h (24h CM + 10h TD + 16h TP)

### Objectifs :

Acquisition des bases en embryologie et en biologie de la reproduction.

### Programme des CM :

#### Embryologie comparée :

Les divers types d'œufs dans le règne animal : caractères généraux des œufs, classification et caractéristiques des œufs holoblastiques (alécithes, oligolécithes, hétérolécithes) et des œufs méroblastiques (téolécithes, centrolécithes).

La segmentation : caractéristiques de la segmentation ; la segmentation holoblastique de l'œuf alécithique de Mammifère, des œufs oligolécithes et des œufs hétérolécithes ; la segmentation méroblastique des œufs téolécithes et centrolécithe.

La gastrulation : les modalités de la gastrulation des œufs d'oursin, de grenouille, de poule, de drosophile et de mammifères.

La morphogenèse et le développement ultérieur.

Les annexes embryonnaires.

#### Reproduction :

Reproduction asexuée et sexuée : les différents modes de reproduction chez les Invertébrés et Vertébrés.

Développement du système reproducteur chez les Mammifères : anatomie des tractus mâle et femelle ; développement du système urogénital et différenciation sexuelle (sexe génétique, différenciation gonadique, développement du tractus génital, développement des organes génitaux externes).

Gamétogenèse : méiose ; spermatogenèse ; régulation de la fonction testiculaire ; ovogenèse et folliculogenèse ; cycles ovarien et menstruel ; régulation de la fonction ovarienne.

Fécondation : maturation et capacitation du spermatozoïde ; les différentes étapes de la fécondation. Implantation et placentation.

### Programme des TD :

Reproduction : bases d'histologie, anatomie de l'appareil urogénital d'un Amphibien et d'un Mammifère ; étude des gonades mâles et femelles et de l'hermaphrodisme chez les Vertébrés et Invertébrés.

Développement : étude descriptive du développement embryonnaire du poulet et organogenèse à partir des principaux feuillets.

### Programme des TP :

Reproduction : dissection de l'appareil urogénital de vertébrés gonochoriques (grenouille et souris). Dissection de l'appareil reproducteur d'un animal hermaphrodite (escargot). Histologie (testicules et ovaires de différentes espèces, exemples d'hermaphrodisme chez les Invertébrés).

---

Développement : étalement et observation d'un embryon de poulet de 48h d'incubation. Observation de préparations d'embryons de poulet *in toto* à différents stades de développement et étude de l'organogenèse du système nerveux, du cœur, du tube digestif et des annexes embryonnaires. Fécondation et premiers stades de développement chez l'oursin, l'étoile de mer et chez le xénope.

### 3. Physiologie Végétale I (YBST3C1)

Responsable : Frédéric Le Dily ([frederik.ledily@unicaen.fr](mailto:frederik.ledily@unicaen.fr))

Semestre : S3

Volume horaire total : 50h (25h CM + 8h TD + 17h TP)

#### Objectifs :

Acquisition des bases fondamentales de la nutrition, de la croissance et du développement des organismes végétaux

#### Programme des CM :

- Besoins alimentaires des végétaux : méthodes de détermination ; principaux types trophiques, litho- et organo-trophie
- Nutrition et métabolisme carboné : pigments assimilateurs ; spectre d'absorption des pigments ; spectre d'action de la photosynthèse ; fixation et restitution de l'énergie photonique ; rappels de l'exigence quantique ; fixation et réduction du CO<sub>2</sub> ; diversité du pouvoir réducteur ; cycle de Calvin ; théorie chimio-osmotique (photophosphorylations) ; rendement énergétique.
- Nutrition et métabolisme azoté : l'azote du sol ; la fixation du N<sub>2</sub> ; l'assimilation de l'azote (NR, NiR, GS/GoGAT) ; les interactions métaboliques N et C ; les cycles de l'azote.
- Régulation hormonale de la croissance : les différentes modalités de la croissance ; les auxines ; les cytokinines ; les gibbérellines ; régulation de l'élongation et de la multiplication cellulaire, contrôle hormonal de l'organogénèse ; applications agronomiques et horticoles.

#### Programme des TD :

Applications pratiques du cours, exercices.

#### Programme des TP :

- Photosynthèse : études des variables lumière et CO<sub>2</sub> ; mesure du point de compensation ; étude des pigments foliaires ; spectre d'absorption des chlorophylles.
- Respiration : mesure de l'intensité respiratoire chez une plante aquatique et une plante terrestre
- Dosage des protéines foliaires, du nitrate et du nitrite ; étude de la nitrate (NR) et de la nitrite (NiR) réductase.
- Evolution des composés glucidiques de la graine au cours de la germination.

#### 4. Biologie Moléculaire (SBVI3D)

Responsable : Nicolas Sauvageot ([nicolas.sauvageot@unicaen.fr](mailto:nicolas.sauvageot@unicaen.fr))

Semestre : S3

Volume horaire total : 50h (24h CM + 14h TD + 12h TP)

##### Objectifs :

Acquisition des connaissances de base de la biologie moléculaire : structure des génomes ; la réplication ; la transcription ; la traduction et le code génétique ; l'épissage et l'édition des ARNs ; techniques de biologie moléculaire de base (extraction des acides nucléiques, clonage, enzymes de restriction, ligation, « polymerase chain reaction (PCR) », « Southern-blot », séquençage).

##### Programme des CM :

Structure des génomes bactériens - La réplication chez les procaryotes.

Expression procaryote : transcription, traduction.

Eucaryotes :

- Structure du génome et chromatinienne. Classification des gènes, structure des gènes.
- Transcription : régulation transcription, séquences *cis*-facteurs *trans*, initiation de la transcription des gènes de classe II, maturations de l'ARN pré-messager.
- Méthode d'analyse de la régulation transcriptionnelle des gènes *in vitro* et *in vivo*, notion de gènes rapporteurs (exemples chez les Vertébrés et Invertébrés).
- Régulation épigénétique.

##### Programme des TD :

Extraction et analyse des acides nucléiques.

Enzymes de Restriction et carte de restriction.

Polymerase chain reaction (PCR).

Séquençage.

Techniques de clonage moléculaire.

Transcription et traduction.

##### Programme des TP :

Extraction et analyse de l'ADN du thymus.

Extraction ADN plasmidique kit + Carte de restriction + PCR + migration.

Analyse de séquences par Bio-informatique.

## 5. UE transversale 3 (SBVI3E)

Semestre : S3

Volume horaire total : 50h (20h Anglais + 15h Statistiques + 15h Compétences numériques)

### a. EC d'Anglais 3 (YBST3E1)

Responsable : Francis Agranier ([francis.agranier@unicaen.fr](mailto:francis.agranier@unicaen.fr))

Volume horaire : 20h TD

Les cours d'anglais visent à acquérir les notions d'anglais scientifique, et de la biologie.

L'accent est mis sur les compétences de base et sur l'anglais scientifique à but professionnel de sorte qu'à la fin de cette année universitaire, l'étudiant est capable de :

- connaître le vocabulaire minimal de la discipline au travers de plusieurs thématiques.
- comprendre un article scientifique en anglais.
- comprendre un reportage vidéo authentique.
- réviser un certain nombre de points de grammaire de base.

### b. EC de Statistique (YBST3E2)

Responsable : Bertrand Maillot ([bertrand.maillot@unicaen.fr](mailto:bertrand.maillot@unicaen.fr))

Volume horaire : 15h TD

Fournir les bases théoriques et pratiques nécessaire à l'utilisation de la statistique en sciences de la vie et en sciences de la terre :

- probabilités simples et conditionnelles.
- variables aléatoires discrètes et continues.
- estimation (ponctuelle et par intervalles de confiance).

### c. EC de Compétences numériques 3 (YBST3E3)

Responsable : Isabelle Bardou ([isabelle.bardou@unicaen.fr](mailto:isabelle.bardou@unicaen.fr))

Volume horaire : 15h TD

Développer son niveau général de connaissances et de compétences numériques :

- production de documents textuels, tableur et de présentation.
- passage de la certification Pix (si non passée en L1).

## 6. Bases de Microbiologie (SBVI4A)

Responsable : Alain Rincé ([alain.rince@unicaen.fr](mailto:alain.rince@unicaen.fr))

Semestre : S4

Volume horaire total : 50h (24h CM + 12h TD + 14h TP)

### Objectifs :

Concepts fondamentaux de la microbiologie, aspects cellulaires de la cellule procaryote, caractères généraux des virus, des archaea et des microorganismes eucaryotes.

### Programme des CM :

Diversité du monde microbien (Archaea)

La croissance bactérienne

La cellule procaryote : structure et fonction (paroi, membranes, cytoplasme, nucléoïde, endospore, composants externes)

Bactériophages, virus, viroïdes, prions

Les microorganismes eucaryotes

Epidémiologie

Lutte contre les microorganismes

Domaines d'application des microorganismes

### Programme des TD et TP :

Croissance bactérienne

Les cycles lysogènes et lytiques chez les bactériophages, dénombrement de bactériophages

La lutte contre les microorganismes

Survie des microorganismes

Les spores bactériennes

## 7. Biologie des Populations et Ecosystèmes (YBST4B2)

Responsable : Jean-Marc Lebel ([jean-marc.lebel@unicaen.fr](mailto:jean-marc.lebel@unicaen.fr))

Semestre : S4

Volume horaire total : 50h (28h CM + 8h TD + 14h TP)

### Objectifs :

Acquérir les bases permettant d'appréhender l'étude des relations entre les organismes, et avec leur environnement. A savoir l'étude, d'une part des interactions entre les espèces, et d'autre part entre les espèces et leur milieu (processus biodémographiques – cycles biogéochimiques et flux d'énergie). Cette UE Ecologie 1 permet de maîtriser les bases indispensables en vue de l'UE Ecologie II « Dynamique et génétique des populations ».

