

# Livret pédagogique L3 Sciences pour la Santé

## Université de Caen Normandie

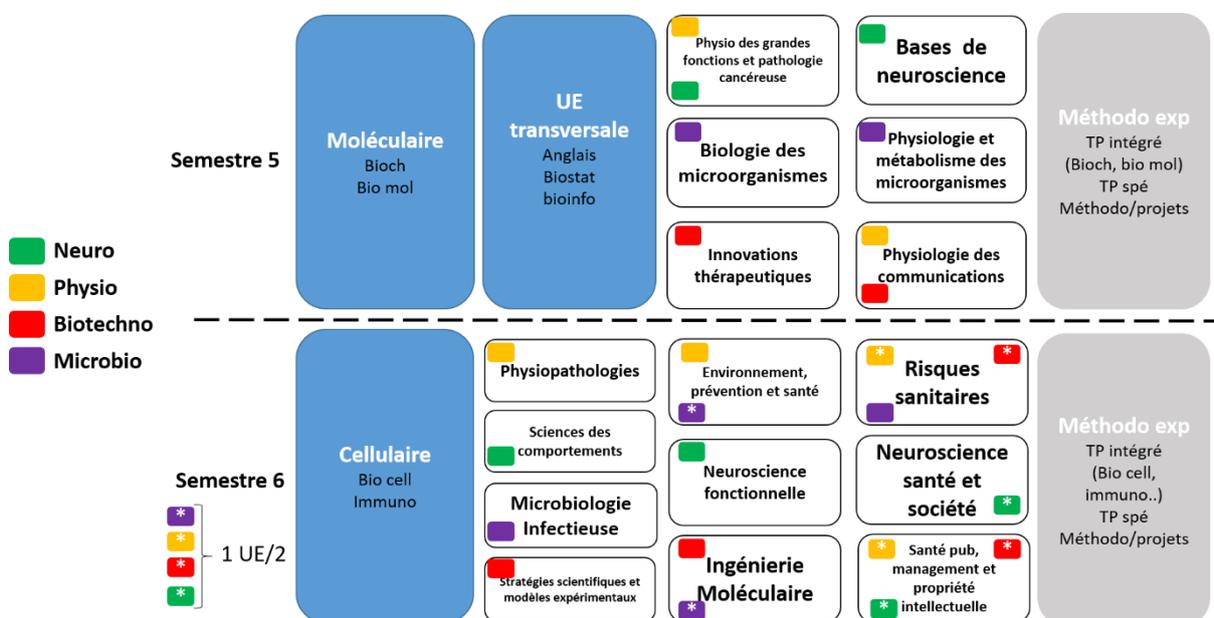
### Année 2023-2024

#### Présentation générale

La licence 3 Sciences pour la Santé se divise en 4 parcours :

- Physiopathologies, Environnement et Santé
- Neurosciences et Sciences du Comportement
- Microbiologie et Risques Sanitaires
- Biotechnologies

Chaque parcours est composé de 10 Unités d'Enseignements (UE) de 50 h soit un total de 250 h par semestre et 500 h par an. 3 UE sont mutualisées entre les 4 parcours (au semestre 5 : moléculaire et UE transversale ; au semestre 6 : cellulaire). Chaque semestre comporte une UE de méthodologie expérimentale dans laquelle est retrouvé des séances de Travaux Pratiques (TP) intégrés communs aux 4 parcours et contenu spécifique à chaque parcours (analyse d'articles scientifiques, présentation de projet, etc.....).



### **Modalités de Contrôle des Connaissances (MCC) :**

UE évaluées en Contrôle Continu 100 % (2 épreuves minimum par UE + seconde chance = session 2) sauf les UE de méthodologie expérimentale qui appliquent l'Évaluation Continue Intégrale (ECI) (3 épreuves minimum, seconde chance = élimination de la plus mauvaise des notes obtenues, pas de session 2).

Compensation par regroupement cohérents d'UE :

**Bloc disciplinaire à l'année = Bloc disciplinaire du semestre 5** (UE moléculaire + 2 UE spécifiques à chaque parcours) + **Bloc disciplinaire du semestre 6** (UE cellulaire + 2 UE spécifiques à chaque parcours).

**Bloc transversal/professionnalisant à l'année = Bloc transversal/professionnalisant du semestre 5** (UE transversal + UE méthodologie expérimentale) + **Bloc transversal/professionnalisant du semestre 6** (UE optionnelle + UE méthodologie expérimentale).

Compensation au semestre et à l'année uniquement au sein d'un même bloc. Ainsi, une UE peut être validée (attribution de 6 ECTS) par l'obtention d'une note supérieure ou égale à 10, ou par compensation au sein d'un bloc semestriel ou annuel.

Si un étudiant valide un bloc (disciplinaire ou transversal) au sein d'un semestre (c.-à-d., que la moyenne des UE du bloc est supérieure ou égale à 10), toutes les UE de ce bloc sont acquises (y compris par compensation, c.-à-d. les UE dont la moyenne est inférieure à 10) et 6 ECTS seront attribués à toutes les UE du bloc. De la même manière, la compensation d'UE au sein d'un bloc, qu'il soit disciplinaire ou transversal, est effective à l'année. Donc, si la moyenne annuelle des blocs (disciplinaire d'une part et transversal d'autre part) est supérieure ou égale à 10, toutes les UE des blocs sont acquises (et les ECTS attribués). Pour valider une année, un total de 60 ECTS doit avoir été obtenu. Les notes des UE validées (c'est à dire pour lequel 6 ECTS ont été attribués) sont conservées pour la deuxième session comme pour l'année suivante en cas de redoublement. Pour les UE non validées, une note d'EC est conservée en session 2 si elle est supérieure ou égale à 10, mais l'UE entière devra être repassée en cas de redoublement.

### **Stages facultatifs**

Des stages facultatifs peuvent être réalisés du 04/09/23 au 31/08/24. La durée est comprise entre une semaine et 6 mois et permet aux étudiants redoublants et non redoublants de pouvoir réaliser plusieurs stages facultatifs. La gratification est obligatoire au-delà d'une durée de 8 semaines au sein d'un même organisme. Nous recommandons de faire les stages en période d'interruption de cours car un stage ne justifie pas une absence. La recherche du stage est à la charge de l'étudiant.

## SBS (P, N, M et B) 5A : Moléculaire

### Parcours : Physio, Neuro, Microbio et Biotechno

#### **Elément 1 (YBSP5A1) : Régulation du métabolisme**

**Responsable** : Vincent Hanoux

**Objectifs** : Les enseignements de la partie régulation du métabolisme de l'UE moléculaire de la L3 SpS ont pour objectifs de présenter les différents mécanismes de régulation des différentes voies métaboliques cellulaires chez les animaux

**Répartition des heures** : 16h CM + 14h TD

**Programme** :

- Régulation du métabolisme glucidique (9h CM et 6h TD J levallet)
- Régulation du métabolisme lipidique (7h CM et 6h TD V Hanoux)
- Modification post-traductionnelle des protéines (2h TD H Bouraïma)

#### **Elément 2 (YBSP5A2) : Biologie Moléculaire**

**Responsable** : Christophe Lelong

**Objectifs** : Les enseignements de la partie Biologie Moléculaire de l'UE moléculaire ont pour objectifs d'approfondir les connaissances acquises en L1 et L2 SpS concernant la régulation de l'expression des génomes procaryote et eucaryote et de présenter des bases solides sur la notion d'épigénétisme.

**Répartition des heures** : 14h CM + 6h TD

**Programme** :

- Régulation des génomes procaryotes et eucaryotes (2h CM, GE Séralini)
- Réplication de l'ADN (4h CM, K Boumédiène + 2h TD, K Boumédiène)
- Réparation (2h CM, N Gruchy)
- Epigénétique
  - o ARN non codant (2h CM, C Denoyelle + 2h TD, E Brotin)
  - o Modifications des histones (2h CM, C Baugé + 2h TD, C Baugé)
  - o Méthodes d'études (2h CM, C Lelong)

## **SBS (P et N) 5B : Physiologie des grandes fonctions et pathologie cancéreuse**

### **Parcours : Physio et Neuro**

#### **Elément 1 (YBSPS5B) : Physiologie des grandes fonctions**

**Responsable** : Romain Guinamard

**Objectifs** : L'objectif de l'élément Physiologie des grandes fonctions est de présenter les fonctions de Ventilation, Digestion-Absorption et Excrétion chez les mammifères. L'enseignement comprendra l'anatomie des systèmes concernés ainsi que leurs régulations nerveuses et hormonales.

**Répartition des heures** : 14h CM + 8h TD + 8h TP

**Programme** :

- Digestion-Absorption (6h CM)
- Ventilation (dont 2h en anglais) (6h CM+ 2h TD)
- Excrétion (4h CM+ 4h TD)
- Ventilation (2h TD,)
- Spirométrie (4h TP)
- Régulation des contractions intestinales (organe isolé) (4h TP)

#### **Elément 2 (YBSPS5B2) : Pathologie cancéreuse**

**Responsable** : Christophe Denoyelle

**Objectifs** : L'objectif de l'élément Pathologie cancéreuse sera destiné à donner aux étudiants un premier aperçu de la pathologie cancéreuse et de son traitement. Il s'agit d'acquérir des premières bases épidémiologiques et biologiques sur l'origine, le développement et la progression des cancers. Cet enseignement a également pour objectif de fournir de premières connaissances sur les stratégies thérapeutiques, conventionnelles ou innovantes qui peuvent être mises en œuvre, tout en appréhendant leurs limites, et de découvrir comment certaines d'entre elles s'inscrivent dans le cadre d'une médecine de précision (ou personnalisée), qui permet de choisir le traitement le mieux adapté à chaque patient(e) à partir des informations biologiques de sa tumeur et de son environnement

**Répartition des heures** : 16h CM + 4h TD

**Programme** :

- Le cancer à travers les siècles (2h CM)
- Oncogenèse et progression tumorale (2h CM)
- Modèles cellulaires (2D/3D) et animaux en oncologie (2h CM)
- Epidémiologie moléculaire (2h CM)
- Microbiote et cancer (2h CM)
- Chimiothérapie, thérapies ciblées et immunothérapie, 4h CM)
- Hormonothérapie (2h CM)
- Initiation à la démarche scientifique et étude de documents (4h TD)

## SBSM 5B : Biologie des microorganismes

### Parcours : Microbiologie et Risques sanitaires

**Responsable** : Abdellah Benachour

**Objectifs** : Les enseignements de l'UE Biologie des microorganismes de la L3 SpS ont pour objectifs de présenter les concepts fondamentaux de la microbiologie, les aspects cellulaires de la cellule procaryote ainsi que les caractères généraux des virus, des archaea et des microorganismes eucaryotes.