### Programme des CM :

- Introduction et définitions
- L'environnement physique de la biosphère (généralités sur le climat, actions des grands facteurs abiotiques ou écologiques sur les êtres vivants : le rayonnement solaire et l'énergie, la température et l'eau.
- Organisation spatiale et fonctionnelle de la biosphère et adaptations des êtres vivants (zonation des biomes, organisation trophique, les grands cycles biogéochimiques du C, N et P).
- La notion de population en écologie : structure (densité, distribution, démographie), croissance (exponentielle, logistique, stratégies " r " et " K "), patrimoine génétique (loi de Hardy-Weinberg, micro-évolution, émergences des espèces).
- Les relations interspécifiques (niche écologique, relations de coopération : commensalisme, mutualisme, symbiose, co-évolution) ; et conflictuelles : compétition, prédation, parasitisme).
- L'anthropisation des écosystèmes (explosion démographique, pollutions, biodiversité).

### Programme des TD et TP :

- Analyses démographiques et génétique des populations.
- Ecologie fonctionnelle des eaux continentales.
- Perturbations du cycle de l'azote et eutrophisation.
- Les relevés de végétation
- Illustration de quelques notions d'écologie appliquée aux peuplements invertébrés (concepts, excursion et exploitation).
- Gradients écologiques en prairie humide (concepts, excursion et exploitation).

## 8. Physiologie Animale (YBST4C1)

Responsable : Romain Guinamard ([romain.guinamard@unicaen.fr](mailto:romain.guinamard@unicaen.fr))

Semestre : S4

Volume horaire total : 50h (26h CM + 12h TD + 12h TP)

### Objectifs :

Acquisition des bases fondamentales des échanges au travers de la membrane plasmique

### Programme des CM :

- Physiologie de la membrane plasmique
- Techniques d'étude du potentiel de membrane
- Techniques d'étude et analyse des courants ioniques
- Structure fonction des canaux
- Implications physiologiques des canaux ioniques
- *An exemple of canalopathy (1h d'enseignement en anglais)*
- Couplage excitation-contraction des trois types musculaires

### Programme des TD :

Exercices en relation avec les CM et préparation des TP

- Répartition des ions de part et d'autre de la membrane plasmique
- Potentiel d'équilibre
- Sens de passage des ions à travers la membrane et fonctionnement d'un cotransport
- Transmission du potentiel d'action le long du nerf sciatique de grenouille
- Transmission d'un message nerf sciatique – muscle gastrocnémien
- Analyse de courants ionique à l'échelon unitaire (exemple de la protéine CFTR)

### Programme des TP :

Expérimentations en relation avec les CM et TD

- TP de présentation
- Mesures d'un potentiel transmembranaire (membrane artificielle).
- Simulation du potentiel d'action nerveux
- Enregistrement de potentiel de surface nerveux



## 9. Chimie : préparation aux concours (SBVI4D1)

Responsable : Adrian David ([adrian.david@unicaen.fr](mailto:adrian.david@unicaen.fr))

Semestre : S4

Volume horaire total : 50h (25h CM + 25h TD)

### **Objectifs :**

Donner les éléments de chimie nécessaires à la préparation du concours B (concours vétérinaire)

### **Programme des CM et TD :**

L'UE se décline sous la forme de trois enseignements de chimie de spécialité : Organique, Inorganique et Thermochimie.

#### Organique :

Représentation et géométrie des molécules, Alcènes, Benzène et dérivés monosubstitués, Alcools, Amines, Aldéhydes et cétones, Acides carboxyliques et dérivés d'acides

#### Inorganique :

Chimie générale des solutions : Nombres d'oxydation, Constantes de réaction, Equilibres rédox, Réactions prépondérantes, potentiels électrochimique, relation de Nernst, Acides et bases de Bronsted, force des acides et des bases, notions de  $K_a$  et  $pK_a$ , Produits de solubilité.

Chimie avancée : Complexes en solution aqueuse, constante de dissociation et constante d'ionisation, Influence du pH

#### Thermochimie :

Atomistique, Liaisons fortes et faibles, Thermodynamique Chimique, Grandeurs de réaction et fonctions d'état, Expression de l'enthalpie libre, Evolution d'un système physico-chimique de manière isobare, et isotherme.

**10. Outils Numériques pour la Biologie (SBVI4D2)**

Responsable : Jean-Paul Robin ([jean-paul.robins@unicaen.fr](mailto:jean-paul.robins@unicaen.fr))

Semestre : S4

Volume horaire total : 50h (8h CM + 22h TD + 20h TP)

**Objectifs :**

Introduction à l'utilisation d'outils logiciels adaptés à des données biologiques variées et couvrant une vaste gamme d'échelles du vivant (de la localisation géographique des écosystèmes et des populations à des caractéristiques moléculaires).

Thèmes explorés :

- a. Bases de données relationnelles (notions basiques, utiles à toutes les échelles depuis les séquences de gènes jusqu'aux données spatiales).
- b. SIG et représentation de données écologiques géolocalisées.
- c. Manipulation et visualisation de données d'expériences ou d'échantillonnage (depuis un tableur vers R, mise en forme, importations, graphiques).
- d. Images et analyse d'images.
- e. Interrogation de bases de données moléculaires.

**Programme des CM :**

Les cours magistraux concernent des concepts et des notions préalables à toute application pratique. Elles concernent 2 des 5 thèmes cités à savoir :

- a. Généralités sur les bases de données relationnelles (4h CM)  
Organisation : notion de tables, champs, enregistrements, clé primaire, jointure  
Manipulation : principales requêtes (sélection, ajout, opérations)
- b. Géolocalisation, coordonnées géographiques et systèmes de projection, généralités sur les systèmes d'informations géographiques et les principaux types d'objets spatiaux (4h CM)

**Programme des TD et TP :**

Les TD comme les TP se déroulent en salle informatique et utilisent des logiciels Open Source.

Ils sont organisés suivant les 5 thèmes cités plus haut et pour chaque thème combinent 2 séances de TD de 2h (dans un cas 3) et 1 séance de TP de 4h.

- a. Bases de données relationnelles :  
Introduction à l'utilisation de MariaDB (ex. MySQL), importation de tables, création de requêtes et application à un cas concret concernant une base de données biologiques, production d'un état de synthèse.
- b. Présentation du SIG QGIS :  
Constituants, objets spatiaux et tables attributaires, couches vectorielles dans un SIG, opérations spatiales, édition et symbologie. Intégration de données raster (photographies aériennes ou satellites), mise en page. Création d'une carte de répartition spatiale de données biologiques.
- c. Manipulation de données d'observations ou d'expériences :

Organisation de données avec un tableur (données individuelles ou classées, tableaux croisés ou plats, formats d'exportation).

Présentation de R, types d'objets et importation de données dans R, sélections et réorganisation de tableaux de données, résumés et graphiques.

d. Analyse d'images à l'aide du logiciel ImageJ/FIJI :

Définition d'une image numérique.

Comprendre l'importance de la préparation et de la numérisation de l'échantillon.

Prétraitements (filtrage, contraste, correction de fond).

Extraction d'objets d'intérêt, Extraction de paramètres.

e. Bases de données moléculaires :

Connexion et extraction de séquences connues.

Alignement de séquences (BLAST) matrices de scores de différents alignements.

A partir de séquences d'intérêt (ADN) déterminer le type d'organisme, le type de protéine prédite et la fonction possible.

**11. UE transversale 4 (SBVI4E)**

Semestre : S4

Volume horaire total : 50h (15h Anglais + 15h Statistiques + 20h Découverte)

a. EC d'Anglais 4 (YBST4E1)

Responsable : Francis Agranier ([francis.agranier@unicaen.fr](mailto:francis.agranier@unicaen.fr))

Volume horaire : 15h TD

Les cours d'anglais visent à acquérir les notions d'anglais scientifique, et de la biologie.

L'accent est mis sur les compétences de base et sur l'anglais scientifique a but professionnel de sorte qu'à la fin de l'année universitaire, l'étudiant est capable de :

- comprendre un article scientifique en anglais
- comprendre un reportage vidéo authentique
- poser et répondre à des questions
- maîtriser un certain nombre de points de grammaire
- utiliser un vocabulaire précis utilisé dans le domaine scientifique et plus particulièrement en biologie
- savoir rédiger une note de synthèse, écrire un résumé

b. EC de Statistique (YBST3E2)

Responsable : Bertrand Maillot ([bertrand.maillot@unicaen.fr](mailto:bertrand.maillot@unicaen.fr))

Volume horaire : 15h TD

Fournir les bases théoriques et pratiques nécessaire à l'utilisation de la statistique en sciences de la vie et en sciences de la terre :

Tests statistiques : tests d'égalité de moyennes à une constante (variance connue ou inconnue) ou entres des échantillons de variables normales, test d'égalité de proportions, tests d'égalité de variances (khi-deux et Fisher), tests du khi-deux (indépendance, homogénéité et conformité).