**Répartition des heures** : 22h CM + 10h TD + 18h TP

### **Programme** :

CM (22h)	10h	Biologie des microorganismes : les bactéries (structure, organisation, cycle...)
	2h	Biologie des microorganismes : les archaea (structure, organisation, cycle...)
	4h	Biologie des microorganismes : les virus (structure, organisation, cycle...)
	2h	Biologie des microorganismes fongiques (structure, organisation, cycles, ...)
	2h	Biologie des microorganismes parasitaires (structure, organisation, cycle...)
	2h	Les grandes familles de microorganismes
TD (10h)	2h	Les milieux de culture
	2h	Identification / Milieux : exercices
	2h	Techniques de dénombrements/identification/biomasse
	2h	Les cycles lysogènes et lytiques chez les bactériophages
	2h	Les spores
TP (18h)	3h	Mycologie (macro et microscopie des principaux groupes taxonomiques)
	3h	Parasitologie
	6h	Identification Gram+
	6h	Identification Gram-

## SBSB 5B : Innovations thérapeutiques

### Parcours : Biotechno

**Responsable** : K. Boumédiene

**Objectifs** :

**Répartition des heures** : 44h CM + 6h TD

**Programme** :

#### **SCIENCES DU MÉDICAMENT**

Formulation des médicaments (et produits cosmétiques) : A. Malzert-Fréon

Industrie du médicament et produits de santé : réglementation/ Enregistrement/qualité/production et distribution : G. Saint Lorant

#### **INGENIERIE EN SANTE**

Ingénierie tissulaire –Principes, Biomatériaux, types cellulaires utilisés, environnement, applications, bioprinting. 8h (KB)

La nanomédecine et les promesses de la médecine personnalisée, Thomas Bonnard (4h)

Vaccins contre le VIH et HTLV : Stratégie de développement, applications (2h) Grégoire Martin (Viroxis)

Ligands tumeur-spécifiques obtenus par phage display – design in silico/AI (2h) Grégoire Martin (Viroxis)

Biopolymères : Utilisation et exemple d'approche industrielle pour l'Acide Hyaluronique : pour des applications thérapeutiques (B. Mostefa & C. Mureau HTL Biotech) 4 à 6h

A Affiner

## SBS (P et B) 5C : Physiologie des communications

### Parcours : Physiopatho et Biotechno

**Responsable** : Christelle Delalande

**Objectifs** : Les enseignements de l'UE physiologie des communications cellulaires ont pour objectifs de présenter différents modes de communication cellulaires et les mécanismes associés induisant une réponse cellulaire spécifique et adaptée.

**Répartition des heures** : 22h CM + 12h TD + 16h TP

#### **Programme** :

- Récepteurs membranaires (RCPG, Tyr kinase, Ser/Thr kinase) et intracellulaires (Récepteurs aux stéroïdes), voies de signalisation et réponses cellulaires (8h CM (C. Delalande) + 4h TD (V. Hanoux et H. Bouraima-Lelong) + 12h TP (V. Hanoux, H. Bouraima-Lelong))
- Équilibre Phosphocalcique (4h CM)
- Microenvironnement matriciel et réponses cellulaires (4h TD J. Levallet)
- Perception (6h CM (L. Sallé) + 4h TD (L. Sallé et C. Baugé) + 4h TP (C. Baugé)
- Communications nerveuses 4h CM (R.Guinamard)

## SBSN 5C : Neurosciences fondamentales

### Parcours : Neuro

**Responsable** : Isabelle Bardou

**Objectifs** : Les enseignements de l'UE Bases de Neurosciences ont pour objectif de :

- 1) Comprendre les mécanismes de base du traitement et du transfert d'informations au sein des réseaux de neurones et du système nerveux
- 2) d'appréhender les principaux types cellulaires qui composent le système nerveux, de mieux comprendre leur organisation et leurs fonctions
- 3) de connaître les grandes structures anatomiques du système nerveux et leurs rôles fonctionnels.

**Répartition des heures** : 22h CM + 16h TD + 8h TP

**Programme** :

- Anatomie macroscopique, microscopique et fonctionnelle du système nerveux central
- Structures et fonctions des différents types cellulaires du système nerveux
- Bases d'électrophysiologie, traitements et transferts d'informations
- Etudes des réseaux

## SBSM 5C : Physiologie et métabolisme des microorganismes

### Parcours : Microbiologie et Risques sanitaires

**Responsable** : Nicolas Verneuil

**Objectifs** : Les enseignements de l'UE Physiologie et métabolisme des microorganismes de la L3 SpS ont pour objectifs d'étudier des grandes voies du métabolisme : assimilation, nutrition, respiration, fermentations et d'acquérir les connaissances de base sur la physiologie microbienne.