EC de Découverte (YBST4E3)

A choisir parmi :

**Découverte de la biologie marine (YBST4E3B)**

Responsable : Katherine Costil ([katherine.costil@unicaen.fr](mailto:katherine.costil@unicaen.fr))

Volume horaire total : 20h (16h CM + 4h TP)

Objectif :

Apporter des connaissances fondamentales sur 1) le milieu marin et, en particulier, sa flore (phytoplancton, macroalgues), sa faune (invertébrés et vertébrés) et le fonctionnement des écosystèmes ; 2) la valorisation des ressources marines et les suivis environnementaux mais aussi 3) les problèmes rencontrés tels que la pollution du littoral. Les concepts abordés sont illustrés par des résultats de recherches menées dans le domaine de la biologie marine *sensu lato*.

Programme des CM :

- Bases générales de biologie marine et d'océanographie : types d'organismes marins et adaptations ; océanographie côtière et suivis environnementaux
- Biodiversité et exploitation des ressources marines : micro-algues et macro-algues, panorama sur les invertébrés marins, vertébrés et notions d'halieutique.
- La recherche en biologie marine : fonctionnement des écosystèmes côtiers, macroalgues : de la bioindication aux applications industrielles, écotoxicologie marine et biosurveillance, techniques et outils actuels en physiologie marine : de la molécule à l'organisme.

Programme des TP :

- Visite du Centre de Recherches en Environnement Côtier (CREC) de Luc-sur-Mer
  - Initiation à la biodiversité de la flore et de la faune sur l'estran rocheux de Luc-sur-Mer
-

**Initiation aux sciences et technologies agroalimentaires (YBST4E3C)**

Responsable : Clothilde Berthelin ([clothilde.berthelin@unicaen.fr](mailto:clothilde.berthelin@unicaen.fr))

Volume horaire total : 20h (8h CM + 12h TP)

[La capacité d'accueil est limitée à 12 inscriptions]

Objectifs :

Faire découvrir aux étudiants les différents domaines de l'agroalimentaire et les initier aux sciences et technologies utilisées en agroalimentaire. Cette UE sera réalisée en partenariat avec l'école d'ingénieur ESIX.

Programme des CM :

- Présentation du secteur agroalimentaire et de ses différents domaines
- Notions de Microbiologie alimentaire, bénéfices et risques microbiens en agroalimentaire
- Initiation à la Biochimie alimentaire
- Technologies alimentaires et innovations

Programme des TP :

Ateliers participatifs pour découvrir de manière ludique les différentes facettes de l'agroalimentaire (sciences, technologies, innovation, enjeux, tendances de demain, ...). Au moins un TP se déroulera au sein de l'espace Technologique Agroalimentaire, une plateforme de 210 m<sup>2</sup> située sur le campus 2 dédiée à la production et l'analyse de produits alimentaires. Les travaux pratiques seront co-animées par les élèves ingénieurs de l'ESIX.

---

**Initiation aux biotechnologies appliquées à la médecine (YBST4E3D)**Responsable : Philippe Galera ([philippe.galera@unicaen.fr](mailto:philippe.galera@unicaen.fr))

Volume horaire total : 20h CM

Objectifs :

Fournir des connaissances de base sur ce nouveau domaine en pleine expansion que sont les biotechnologies appliquées à la Médecine au sens large. Ceci devrait permettre de susciter des vocations chez certains étudiants, qui pourront ensuite s'orienter vers un master R/P ou P local ou non.

Programme des CM :

Les origines des biotechnologies ;

Du gène à la protéine : les systèmes de production de protéines recombinantes ;

La production d'hormones et de médicaments par biotechnologie-génie génétique ;

Le développement des vaccins au sens large, anti-cancéreux, vaccinologie structurale et vaccinologie reverse, phagothérapie ;

Les applications des biotechnologies marines en médecine humaine, un vaste domaine en expansion (production de médicaments anti-cancéreux, essais cliniques passés et en cours, peptides bioactifs (ex : anti-hypertensifs, anti-cancéreux, anti-diabète, anti-viraux (dengue, hépatite B, fièvre jaune)) ;

La médecine régénératrice, la thérapie cellulaire, l'ingénierie tissulaire (constructions de tissus en laboratoire suivi de la greffe chez les patients) et la réparation des tissus ;

L'intérêt des cellules souches mésenchymateuses adultes (de sang de cordon ombilical, de moelle osseuse, du tissu adipeux, les cellules souches pluripotentes induites (iPSC)), essais cliniques chez l'Homme ;

La culture tridimensionnelle et le transfert des cellules ;

Biomatériaux d'intérêt biologique ;

Le transfert de gènes in vivo et ses applications.

---

**Introduction aux neurosciences (YBST4E3E)**Responsable : Véronique Agin ([veronique.agin@unicaen.fr](mailto:veronique.agin@unicaen.fr))

Volume horaire total : 20h CM

Objectifs :

Fournir des connaissances sur les approches méthodologiques utilisées dans le cadre des études du système nerveux. Des exemples d'application dans le domaine biomédical sont également exposés

Programme des CM :

- Histoire des neurosciences
  - Techniques d'étude du tissu nerveux
  - Histologie et cytologie du système nerveux
  - Modèles d'étude *in vitro* et *in vivo*
  - Explorations fonctionnelles du système nerveux
-



**Introduction à la biologie des comportements (YBST4E3F)**

Volume horaire total : 20h CM

Responsable : Ludovic Dickel ([ludovic.dickel@unicaen.fr](mailto:ludovic.dickel@unicaen.fr))

Objectifs :

- Présentation de la biologie des comportements (finalités, méthodes, courants).
- Acquisition des méthodes en Sciences des comportements (de l'Éthologie aux Neurosciences comportementales).
- Exemples d'application de l'éthologie à la réintroduction d'espèces, au respect du bien-être animal et à la cognition comparée.

Programme des CM :

- Définition de la Biologie des Comportements et des Sciences Cognitives, approches fondamentales et appliquées.
  - L'inné et l'acquis, le développement des comportements.
  - Les apprentissages et la mémoire.
  - Principales méthodes en Ethologie, exposés, analyse d'articles.
-

**Éléments de planétologie (YBST4E3H)**

Volume horaire total : 20h CM

Responsable : Franck Garestier ([franck.garestier@unicaen.fr](mailto:franck.garestier@unicaen.fr))

---

**Introduction à la géologie marine (YBST4E3I)**Responsable : Pierre Weill ([pierre.weill@unicaen.fr](mailto:pierre.weill@unicaen.fr))

Volume horaire total : 20h CM

Objectifs :

- Donner un aperçu de l'évolution des techniques et des méthodes d'investigation géologique du milieu côtier et océanique
- Comprendre les principaux mécanismes à l'origine de la dynamique des océans, et des relations avec la sédimentation
- Découvrir l'origine des ressources géologiques et énergétiques des océans, ainsi que les défis techniques, environnementaux et légaux liés à leur exploitation

Programme des CM :

- Géométrie des bassins océaniques : évolution des techniques de mesure et de la connaissance de la bathymétrie océanique
- Apport des mesures bathymétriques et magnétiques sur l'évolution de la théorie de la tectonique des plaques
- Nature des fonds océaniques : techniques d'observation et d'échantillonnage, apports à la compréhension de l'accrétion océanique et de la composition sédimentaire océanique
- Structure de la croûte océanique : développement des techniques de forage océanique et de prospection géophysique
- Processus sédimentaires océaniques
- Ressources minérales (dépôts massifs de sulfure, nodules polymétalliques, encroutements de cobalt) et énergétiques (hydrocarbures, hydrates de méthane)
- Aperçu du droit de la mer

---

**LV2 (YBST4E3J)**Responsable : Frédéric Le Dily ([frederik.ledily@unicaen.fr](mailto:frederik.ledily@unicaen.fr))

Volume horaire total : 20h CM

---

**Engagement étudiant (YBST4E3K)**Responsable : Frédéric Le Dily ([frederik.ledily@unicaen.fr](mailto:frederik.ledily@unicaen.fr))