**Répartition des heures** : 22h CM + 10h TD + 18h TP

### **Programme** :

CM (22h)	2h	La croissance bactérienne
	8h	Métabolisme bactérien
	2h	Métabolisme des levures
	2h	Transports bactériens
	2h	Les carences N, C, Fe
	6h	Adaptation des bactéries aux environnements
TD (10h)	2h	La croissance bactérienne
	2h	Le stress osmotique
	2h	Les systèmes PTS
	2h	Le stress oxydatif
	2h	Métabolisme secondaire
TP (18h)	6h	Croissance et induction phagique
	6h	Réponse au stress
	6h	Fermentation alcoolique

**Parcours : Physiopatho, Neuro, Microbio et Biotechno**

**Elément 1 (YBSPS5D1) : Anglais**

**Responsable** : Delphine Zimmermann

**Objectifs** : 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,

**Répartition des heures** : 20h TD

**Programme** :

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

Compétences :

- Être capable de comprendre des articles sur des thèmes variés en lien avec le domaine spécifique du parcours.
- Être capable de rédiger un texte sur des thèmes variés en lien avec le domaine spécifique du parcours.
- Être capable de comprendre des documents audio/vidéo sur des thèmes variés en lien avec le domaine spécifique du parcours.
- Être capable de produire un discours oral en lien avec le domaine spécifique du parcours.
- Être capable de comprendre des présentations sur des thèmes variés en lien avec le domaine spécifique du parcours.
- Être capable d'interagir à l'oral en direct suite à ces présentations sur des thèmes variés en lien avec le domaine spécifique du parcours.

**Elément 2 (YBSPS5D2) : Biostatistiques**

**Responsable** : Joséphine Bryère

**Objectifs** : Maîtriser les méthodes statistiques de base utilisées dans la santé ainsi que leurs applications sur un logiciel.

**Répartition des heures** : 10h TD + 10h TP

**Programme** :

- Test de comparaison de 3 ou plus moyennes : ANOVA
- Corrélation – Régression
- Données censurées
- Tests non paramétriques
- Tests appariés

Applications sur le logiciel R.

**Elément 3(YBSP5D3) : Bioinformatique**

**Responsable** : Juliette Aury-Landas

**Objectifs** : Développer des compétences en bioanalyse (analyses *in silico*) : consulter des bases de données publiques et utiliser des outils bioinformatiques pour analyser et interpréter des données - omiques.

**Répartition des heures** : 10h CM + 4h TP

**Programme** :

- Bioinformatique appliquée aux données de génomique, transcriptomique, protéomique (CM)
- Analyse et interprétation de variants génétiques et de listes de gènes/transcrits/protéines (TD)

## **SBSP 5E : Méthodologie**

### **Parcours : Physiopatho**

**Responsable :** Vincent Hanoux

**Objectifs :**

**Répartition des heures :** 21h TD + 29h TP

**Programme :**

TP communs (familiarisation aux techniques de biochimie et de biologie moléculaire courantes en laboratoire). Responsable : Vincent Hanoux et Eliette Bisson

- Préparation TP (2h TD)
- Clonage du gène ESR1 dans le vecteur plasmidique pGFP pour obtenir la protéine fusion (GFP-ER $\alpha$ ) (4h TP)
- Vérification du clonage par digestion enzymatique et amplification par PCR (4h TP)
- Transfection du vecteur ESR1-GFP dans les cellules MDA-MB-231 (2h TP)
- Vérification de la transfection par microscopie à fluorescence et récupération des extraits protéiques (2h TP)
- Vérification de la transfection par Western Blot (5 + 4h TP)
- Debriefing TP (2h TD)

TP UE Physiologie des grandes fonctions et Pathologie cancéreuse. Responsable : Romain Guinamard

- (4h TP)

Méthodologie. Responsable : Vincent Hanoux

- Analyse et présentation d'article en binôme (17h TD)

## SBSN 5E : Méthodologie

### Parcours : Neuro

**Responsable** : Eric Maubert

**Objectifs** :

**Répartition des heures** : 21h TD + 29h TP

**Programme** :

TP communs (familiarisation aux techniques de biochimie et de biologie moléculaire courantes en laboratoire). Responsable : Vincent Hanoux et Eliette Bisson

- Préparation TP (2h TD)
- Clonage du gène ESR1 dans le vecteur plasmidique pGFP pour obtenir la protéine fusion (GFP-ER $\alpha$ ) (4h TP)
- Vérification du clonage par digestion enzymatique et amplification par PCR (4h TP)
- Transfection du vecteur ESR1-GFP dans les cellules MDA-MB-231 (2h TP)
- Vérification de la transfection par microscopie à fluorescence et récupération des extraits protéiques (2h TP)
- Vérification de la transfection par Western Blot (5 + 4h TP)
- Debriefing TP (2h TD)

TP UE Physiologie des grandes fonctions et Pathologie cancéreuse. Responsable : Romain Guinamard

- (4h TP)

Méthodologie. Responsable : Annick Haelewyn

- Analyse et présentation d'article en binôme (17h TD)

## SBSM 5E : Méthodologie

### Parcours : Microbiologie et Risques sanitaires

**Responsable** : Eliette Bisson

**Objectifs** : Les enseignements de l'UE Méthodologie (S5) du parcours Microbiologie de la L3 SpS ont pour objectifs de présenter et d'exercer différentes techniques de biologie moléculaire et biochimie ainsi que de développer des compétences d'analyse et de communication orale à travers l'étude et la synthèse d'un article scientifique.

**Répartition des heures** : 25h TD + 21h TP

**Programme** :

<b>TP communs (YBSPS5E1)</b>		
Responsable : Vincent Hanoux et Eliette Bisson		
TD (4h) TP (21h)	2h	TD Préparation TP
	8h (2 séances)	Clonage du gène <i>ESR1</i> dans un vecteur plasmidique (p <i>GFP</i> ) pour obtenir une protéine fusion (GFP-ER $\alpha$ )
	13h (4 séances)	Transfection du plasmide ESR1-GFP et vérification de l'expression du transgène
	2h	TD Débriefing TP
<b>Contenu spécifique Microbiologie : méthode et analyse 1 (SBSM5E2)</b>		
Responsable : Eliette Bisson		
TD (21h)	2h	Technique de PCR quantitative
	2h	Techniques d'étude des interactions ADN/protéines
	2h	Fusions transcriptionnelles et traductionnelles
	2h	Techniques d'hybridation moléculaire
	13h	Analyse et présentation d'un article en binôme

## SBSB 5E : Méthodologie

### Parcours : Biotechno

**Responsable** : Karim Boumédiène

**Objectifs** :

**Répartition des heures** : 21h TD + 29h TP

**Programme** :

TP communs (familiarisation aux techniques de biochimie et de biologie moléculaire courantes en laboratoire). Responsable : Vincent Hanoux et Eliette Bisson

- Préparation TP (2h TD)
- Clonage du gène ESR1 dans le vecteur plasmidique pGFP pour obtenir la protéine fusion (GFP-ER $\alpha$ ) (4h TP)
- Vérification du clonage par digestion enzymatique et amplification par PCR (4h TP)
- Transfection du vecteur ESR1-GFP dans les cellules MDA-MB-231 (2h TP)
- Vérification de la transfection par microscopie à fluorescence et récupération des extraits protéiques (2h TP)
- Vérification de la transfection par Western Blot (5 + 4h TP)
- Debriefing TP (2h TD)

Méthodologie. Responsable : Karim Boumédiène

- Analyse et présentation d'articles sous forme de mémoire en binôme (21h TD)

Autre :

## SBS (P, N, M et B) 6A : Cellulaire

### Parcours : Physio, Neuro, Microbio et Biotechno

#### **Elément 1 (YBSPS6A1) : Biologie Cellulaire**

**Responsable** : Steven Lohard

**Objectifs** :

**Répartition des heures** : 16h CM + 14h TD

**Programme** :

- Différenciation (4h CM + 2h TD)
- Adhésion et migration cellulaire (2h CM + 2h TD)
- Morts Cellulaires et sénescence (4h CM + 4h TD)
- Jonctions cellulaires (2h CM + 2h TD)
- Adressage protéine (2h CM + 2h TD)
- Exosomes (2h TD)
- Mécanismes cancéro (2h CM)

#### **Elément 2 (YBSPS6A2) : Immunologie**

**Responsable** : Anne Dhalluin

**Objectifs** : Expliquer grâce aux bases d'immunologie fondamentale vues en L2 les dysfonctionnements du système immunitaire, comprendre les mécanismes immunologiques de pathologies inflammatoires, auto-immunes, et pouvoir appréhender les traitements de ces différentes pathologies.

**Répartition des heures** : 16h CM + 4h TD

**Programme** :

CM :

- **Réaction inflammatoire**
- **Hypersensibilités** : type I allergie, asthme – type II et III Anémie hémolytique auto-immune et non auto-immune – type IV maladies provoquées par LT
- **Immunothérapie** : non spécifique (cytokines) – immunothérapie active (vaccination) – passive (sérothérapie, Ac monoclonaux) - Immunothérapie dans cancers (cytokines, Acmo, CAR-T cells)  
- Vaccins
- **Maladies auto-immunes** : généralités, Polyarthrite rhumatoïde

TD : Analyses d'articles en lien avec l'immunothérapie en cancérologie, Explication sur des techniques immunologiques type Ouchterlony

## **SBSP 6B : Physiopathologies**

### **Parcours : Physio (obligatoire)**

**Responsable** : Eric Maubert

### **Objectifs** :

Les objectifs de l'UE Physiopathologies sont de présenter et d'étudier les caractéristiques de pathologies affectant des tissus spécifiques de l'organisme [données épidémiologiques, avancées (approches) thérapeutiques, mécanismes cellulaires et/ou moléculaires associés à la pathologie,...]. L'enseignement théorique, dispensé en CM, sera complété dans le cadre des travaux dirigés (exercices, présentation et analyse d'articles ou de données en lien avec la pathologie étudiée).