Volume horaire total : -

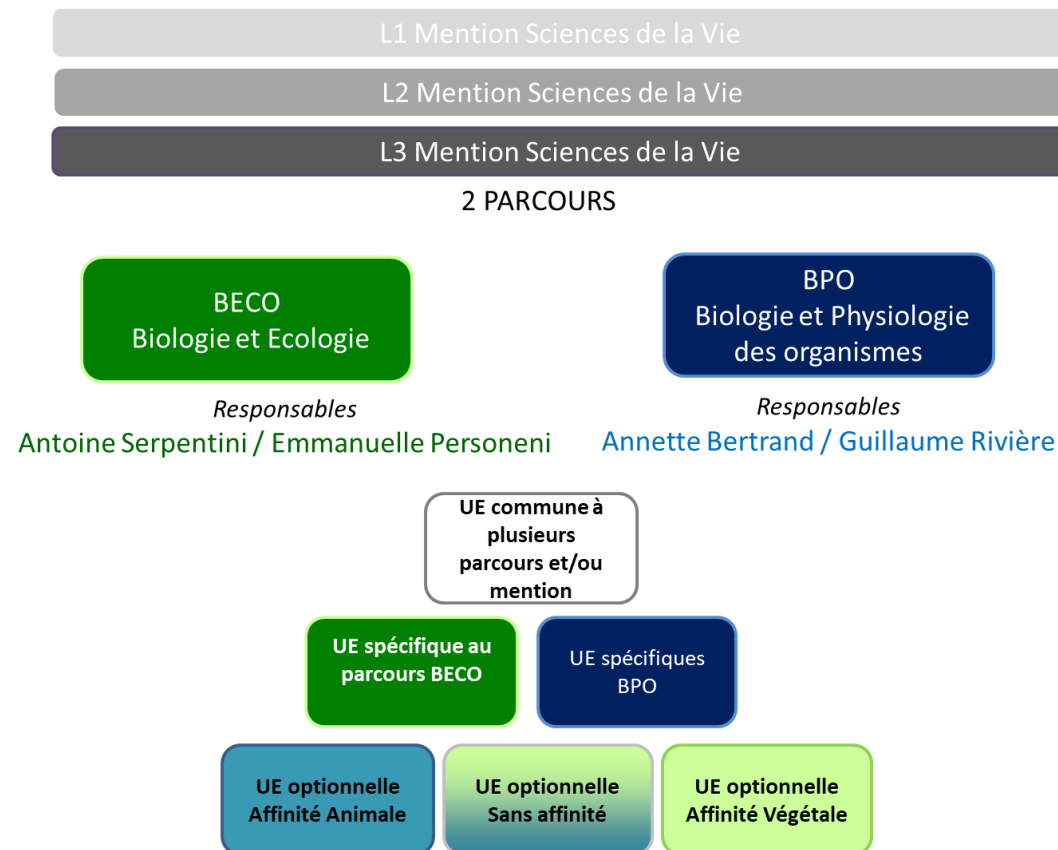
[Pour bénéficier d'une reconnaissance de l'engagement, l'étudiant doit déposer sa demande sur l'application eCandidat dans le mois qui suit le début du semestre4 - <https://www.unicaen.fr/formation/candidater-sinscrire/dispositifs-specifiques/engagement-etudiant/> ]

Présentation du dispositif :

Les étudiants de l'université Caen Normandie engagés au sein d'activités mentionnées à l'article L611-9 du code de l'éducation peuvent demander que les compétences, aptitudes et connaissances, disciplinaires ou transférables, acquises dans l'exercice de ces activités et qui relèvent de celles attendues dans leur cursus d'étude, soient validées au titre de leur formation.

Activités concernées par une reconnaissance dans le cursus de l'étudiant :

- Membre actif bénévole au sein d'une association ou de son bureau (au sein d'une association loi 1901 partenaire de l'université au niveau local ou reconnue au niveau régional ou national)
- Engagement auprès des étudiants internationaux ou engagement humanitaire ou engagement solidaire
- Mandat au sein des conseils centraux de l'université, du CROUS, de la COMUE
- Engagement dans le cadre d'actions du SUMPPS, du relais handicap (assistance des étudiants en situation de handicap)
- Mission de service civique
- Sapeur-pompier volontaire
- Engagement dans la réserve opérationnelle
- Auto entrepreneur (statut d'étudiant entrepreneur)
- Tutorat pédagogique ou mentorat dans le cadre de l'emploi étudiant

6) Fiches descriptives des UE (et EC) de la 3<sup>e</sup> année de Licence (L3)**Liste des UE :** Communes –BECO – BPO – UE à choix **Animales** – **Végétales** – **Mixtes****Semestre 5**

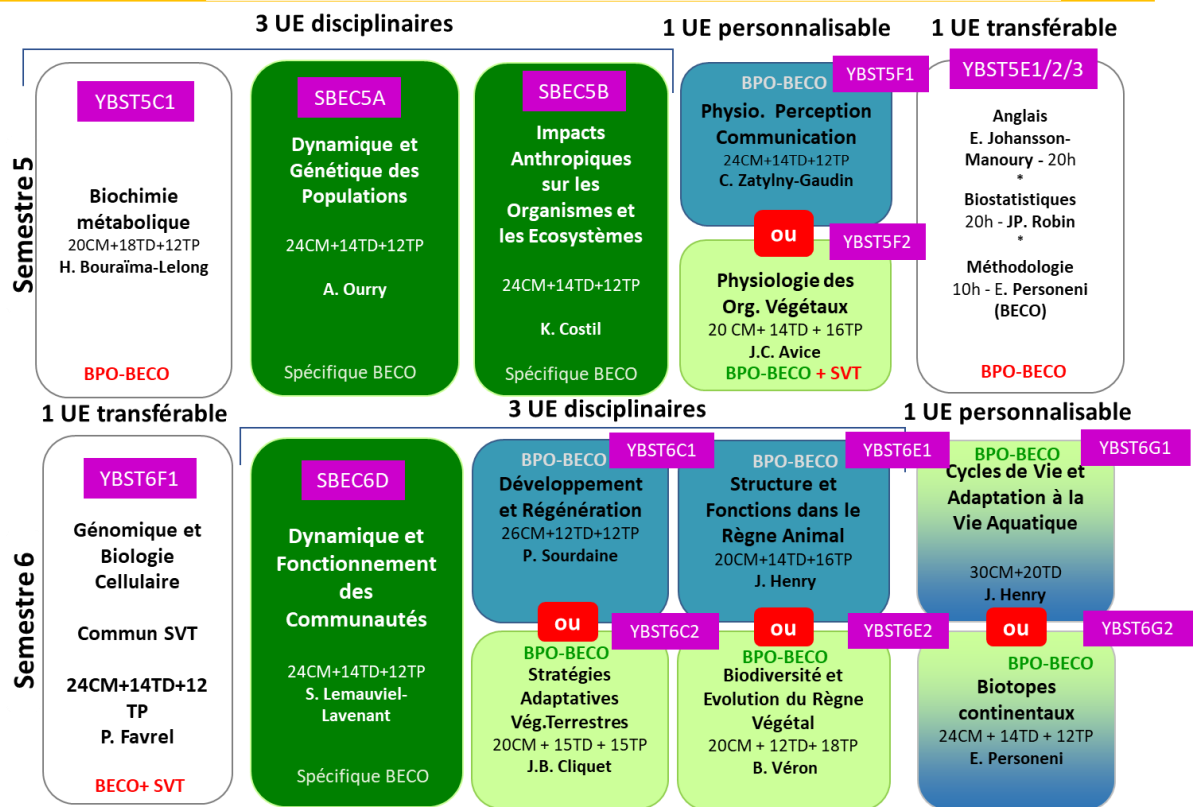
1. **Biochimie métabolique (YBST5C1) BPO/BECO**
2. **UE transversale (YBST5E1/2/3) BPO/BECO**
3. **Dynamique et Génétique des Populations (DGP, Ecologie II) (SBEC5A) BECO**
4. **Impacts Anthropiques sur les Organismes et les Ecosystèmes (IMPActE) (SBEC5B) BECO**
5. **Régulation des gènes (SBPO5A) BPO**
6. **Physiologie des Grandes Fonctions Animales et Interactions (SBPO5B) BPO**
7. **Physiologie de la perception et de la communication chez les animaux (YBST5F1) BPO/BECO**
8. **Physiologie des organismes végétaux : nutrition et transport (YBST5F2) BPO/BECO/SVT**

**Semestre 6**

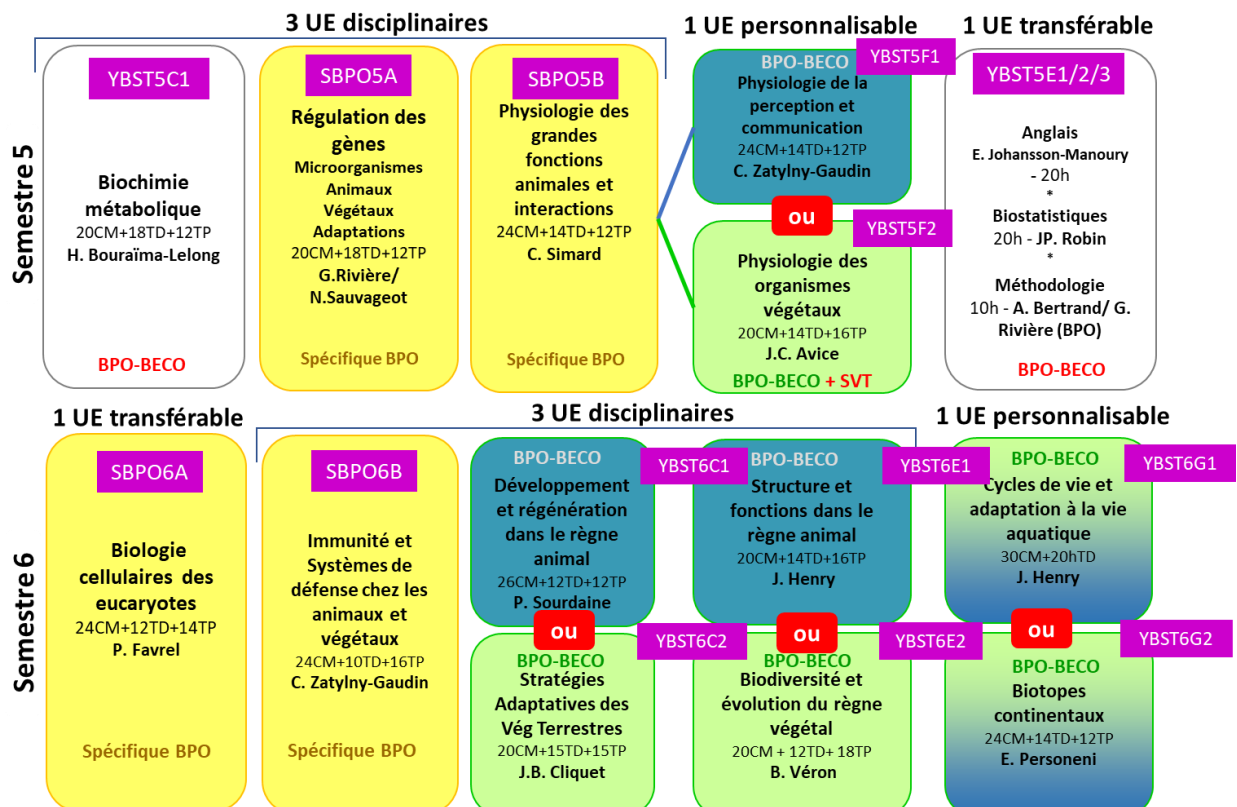
9. **Dynamique et Fonctionnement des Communautés (DFC) (SBEC6D) BECO**
10. **Génomique et Biologie cellulaire (YBST6F1) BECO/SVT**
11. **Biologie cellulaire des eucaryotes (SBPO6A) BPO**
12. **Immunité et Systèmes de défense chez les animaux et végétaux (SBPO6B) BPO**
13. **Développement et régénération chez les organismes modèles (YBST6C1) BPO/BECO**
14. **Stratégies adaptatives des végétaux terrestres (YBST6C2) BPO/BECO**
15. **Structure et fonction dans le règne animal (YBST6E1) BPO/BECO**
16. **Biodiversité et évolution du monde végétal (YBST6E2) BPO/BECO**
17. **Cycles de vie et adaptations des organismes à la vie aquatique (YBST6G1) BPO/BECO**