**Répartition des heures** : 30 h CM – 20 h TD

**Programme** : 10 heures (répartie en 6 heures de CM et 4 h. de TD) sont attribuées à chacune des thématiques abordées :

- Physiopathologies et tissus cartilagineux (10 h)
- Physiopathologies cardiovasculaires (10 h)
- Microbiotes et physiopathologies (10 h)
- Stress et Physiopathologies (10 h)
- Chronobiologie et Physiopathologies (10 h)

## SBSN 6B : Bases des sciences du comportement

### Parcours : Neuro

**Responsable** : Christelle Jozet-Alves

**Objectifs** : Ces enseignements ont pour but de fournir des connaissances scientifiques nécessaires pour :

- Comprendre les sciences des comportements et les sciences cognitives.
- Acquérir les bases de neuropsychologie
- Comprendre l'intérêt de ces disciplines pour la recherche fondamentale (approches évolutives et comparatives)
- Comprendre l'intérêt de ces disciplines pour la recherche appliquée, notamment dans les sciences biomédicales

**Répartition des heures** : 30h CM + 12h TD + 8h TP

### **Programme** :

Historique des Sciences des comportements et des sciences cognitives	–8h CM	
Introduction à la cognition comparée	–4h CM	– 4h TD + 4h TP
Méthodes en Biologie des comportements	–4h CM	– 2h TD + 4h TP –
Bases de neuropsychologie et de psychologie cognitive	–6h CM	– 4h TD
Psychopathologies chez l'humain et modèles animaux	–2h CM (humain) –6h CM (animaux)	– 2h TD

## SBSM 6B : Microbiologie infectieuse

### Parcours : Microbiologie et Risques sanitaires

**Responsable** : Florie Desriac

**Objectifs** : Les enseignements de l'UE Microbiologie infectieuse de la L3 SpS ont pour objectifs de présenter les maladies infectieuses causées par les microorganismes et d'analyser de cas concrets par des approches épidémiologiques, immunologique et thérapeutiques.

**Répartition des heures** : 24h CM + 12h TD + 14h TP

### **Programme** :

CM (24h)	2h	Maladies liées aux mycètes
	2h	Maladies liées aux parasites
	2h	Maladies liées aux virus
	6h	Maladies liées aux bactéries
	2h	Communautés microbiennes de l'Homme et biofilm
	2h	Les vaccins
	2h	Epidémiologie
	2h	Les anti-infectieux
	2h	Les antibiotiques
	2h	Systèmes de sécrétions
TD (12h)	2h	Maladies liées aux bactéries sporulantes
	2h	Maladies liées aux virus
	2h	Les vaccins
	2h	Epidémiologie
	2h	L'antibiorésistance
	2h	Systèmes de sécrétions
TP (14h)	4h	Initiation aux études épidémiologiques
	5h	Les antibiotiques
	5h	<i>Pseudomonas</i> , biofilm et test de virulence

## SBSB 6B : Stratégie scientifique et modèles expérimentaux

### Parcours : Biotechno

**Responsable** : Catherine Baugé

**Objectifs** :

**Répartition des heures** : 20h CM + 14h TD + 16h TP

**Programme** :

CM (20h)

- Définition et présentation des différents modèles d'étude (*In silico*, *in vitro*, *in vivo* (modèles non mammifères, modèles murins, gros mammifères...), recherche clinique
- Qualités d'un modèle
- Limites d'un modèle
- Stratégie de choix d'un modèle
- Réglementation et éthique
- Banques de données
- Stratégie et élaboration d'une expérience scientifique
- Analyse de données biologiques
- Traitement et analyse d'image
- Ethique et fraude scientifique

TD (14h)

- Peau reconstruite et impression 3D : nouveaux modèles pour la cosmétologie
- Illustration de l'utilisation des modèles marins et de levure en santé
- Initiation à la modélisation moléculaire
- Banques de données biologiques
- Analyse d'images en biologie
- Analyse de données biologiques

TP (16h)

- Culture 3D et évaluation des propriétés anti-inflammatoires d'une molécule *in vitro* (dosage NO)
- Utilisation de différentes banques de données et analyse de données biologiques
- Analyse d'images en biologie

## S BSP 6C : Environnement, prévention, santé

### Parcours : Physio (obligatoire), Microbio (optionnel)

**Responsable** : Catherine Baugé et David Garon

**Objectifs** : Cette UE pluridisciplinaire aborde plusieurs thèmes majeurs en santé – environnement (risques environnementaux, nutrition, activités physiques). Les aspects « prévention », en particulier en milieu professionnel, sont également développés. Cette UE sera dispensée par des enseignants-chercheurs mais aussi des professionnels extérieurs issus du secteur privé.

**Répartition des heures** : 38h CM + 12h TP

#### **Programme** :

- **Prévention des risques environnementaux (16h CM)**
  - Généralités, instances et réglementation (4h CM, A. Géry)
  - Polluants aériens : des mécanismes toxicologiques à la mise de la place de la réglementation (2h CM, V André)
  - Qualité de l'air intérieur (réglementation, gestion, bioaérosols) (4h CM, D Garon)
  - Risques climatiques (2h CM, JP Rioult)
  - Prévention du risque parasitaire (2h CM, P Eldin de Pécoulas)
  - Autres risques environnementaux (2h CM, A. Géry)
- **Nutrition et santé (10h CM)**
  - Déchets et biodéchets sécurité alimentaire, stratégies nutritionnelles animales et humaines, nutrition et sport, management des systèmes de production (8h CM, M Bernardeau)
  - Approche « *One Health* » (2h CM, E Le Bihan)
- **Activité Physique et Santé** (12h TP, *par SUAPS en attente confirmation*)
- **Travail et Santé** : Identification et Prévention des risques liés au travail (stress, risques physiques, ...) (12h CM *en distanciel*, C De Guerpel, ergonomiste)

## SBSN 6C : Neurosciences fonctionnelles

### Parcours : Neuro

**Responsable :** Cécile Bellanger

**Objectifs :** Ces enseignements concernent uniquement les étudiants du parcours « Neurosciences et Comportements » de la L3 SpS. Ils ont pour objectifs d'apporter aux étudiants une vue d'ensemble sur l'organisation et les rôles du système nerveux végétatif et des systèmes sensoriels. Après avoir décrit le système nerveux végétatif et son rôle dans la régulation des grandes fonctions, les interactions système endocrinien /système nerveux seront abordées. Une découverte des techniques de neuroimageries anatomique et fonctionnelle sera proposée. L'autre partie du cours s'intéressera aux fonctions sensorielles. Les 5 principaux sens, de l'intégration de l'information jusqu'à la perception, seront étudiés tant par approches théoriques que pratiques.