**18. Biotopes continentaux (YBST6G2) BPO/BECO**

### L3 – mention Science de la Vie – parcours BECO



### L3 – mention Science de la Vie – parcours BPO



## 1. Biochimie métabolique (YBST5C1) BPO/BECO

Responsable : Hélène Bouraima-Lelong (helene.bouraima@unicaen.fr)

Semestre : S5

Volume horaire total : 50h (20h CM + 18h TD + 12h TP)

### Programme des CM :

Dans la poursuite de l'UE de biochimie de L1 qui pose les bases de biochimie structurale, il s'agit de compléter la formation en biochimie métabolique en abordant les grands cycles métaboliques et voie de production et stockage d'énergie ainsi que la régulation associée à ces cycles. Ainsi seront abordées les voies métaboliques (anabolisme et catabolisme) glucidique et lipidique, ainsi que la production d'énergie (cycle de Krebs, chaîne respiratoire mitochondriale) et leur régulation. Pour compléter les connaissances structurales, les modifications structurales et régulations associées (phosphorylation, glycosylation, méthylation) seront également abordées.

### Programme des TD :

Les travaux dirigés illustrent les connaissances acquises en CM (métabolisme glucidique, lipidique, et leur régulation) et complètent les connaissances sur les techniques d'analyse classiquement utilisées en biochimie (structure molécule, modifications structurales, activité enzymatique...). Le travail se fait essentiellement à partir d'analyses de documents issus de publications scientifiques.

### Programme des TP :

Les travaux pratiques permettent aux étudiants de travailler sur un projet en s'appropriant les techniques de base de biochimie : électrophorèse, dosage, analyses spectrophotométriques, analyses d'image. La présentation et l'analyse des résultats à travers les comptes rendus sera portée à l'attention des étudiants pour mobiliser des connaissances et compétences issues à la fois des enseignements antérieurs de biochimie et d'enseignements transversaux (compétences informatiques, statistiques, anglais...).



## 2. UE transversale (YBST5E1/2/3) BPO/BECO

Semestre : S5

a. Anglais (YBST5E1)

Responsable : Elisabeth Johansson-Manoury (elisabeth.johansson-manoury@unicaen.fr)

Volume horaire total : 20h TD

Les cours d'anglais sont des cours de langue de spécialité. Le cours s'appuie sur des documents authentiques en lien avec le domaine spécifique du parcours pour développer les compétences langagières. Ces documents sont variés (audio, vidéo, article) afin de développer des compétences liées à chaque support.

Toutes les compétences langagières (C.E. = Compréhension Écrite, E.E. = Expression Écrite, C.O. = Compréhension Orale, E.O. = Expression Orale, E.O.I. = Expression Orale en Interaction) sont travaillées pendant le semestre.

b. Biostatistiques (YBST5E2)

Responsable : Jean-Paul Robin (jean-paul.robin@unicaen.fr)

Volume horaire total : 20h (20hTD)

**Objectifs :**

Savoir estimer l'incertitude d'une estimation (échantillonnage et plans d'expérience, intervalles de confiance).  
Savoir réaliser des tests d'ajustement à une valeur théorique, de conformité d'une distribution observée à une distribution théorique.

Savoir réaliser des tests simples de comparaison de 2 échantillons pour une variable qualitative ou quantitative.

Savoir tester la corrélation entre 2 variables quantitatives et ajuster un modèle de régression linéaire simple.

Avec le logiciel R : savoir introduire des données et réaliser des graphiques simples, savoir réaliser et interpréter les tests étudiés.

**Programme des TD :**

- 1) Rappels concernant le vocabulaire, la notion d'inférence, les lois de distribution et les intervalles de confiance
- 2) Tests d'ajustement à une valeur théorique, de conformité d'une distribution observée à une distribution théorique.
- 3) Tests de comparaison d'échantillons pour une variable qualitative
- 4) Tests de comparaison de 2 échantillons pour une variable quantitative (échantillons indépendants et appariés)
- 5) Tests de corrélation et ajustement d'un modèle par régression linéaire simple

**Programme des TP :**

- 1) Présentation de R, des scripts, les objets contenant des données (intégration de données dans R) et quelques représentations graphiques.
- 2) Etude avec R des paramètres d'une distribution observée et conformité à une distribution théorique
- 3) Etude avec R de tableaux de contingence, pratique des tests de Chi-2, et méthode exacte de Fisher
- 4) Etude avec R des tests de Student unilatéral et bilatéral et du test de Wilcoxon (non-paramétrique).
- 5) Etude avec R des covariances et corrélations (de Bravais-Pearson et de Spearman) ajustement de paramètres d'un modèle linéaire simple, tracé de la droite des moindres carrés ajustée au nuage de points.

c. Méthodologie-analyse d'articles scientifiques (YBST5E3)

Responsables : Annette Bertrand/ Guillaume Rivière (BPO) - Emmanuelle Personeni (BECO)

Volume horaire total : 10hTD

Analyse d'articles scientifiques et restitution sous forme de communication affichée et/ou orale.

### 3. Dynamique et Génétique des Populations (DGP, Ecologie II) (SBEC5A) BECO

Responsable : Alain Ourry (alain.ourry@unicaen.fr)

Semestre : S5

Volume horaire total : 50h (24h CM + 14h TD + 12h TP)

**Objectifs** : acquérir les bases conceptuelles de l'étude dynamique et génétique des populations

#### **Programme des CM :**

##### DYNAMIQUE DES POPULATIONS

I. Rappels

II. Paramètres de structure et analyse démographique

Répartition spatiale d'une population ; Structure d'âge d'une population et taux de survie ; Taux de mortalité

III. Analyse dynamique

Modèles de croissance ; Interactions homotypiques (masse, groupe et compétition intraspécifique) ; Interactions hétérotypiques (toutes, mais de façon résumée); Compétition interspécifique (modèle, vérifications expérimentales, complexification, interprétations *in natura*); Relations proies-prédateurs et végétal-herbivores (modèle, vérifications expérimentales, complexification, interprétations *in natura*); Relations Hôtes-parasites (interaction durable et conséquences, co-évolutions, exploitation cellule, organisme et population. Modèle fait en M1 dans le cadre de la lutte biologique)

IV. Populations particulières

Populations introduites ; Populations de faible effectif ; Métapopulations et fragmentation de l'habitat

##### GENETIQUE DES POPULATIONS, ECOLOGIE 2

Introduction Générale

La génétique – La notion de population en génétique – La population et son environnement

I. Le polymorphisme en génétique des populations

Etude de la variabilité et outils génétiques ; Le polymorphisme : un exemple classique : l'anémie falciforme ; Le polymorphisme et les marqueurs en génétique des populations (marqueurs biochimiques, marqueurs chromosomiques, RFLPs, RAPDs, microsatellites) ; Le polymorphisme et la relation du passage du génotype au phénotype ; La population et l'estimation (quantitative) du polymorphisme

II. Le modèle de HARDY-WEINBERG

Le modèle et ses conditions ; L'exemple de la génétique humaine ; Généralisation du modèle de H.-W.

III. Rupture avec l'équilibre de HARDY-WEINBERG

Le régime de reproduction (écart à la panmixie : : consanguinité, autogamie, homogamie) ; Influence des pressions évolutives ; Effet Wahlund

IV. La spéciation (Isolement pré-zygotique, Isolement post-zygotique, Spéciation sympatrique, Spéciation allopatrique)

V. Génétique des populations et théories de l'évolution (éléments de génétique évolutive, l'épigénétique)

#### **Programme des TD :**

TD1 à 4 : Génétique des populations sur la base d'exercices afin d'illustrer le cours (la loi de Hardy-Weinberg, la dominance d'un allèle, le polymorphisme, les variations des fréquences alléliques: la consanguinité)

TD5 : Autoécologie et niche écologique, Le profil écologique, limites et avantages des profils écologiques et de l'autoécologie

TD 6 : Compétition intraspécifique : illustrations à travers l'analyse de figures, exemples tirés de grandes cultures (densité de semis, fertilisation, structures de populations, autoéclaircissement).