**Répartition des heures :** 24h CM + 10h TD + 16h TP

#### **Programme :**

- Système nerveux autonome (6h CM) : Description ; Rôle dans la régulation des grandes fonctions (cardiovasculaire, respiratoire et digestive)
- Neuroendocrinologie (6h CM) : Régulation des fonctions hormonales par le système nerveux ; Effets des hormones sur le système nerveux.
- Techniques de neuroimagerie (5h TD et 4h TP) : Introduction à la neuroimagerie fonctionnelle et anatomique : Principes et applications aux pathologies cérébrales.
- Fonctions sensorielles (12h CM et 12h TP) : Schéma général de la transduction et intégration sensorielle (du récepteur au cortex cérébral sensoriel) ; Les 5 sens (Somesthésie, Audition, Equilibration, Olfaction, Gustation, Vision) aspects histologiques, anatomiques et fonctionnels.
- Exemple d'intégration sensori-motrice (5h TD) : Système vestibulaire et stabilisation du regard

## YBSPS 6E1 : Risques sanitaires

**Parcours : Microbiologie et Risques sanitaires (obligatoire), Physio (optionnel), Biotechno (optionnelle)**

**Responsable :** Gilles-Eric Séralini

**Objectifs :** Les enseignements de l'UE Risques sanitaires de la L3 SpS ont pour objectifs de présenter les principaux risques auxquels la population humaine est exposée selon leur nature : chimique, physique ou biologique.

**Répartition des heures :** 37h CM + 7h TD + 6h TP

**Programme :**

- Introduction : Évaluation et gestion des risques pour la santé humaine (3h CM I Pottier)
  
- Risques Chimiques (14h CM, 2hTD)  
Polluants chimiques et perturbateurs endocriniens (6h CM + 2h TD M Zommiti)  
Effets des pollutions liées aux sols (2h CM D Garon)  
Polluants chimiques aériens et effet environnement sur la génétique (épigénétique), génotoxicologie (6 h CM V André)
  
- Risques Physiques (4h CM, 3h TD, 6hTP)  
Risques liés à la radioactivité (2h CM, 3h TD, 6h TP J Sopkova et J Gibelin)  
Risques physiques liés aux fibres, particules aériennes, UV (2h CM V André)
  
- Risques Biologiques (16h CM, 2h TD)  
Risques OGM pro- et eucaryotes – (4h CM M Zommiti)  
« One health » et nouvelles stratégies anti-infectieuses (2h CM et 2h TD JC Giard)  
Risque biologique au travail (2h CM E Bisson)  
Risques alimentaires d'origine microbiologique et viraux, toxi-infections alimentaires collectives (4h CM M Schlüsselhuber)  
Risques sanitaires liés à l'usage des antibiotiques (2h CM G Saint Lorant)  
Risques parasitaires (2h CM M N'Diaye)

## YBSPS 6E : Ingénierie moléculaire

### Parcours : Biotechno (obligatoire), Microbio (optionnelle)

**Responsable** : Karim Boumédiène

**Objectifs** : Connaissance des techniques utilisées en génie génétique dans des systèmes Procaryotes et Eucaryotes

**Répartition des heures** : 20h CM + 14h TD + 16h TP

#### **Programme** :

CM : Technique de Phage display

Recombinases phagiques et applications

Systèmes procaryotes pour l'expression de protéines

Thérapie Génique

Technique d'édition du génome : méganucléases, Zinc finger nucléases, TALEN, CRISPR

Ingénierie de protéines/protéines recombinantes

Approches optogénétiques

TD : Surexpression de la somatostatine

Technique de Phage Display

Système de recombinaison Cre/LoxP

Utilisation de la PCR pour : séquençage, clonage, mutagenèse dirigée, ligation, délétion.

TP : Analyse Dot blot / surproduction d'une protéine / Inactivation d'un gène par la technologie CRISPR

Préparation in silico d'une protéine fusion

## SBSN 6E1 : Neurosciences : Santé et Société

### Parcours : Neuro (optionnelle)

**Responsable** : Véronique Agin

**Objectifs** : Les enseignements de l'UE Neurosciences : Santé et Société ont pour but de fournir des connaissances scientifiques sur les recherches actuelles et novatrices en Neurosciences visant à améliorer le bien-être et la santé de la population. Les principales questions sociétales de la santé seront abordées tout en y intégrant une perspective évolutionniste et une réflexion éthique.