TD 7 : compétition interspécifique. Modèle de compétition de De Dewart (théorie+exemples), Interactions compétition interspécifique/contraintes (exemples)

**Programme des TP :**

TP1 : Compétition intra-spécifique chez le ray-grass, effet densité sur les performances à l'échelle de l'individu et de la population

TP2 : Dynamique des populations 1 (densités aux âges et estimations de la mortalité)

TP3 : Dynamique des populations 2 (Croissance individuelle asymptotique, modèle de von Bertalanffy)

#### 4. Impacts Anthropiques sur les Organismes et les Ecosystèmes (IMPActE) (SBEC5B) BECO

Responsable : Katherine Costil (katherine.costil@unicaen.fr)

Semestre : S5

Volume horaire total : 50h (24h CM + 14h TD + 12h TP)

L'UE "Impacts Anthropiques sur les Organismes et les Ecosystèmes" a pour principaux objectifs d'apporter des connaissances théoriques et pratiques sur les trois principales causes de diminution de la biodiversité planétaire que sont la destruction/détérioration des habitats, la surexploitation des ressources et l'introduction d'espèces devenant invasives. Après une introduction portant sur les besoins énergétiques croissants de l'espèce humaine et les conséquences qui en découlent (changements globaux dont climatiques, érosion de la biodiversité, réduction des habitats, intensification et pollutions...), les enseignements de CM se focaliseront successivement sur : 1) les effets de la pollution sur les écosystèmes (terrestres et aquatiques) et la bioindication (les niveaux d'étude allant de l'organisme à la communauté) ; 2) la perturbation des habitats et les conséquences en terme de biodiversité ; 3) les conséquences de l'introduction d'espèces naturalisées et invasives et 4) l'approche de l'éco-éthologie et de l'écologie comportementale pour évaluer les impacts anthropiques (introduction et gestion des espèces d'intérêt, domestication, bien-être animal).

Par l'exposé de cas concrets (études de cas), les TD illustrent les thématiques abordées en CM. Les trois TP permettent de mettre en pratique des questionnements écotoxicologiques et éthologiques.

##### Programme des CM :

4h : Besoins énergétiques croissants de l'espèce humaine et conséquences globales  
6h : Bioindication et Ecotoxicologie  
6h : Espèces introduites invasives  
4h : Surexploitation des ressources  
4h : Eco-éthologie

##### Programme des TD :

2h : Changements climatiques et perturbations des habitats : études de cas  
2h : Espèces introduites invasives  
2h : Surexploitation des ressources  
2h : Bases d'écotoxicologie  
4h : Eco-éthologie  
2h : Préparation aux TP et/ou traitement des données acquises en TP

##### Programme des TP :

8h : Expérimentations en écotoxicologie  
4h : Eco-éthologie

## 5. Régulation des gènes (SBPO5A) BPO

Responsables :

Nicolas Sauvageot (nicolas.sauvageot@unicaen.fr); Guillaume Rivière (guillaume.riviere@unicaen.fr)

Semestre : S5

Volume horaire total : 50h (20h CM + 18h TD + 12h TP)

**Objectifs :** Cette UE présente les mécanismes moléculaires de la régulation de l'expression des gènes ainsi que les techniques appliquées à l'étude de ceux-ci. Ces connaissances sont indispensables pour suivre l'UE d'Ingénierie moléculaire (S6)

Introduction sur les mécanismes moléculaires des contrôles de l'expression des gènes chez les bactéries et les cellules eucaryotes. Des exemples d'applications de ces connaissances sont également présentés. Les connaissances obtenues en cours sont approfondies en TD par des exercices et en TP qui introduisent aux étudiants les techniques appliquées à l'étude de ces mécanismes.

### **Programme des CM :**

10 heures : Contrôle de l'expression génique chez les procaryotes : exemples de régulations transcriptionnelles et post-transcriptionnelles, programme génétique d'un bacteriophage

10 heures : Classification et structure des gènes eucaryotes. Régulation de l'expression des gènes chez les eucaryotes :

- initiation, élongation et terminaison de la transcription des gènes de classe II, les différents modes de recrutement de l'ARN polymérase,
- régulation transcriptionnelle des gènes domestiques et des gènes d'expression tissu-spécifique,
- bases sur la régulation épigénétique,
- régulations post-transcriptionnelle.

L'édition des ARN.

La traduction et son contrôle chez les cellules eucaryotes

### **Programme des TD :**

#### Procaryotes :

2 heures : Exercices sur le contrôle de l'expression génique

2 heures : Sondes moléculaires

2 heures : qPCR

2 heures : Fusion de gènes

#### Eucaryotes :

10 heures TD :

Northern-blot, retardement sur gel, Footprint, Southwestern, RACE-PCR, gènes rapporteurs, RT-qPCR, microarrays, polymorphisme génétique et applications (RFLP, ...), ...

### **Programme des TP :**

8 heures TP Procaryotes (Extraction Plasmide, Construction d'une ADN recombinante, Clonage, Induction de l'opéron lactose)

4 heures TP Eucaryotes.

## 6. **Physiologie des Grandes Fonctions Animales et Interactions (SBPO5B) BPO**

Responsable : Christophe Simard (christophe.simard@unicaen.fr)

Semestre : S5

Volume horaire total : 50 h (24h CM / 14h TD / 12h TP)

**Objectifs** : Etude de grandes fonctions chez les mammifères et leurs régulations : Nutrition-digestion-absorption, ventilation, système cardiovasculaire, système rénal. Exemples de dysfonctionnements de ces systèmes. Exemple d'interaction microbiome/système digestif chez les ruminants.

### **Programme des CM :**

Nutrition-digestion-absorption

Ventilation

Physiologie cardiovasculaire

Physiologie rénale

Interaction microbiome/système digestif

### **Programme des TD :**

Notions de pharmacologie

Régulation de la pression artérielle

Activité électrique cardiaque

Ventilation

Microbiome et rumination

### **Programme des TP :**

- Enregistrement de l'activité cardiovasculaire humaine (ECG, pression artérielle)
- Enregistrement de l'activité ventilatoire humaine (spirométrie)
- Enregistrement des contractions d'une préparation musculaire lisse (intestin de rat) et leurs régulations par des neurotransmetteurs et des hormones (organe isolé)
- Simulation informatique des régulations de la pression artérielle

**7. *Physiologie de la perception et de la communication chez les animaux (YBST5F1) BPO/BECO***

Responsable : Céline Zatylny-Gaudin (celine.gaudin@unicaen.fr)

Semestre : S5

Volume horaire total: 50 h (24h CM / 14h TD / 12h TP)

**Objectifs :** Acquérir des connaissances sur la physiologie de la perception et la communication chez les invertébrés et les vertébrés à travers l'étude des organes des sens et de leur fonctionnement (Intégration du message au sein du système nerveux central).

Etudier les relations intra-spécifiques et inter-spécifiques (cas de Symbiose) et en particulier la communication chimique entre les organismes.

**Programme des CM :**

1. Introduction sur la communication au sein du règne animal

Production et réception du son, diversité des structures visuelles.

2. Symbiose : relations entre l'animal et les bactéries

3. La communication chimique au sein du règne animal

Présentation des molécules semiochimiques : Nature chimique, rôles, description des cellules et organes sécréteurs, contrôle de l'émission des molécules semiochimiques, diversité des organes chémorécepteurs. Du signal chimique au signal électrique comparaison modèle insectes / modèle rongeurs (Notion de « Pheromone Binding Protein »).

4. Intégration du signal au niveau du système nerveux central chez les mammifères.

Neuroanatomie, système nerveux sensitif, neurophysiologie

**Programme des TD et des TP :**

Les TD ont pour objectifs d'illustrer les cours magistraux et de préparer aux travaux pratiques.

Les thèmes abordés seront les suivants :

Mises en évidence et méthodes d'analyses des molécules semiochimiques.

Etude des tissus animaux émetteurs et récepteurs de la communication chimique.

Etude de la Transduction du signal

Etude des Canaux ioniques / perception de la chaleur



**8. *Physiologie des organismes végétaux : nutrition et transport (YBST5F2) BPO/BECO/SVT***

Responsable : Jean-Christophe AVICE (jean-christophe.avice@unicaen.fr)

Semestre : S5

Volume horaire total : 50 h (20h CM / 14h TD / 16h TP)

**Objectifs** : Acquisition des bases fondamentales concernant la physiologie végétale: Absorption de l'eau et des matières minérales ; Transpirations stomatique et cuticulaire ; Flux d'eau et de minéraux dans la sève xylémienne ; Métabolisme des composés carbonés ; Transport phloémien des assimilats et facteurs de régulation

**Programme des CM :**

Statut hydrique et alimentation en eau des végétaux ; La transpiration et sa régulation

Absorption des matières minérales par la racine et transport à courte distance

Conduction de la sève xylémienne et régulation

Métabolisme des composés carbonés (synthèse, régulation et fonctions de composés spécifiques, intégration dans le métabolisme général de la plante)

Transport phloémien des assimilats, impact sur la production végétale et facteurs de régulation

**Programme des TD :**

Approfondissement des thématiques et des notions de Physiologie végétale dispensées en CM via des exercices d'application à partir d'extraits de publications

**Programme des TP :**

Paramètres du bilan hydrique ; mouvements stomatiques ; Notion d'ions libres et d'ions échangeables, mise en évidence du fonctionnement des ATPases, transport du glucose ; Influx et efflux du nitrate par les racines ; Capacité d'échange cationique des racines (CECR) ; Détermination d'activités du métabolisme carboné et azoté.

## 9. Dynamique et Fonctionnement des Communautés (DFC) (SBEC6D) BECO

Responsable : Servane Lemauiel-Lavenant (servane.lavenant@unicaen.fr)

Semestre : S6

Volume horaire total : 50h (24h CM + 14h TD + 12h TP)

**Objectifs** : l'UE « Dynamique et fonctionnement des communautés » constitue une suite à l'UE du semestre 5 « Dynamique et génétique des populations » et élargit l'enseignement d'écologie par un changement d'échelle tout en conservant une double approche d'écologie animale et végétale. La structure des communautés, prérequis de leur étude, initie cette unité d'enseignement avec notamment l'étude de la biodiversité. La dynamique des communautés est traitée au travers des successions végétales et de leur orientation sous l'effet de trois types de facteurs, la compétition, les perturbations et les contraintes. Les communautés sont abordées sous un aspect fonctionnel par l'émergence de guildes, les notions de stabilité des communautés, de résilience et de connectance. Le fonctionnement est aussi traité par l'identification de stratégies écologiques des espèces, des groupes fonctionnels et des règles d'assemblage des communautés. La communauté et l'interaction entre ses composantes est traitée par l'analyse des réseaux trophiques et énergétiques. Les notions développées dans les cours magistraux sont approfondies par des travaux dirigés et pratiques portant sur la structuration des peuplements forestiers, la structure des communautés de pédofaune du sol, les groupes fonctionnels de réponse des espèces végétales aux perturbations en prairie et les régimes alimentaires des poissons.

### Programme des CM :

- Organisation et structure des peuplements
  - ✓ Définition et caractéristiques des peuplements
  - ✓ Organisation des peuplements et Biodiversité
  - ✓ Niches écologiques et facteurs structurant les communautés
- Dynamique des communautés
  - ✓ Evolution des communautés dans le temps
  - ✓ Effet des contraintes, perturbations et de la compétition sur la dynamique des communautés
  - ✓ Approche fonctionnelle de la dynamique des communautés
  - ✓ Les règles d'assemblage des espèces
- Organisation des communautés dans l'écosystème
  - ✓ Réseaux trophiques
  - ✓ Rôles fonctionnels des guildes
  - ✓ Perturbations des écosystèmes (Cascades trophiques, résilience, connectance)

### Programme des TD :

- Effet de la gestion forestière sur la biodiversité
- Utilisation des traits fonctionnels pour analyser les effets de la gestion en prairies
- Les groupes fonctionnels de réponse aux perturbations, exemple de la flore prairiale
- Structure et déterminisme des peuplements forestiers
- Régimes alimentaires, flux et bilans énergétiques
- Biodiversité et structure taxonomique

### Programme des TP :

- Etude de terrain des peuplements forestiers, flore, structure de la formation végétale, structure de la communauté
- Etude de la faune du sol
- Analyse des relations trophiques

**10. Génomique et Biologie cellulaire (YBST6F1) BECO/SVT**

Responsable : Pascal Favrel ([pascal.favrel@unicaen.fr](mailto:pascal.favrel@unicaen.fr))

Semestre : S6

Volume horaire total: 50h (24h CM + 14h TD + 12h TP)

**Objectifs** : Acquisition des connaissances fondamentales en biologie cellulaire fonctionnelle et en génomique pour la préparation des concours de l'enseignement et pour l'étude des écosystèmes.

**Programme des CM :**

- Génomique comparée : structure, organisation des gènes et des génomes, régulation de l'expression des génomes, applications à l'étude de la diversité et à l'étude de l'évolution.
- Mécanismes moléculaires de l'adressage et du trafic intracellulaire
- Communication cellulaire, transduction de signaux et régulations cellulaires.

**Programme des TD :**

Les outils et méthodes en génomique, en biologie cellulaire et génomique fonctionnelle.

Illustration des thèmes abordés en cours

- Boîte à outils en biologie moléculaire
- Étude du polymorphisme génétique
- Séquençage « NGS »
- PCR et PCR quantitative
- Signalisation cellulaire

**Programme des TP :**

Mise en œuvre de méthodes en :

- Biologie cellulaire et en biologie moléculaire
- Bio-informatique (Analyse de séquences nucléiques et protéiques)

**11. Biologie cellulaire des eucaryotes (SBPO6A) BPO**

Responsable : Pascal Favrel (pascal.favrel@unicaen.fr)

Semestre : S6

Volume horaire total : 50h (24h CM / 12h TD / 14h TP)

**Objectifs :**

Acquisition des connaissances relatives aux processus fondamentaux en biologie cellulaire des eucaryotes : approches fonctionnelles.

**Programme des CM :**

Méthodologies en Biologie cellulaire fonctionnelle

Trafic intracellulaire : mécanismes d'adressage et modifications co- et post-traductionnelles des protéines, mécanismes du transport vésiculaire.

Contrôle du cycle cellulaire et méthodes d'analyses.

Signalisation cellulaire : les différentes catégories de récepteurs, principales voies de signalisation et modalités d'intégration. Approches méthodologiques pour la caractérisation des couples récepteurs/ligands.

Eléments et dynamique du cytosquelette. Moteurs cellulaires. Jonctions spécialisées.

**Programme des TD :**

Illustration des CM à partir de l'analyse de documents et d'expériences sur les thèmes suivants.

Méthodes d'analyses (2h)

Trafic intracellulaire et cytosquelette (4h)

Cycle cellulaire (2h)

Signalisations cellulaires (4h)

**Programme des TP :** trois séances de TP sur les thèmes suivants.

Culture cellulaire

Régulation du cycle cellulaire.

Signalisation cellulaire

**12. Immunité et Systèmes de défense chez les animaux et végétaux (SBPO6B) BPO**

Responsable : Céline Zatylny-Gaudin (celine.gaudin@unicaen.fr)

Semestre : S6

Volume horaire total : 50h (24h CM + 10h TD + 16h TP)

**Objectifs** : Acquérir les bases en immunologie dans ses aspects fondamentaux. Etudier des différents mécanismes de défense immunitaire.

**Programme des CM :**

- reconnaissance du non-soi, Réponse immune innée versus acquise, hématopoïèse, lymphocytes B et T, CMH : généralités
- Introduction à la défense des plantes, l'auto-incompatibilité sporophytique et gamétophytique, immunité innée et systèmes de défense au sein du règne animal.

**Programme des TD :**

- anticorps polyclonaux et monoclonaux, cytométrie en flux
- illustrations des systèmes de défense au niveau cellulaire et humoral chez les animaux et végétaux-Préparation aux Travaux pratiques

**Programme des TP :**

- Techniques classiques, ELISA
- Phagocytose / ROS, mise en évidence des facteurs antibactériens chez les végétaux et les animaux.

**13. Développement et régénération chez les organismes modèles (YBST6C1) BPO/BECO**

Responsable : Pascal Sourdain (pascal.sourdain@unicaen.fr)

Semestre: S6

Volume horaire total : 50h (26h CM + 12h TD + 12h TP)

**Objectifs** : Montrer l'intérêt d'étudier des espèces très variées du fait de leur position phylogénétique ou de leurs particularités physiologiques

**Programme des CM :**

Présentation d'organismes modèles : Xénope, poulet, souris, poisson-zèbre, drosophile, nématode.  
Mise en place des axes du corps et identification des gènes du développement chez la drosophile et le xénope.

Développement post-embryonnaire chez les Insectes et les Amphibiens: Aspects morphologiques, histologiques et neuroendocriniens;

Régénération : Présentation comparée de modèles Invertébrés (Tuniciers, Hydres, Planaires) et Vertébrés (Urodèles)

**Programme des TD :**

Développement post-embryonnaire : présentation des différents types larvaires au sein du règne animal. Etude descriptive du développement indirect (mue et métamorphose) chez un invertébré (insecte) et un vertébré (le xénope).

Analyse de travaux utilisant le modèle poisson-zèbre.

Mise en place des axes chez la drosophile et le xénope.

La régénération des membres.

**Programme des TP :**

Développement post-embryonnaire : Etude des larves planctoniques et des principaux types larvaires chez les Insectes et autres organismes modèles.

Les disques imaginaux chez la drosophile.

Développement du poisson-zèbre.

**14. Stratégies adaptatives des végétaux terrestres (YBST6C2) BPO/BECO**

Responsable : Jean-Bernard Cliquet (jean-bernard.cliquet@unicaen.fr)

Semestre: S6

Volume horaire total: 50 h (20h CM / 15h TD / 15h TP)

**Objectifs :** Présentation de différentes stratégies développées par les végétaux terrestres pour adapter leur développement en fonction des facteurs du milieu

**Programme des CM :**

- Contrôle hormonal par l'auxine et l'éthylène du développement racinaire (5H CM)
- Importance de la germination et de la dormance dans l'adaptation es végétaux supérieurs à leur milieu (5H CM)
- Physiologie de la floraison (4H CM)
- Le processus de sénescence (4H CM)
- Les glucides non structuraux et leurs rôles dans les stratégies adaptatives chez les végétaux (2H CM CM)

**Programme des TD :** Exercices d'application du cours.

- Germination, levée de dormance, mobilisation des réserves (3H TD)
- Physiologie de la floraison (2H TD)
- Contrôle de la structure et du développement racinaire par l'éthylène et l'auxine (4H TD analyse d'articles)
- Sénescence (2H TD)
- Rôle des glucides solubles et polyols dans la résistance à la déshydratation (études de document) (2H TD)
- Rôle des enzymes de dégradation du saccharose dans la tolérance au stress hydrique (étude de document) (2H TD)

**Programme des TP :** Mise en évidence de différentes stratégies adaptatives lors du développement.

- Effets des hormones sur la germination et la mobilisation des réserves (5H TP)
- Adaptation du système racinaire aux variations de concentration du nitrate (4H TP)
- Effet d'un stress salin sur les activités invertases chez le blé (6H TP)



**15. Structure et fonction dans le règne animal (YBST6E1) BPO/BECO**

Responsable : Joël Henry (joel.henry@unicaen.fr)

Semestre: S6

Volume horaire total : 50 heures (20h CM +14hTD +16hTP)

**Objectifs** : Acquisition des bases relatives aux grandes fonctions et aux adaptations anatomiques associées.

**Programme des CM :**

Anatomie - physiologie comparée des grandes fonctions dans le règne animal :  
Nutrition / Respiration-circulation / Locomotion

**Programme des TD :**

Les TDs aborderont l'étude morphologique et anatomique de représentants choisis du règne animal de façon à illustrer la notion de structure et fonction. L'accent sera mis sur le lien entre la morphologie/anatomie de l'animal et son milieu/mode de vie.

Deux méthodes de classification seront présentées et mises en pratique à travers des exercices, la phénétique et la cladistique. Les caractères dérivés propres des sauropsidés seront étudiés en particulier.

L'émergence et l'évolution des Vertébrés sera envisagée en termes de structures conférant des avantages évolutifs fonctionnels et adaptatifs dans des environnements distincts.

**Programme des TP :**

Les TP complèteront les TDs, en illustrant de façon pratique certains des exemples vus en TD. Le rôle adaptatif d'un système et de ses composantes (organes) sera mis en évidence. Une étude de l'anatomie de l'animal sera réalisée et complétée, si besoin, par des observations microscopiques (loupes binoculaires, microscopes optiques).

**16. Biodiversité et évolution du monde végétal (YBST6E2) BPO/BECO**

Responsable : Benoît Véron (benoit.veron@unicaen.fr)

Semestre n° : 6

Volume horaire total: 50 h (20h CM / 12h TD / 18h TP)

**Objectifs:** Approfondissement et diversification des connaissances des origines et de l'évolution des végétaux en fonction de leurs adaptations et de leurs modes de vie.

**Les CM et TD sont réalisés en mode hybridé.**

**Programme des CM :**

Origine et phylogénie des lignées végétales.

Adaptation à la vie aquatique, la sortie de l'eau et la conquête du milieu aérien.

Stratégies reproductives, conquête de nouveaux espaces et interactions plantes/autres organismes.

**Programme des TD :**

Biodiversité des algues, Histologie et Anatomie végétales, Familles d'Angiospermes

**Programme des TP :**

Biodiversité des algues, Etude de la bryophyte *Marchantia polymorpha*, Initiation à la palynologie.

**17. Cycles de vie et adaptations des organismes à la vie aquatique (YBST6G1) BPO/BECO**

Responsable : Joël Henry (joel.henry@unicaen.fr)

Semestre: S6

Volume horaire total : 50 heures (30h CM +20hTD)

Objectifs :

Organismes aquatiques animaux :

Illustration de la diadromie et de ses conséquences au niveau physiologique (téléostéens). Illustration des migrations de faible et moyenne amplitude associées aux concentrations de reproduction (mollusques et crustacés). Impact de l'anthropisation sur la physiologie des espèces côtières (mollusques).

Organismes aquatiques végétaux :

Adaptation des algues et des plantes aquatiques aux conditions environnementales

**Programme des CM**

Organismes aquatiques animaux :

JM Lebel - Diadromie/Osmorégulation

J Henry – Propriétés du mucus des poissons téléostéens / bioluminescence en milieu marin

C. Zatylny-Gaudin – Adaptations aux milieux extrêmes (Abysses, Zones Polaires)

Organismes aquatiques végétaux :

AM **Rusig** Algues et diversité des habitats. Endosymbioses aquatiques remarquables.

**Programme des TD :**

Une première partie des TD sera réalisée sous la forme d'un exposé oral. Après une séance de TD pour la distribution des articles et consignes, le travail d'analyse et de synthèse s'effectue en autonomie et sera restitué sous la forme d'une présentation orale. Les articles choisis permettent d'illustrer les grandes thématiques abordées lors des CM.

Compétences recherchées : Savoir s'organiser et travailler en groupe (binômes/trinômes), Travail de l'anglais scientifique, Apprendre la synthèse, Compétences à l'oral, Améliorer la curiosité et la culture scientifique générale

Une seconde partie des travaux dirigés portera sur l'étude des espèces adaptées aux milieux extrêmes (abysses, zones polaires). L'objectif du travail proposé est de consolider les connaissances abordées en CM à partir de l'analyse de documents extraits de publications scientifiques.

Enfin, la dernière partie des travaux dirigés portent sur les espèces invasives marines à travers l'exemple d'une macroalgue. L'objectif du travail proposé est de synthétiser des connaissances sur cette espèce (taxonomie, introduction, cinétique d'expansion, stratégie de dissémination, caractéristiques biologiques, écologie, impacts environnementaux) à partir de documents à analyser (extraits de publication, analyses de figures...).

L'évaluation en contrôle continu à la fin du semestre comporte une note écrite et une note orale

**18. Biotopes continentaux (YBST6G2) BPO/BECO**

Responsable : Emmanuelle Personeni (emmanuelle.personeni@unicaen.fr)

Semestre : S6

Volume horaire total : 50h (24h CM + 14h TD + 12h TP)

**Objectifs** : Ce module regroupe les connaissances indispensables aux futurs écologues de terrain pour observer, décrire et classifier les sols, connaître et utiliser les techniques et instruments de mesure des variables du climat et des eaux continentales.

**Programme des CM :**

**10h. Bases de sciences du sol (pédologie)** : origine et formation des sols (principaux processus), rôles des litières, de l'humus et de la matière organique des sols, la minéralisation : rôle de la faune du sol et de la rhizosphère, éléments de classification des sols et méthodes d'étude de terrain

**8h. Bioclimatologie :**

Les variables du climat, comment les mesurer, leurs représentations, les principaux climats, incidences sur la répartition des espèces et les cultures ; introduction à la météorologie.

**6h. Eaux continentales :**

Qualité des mares (ou + largement eaux stagnantes) et des cours d'eau (milieux lenticques versus milieux lotiques), évaluation du niveau d'eutrophisation, méthodes de diagnostics et de restauration d'hydrosystèmes.

**Programme des TD :**

1. Savoir établir une fiche de « diagnostic » d'un sol + caractériser la qualité agronomique d'un sol : exemple du code Brucker. 2h
2. Cycles biogéochimiques en relation avec la biodiversité des micro-organismes du sol 2h
3. Eau du sol et sols hydromorphes 2h
4. Bioclimatologie : stress hydrique, calcul d'Evapotranspiration potentielle, exemple de l'utilisation de cases lysimétriques 2h
5. Analyse d'articles sur déplacement de populations 2h
6. Exemples de diagnostics de mares (illustration de notions vues en CM).
7. Principaux paramètres physico-chimiques des eaux continentales et méthodes d'analyses

**Programme des TP :**

1. Etude de variables physico-chimiques et organiques du sol en fonction du type de sol et de son utilisation.
2. Facteurs pédoclimatiques et répartition de la végétation : l'exemple des cartes de végétation.

## 7) Lien vers les Modalités de Contrôle des Connaissances (MCC)

La dernière version validée des MCC de la licence "Sciences de la Vie" est consultable ici :

<https://www.unicaen.fr/wp-content/uploads/2022/09/UNICAEN-UFR-SCIENCES-Licence-Sciences-de-la-Vie.pdf>

## 8) Responsables d'années et de parcours de la Licence Sciences de la Vie

L1 et L1-LAS	Anne-Sophie Martinez et Aude Gautier
L2	Frédéric Le Dily
L3 BECO	Emmanuelle Personeni et Antoine Serpenti
L3 BPO	Annette Bertrand et Guillaume Rivière

Pour l'ensemble de la mention de licence "Sciences de la Vie" : Jean-Paul Robin

Agents de la scolarité de l'UFR des Sciences (Campus 1, département Biologie et Sciences de la Terre)

L1 et L1-LAS	Ophélie Vercoutere
L2	Ophélie Vercoutere
L3 BECO & BPO	Benjamin Abriol

Coordinatrice pour l'ensemble des licences : Mathilde Godey

Pour l'ensemble de la scolarité de l'UFR des Sciences Campus 1, responsable : Sylvain Fort

Adresse générique de contact de la scolarité (à privilégier) :

[scolarite.sciences.bst.licences@unicaen.fr](mailto:scolarite.sciences.bst.licences@unicaen.fr)