**Répartition des heures** : 30h CM + 20h TD

### **Programme** :

- Principaux modèles neuro-pathologiques (accident vasculaire cérébral, sclérose en plaques, maladie de Parkinson, maladie d'Alzheimer ...)
- Influence de la nutrition sur le système nerveux
- Influence de l'environnement sur le système nerveux
- Cerveau et dimorphismes sexuels
- Comportements d'addiction, d'automédication et prophylactiques
- Domaines du futur en Neurosciences
- Essais cliniques et bioéthique
- Relations humain-animal : application à la médiation animale

## YBSPS 6E2 : Santé publique et management de l'innovation préclinique

### Parcours : Physio (optionnel), Neuro (optionnel), Biotechno (optionnel)

#### **Elément 1 (YBS6E2A) : Santé publique**

**Responsable** : Lydia Guittet

**Objectifs** : Les enseignements de l'UE Santé publique ont pour but de comprendre la démarche de santé publique, qui s'adresse par définition à une population.

Il s'agira, à partir d'exemples concrets d'illustrer l'ensemble de la démarche : quantification d'une situation sanitaire/épidémiologique, recherche des facteurs explicatifs, conception et évaluation d'interventions de santé publique, éclairage de la décision politique. La démarche de santé publique permettra de placer les acteurs et institutions du système de santé et de la santé publique.

**Répartition des heures** : 25h CM (incluant la préparation des séances de pédagogie inversée)

#### **Programme** :

- Séminaires visant à apporter le cadre théorique des étapes successives de la démarche de santé publique
- Pédagogie inversée appliquée à une thématique de santé publique (ex. Obésité) : les étudiants seront amenés à travailler en groupe afin de comprendre la démarche de santé publique, à partir de ressources mises à disposition ou à rechercher dans les bases de données ou sur les sites institutionnels.

#### **Elément 2 (YBS6E2B) : Management de l'innovation préclinique**

**Responsable** : Cyrille Orset

**Objectifs** : Comprendre comment se réalise le développement d'une nouvelle stratégie thérapeutique biomédicale à partir d'une idée innovante. L'objectif est de comprendre l'articulation entre la recherche fondamentale, la valorisation des résultats pour le dépôt d'un brevet puis la réalisation des phases réglementaires avant la mise sur le marché d'un médicament.

**Répartition des heures** : 21h CM + 4h TD

**Programme** : La valorisation des travaux de recherche sera abordée afin de comprendre comment à partir de résultats de recherche de laboratoire on passe à l'étape de brevet avant de devenir une stratégie thérapeutique. Les enseignements théoriques et pratiques seront réalisés afin d'appréhender les connaissances relatives au développement réglementaire d'un médicament (phases précliniques et cliniques).

## **S BSP 6D : Méthodologie**

### **Parcours : Physio**

**Responsable** : Vincent Hanoux

**Objectifs** :

**Répartition des heures** : 2h CM, 30h TD + 18h TP

**Programme** :

TP communs (2h CM, 10h TD, 18h TP). Responsable :

- Analyse d'image (2h CM, CMABio)
- Cytométrie en flux (4h TD, C Baugé)
- Microscopie et technique d'analyse (2h TD, C Lelong)
- Préparation TP (2h TD)
- TP d'immunologie et de Biologie cellulaire (18h) :
  - o Interaction antigènes/anticorps (4h)
  - o Dynamique réseaux biologiques (3h)
  - o Polarisation des macrophages (6h)
  - o Induction et études de la viabilité et de la mort cellulaire (5h)
- Débriefing TP (2h TD)

Méthodologie (20h TD). Responsable : Vincent Hanoux

## SBSN 6D : Méthodologie

### Parcours : Neuro

**Responsable** : Eric Maubert

**Objectifs** :

**Répartition des heures** : 2h CM, 30h TD + 18h TP

**Programme** :

TP communs (2h CM, 10h TD, 18h TP). Responsable :

- Analyse d'image (2h CM, CMABio)
- Cytométrie en flux (4h TD, C Baugé)
- Microscopie et technique d'analyse (2h TD, C Lelong)
- Préparation TP (2h TD)
- TP d'immunologie et de Biologie cellulaire (18h) :
  - o Interaction antigènes/anticorps (4h)
  - o Dynamique réseaux biologiques (3h)
  - o Polarisation des macrophages (6h)
  - o Induction et études de la viabilité et de la mort cellulaire (5h)
- Débriefing TP (2h TD)

Méthodologie (20h TD). Responsable : Eric Maubert

## SBSM 6C : Méthodologie

### Parcours : Microbiologie et Risques sanitaires

**Responsable** : Eliette Bisson

**Objectifs** : Les enseignements de l'UE Méthodologie (S6) du parcours Microbiologie de la L3 SpS ont pour objectifs de présenter et de s'exercer sur différentes techniques de microbiologie, biologie cellulaire et immunologie ainsi que de renforcer les compétences d'analyse et de communication acquises au semestre 5, à travers l'étude et la synthèse d'un article scientifique sous forme d'un poster.

**Répartition des heures** : 2h CM, 20h TD + 28h TP

**Programme** :

<b>CM/TD/TP communs</b> Responsable :		
CM (2h) TD (10h) TP (18h)	2h	CM Analyse d'image
	4h	TD Cytométrie en flux
	2h	TD Microscopie et technique d'analyse
	2h	TD Préparation TP
	18h	TP Biologie cellulaire et immunologie <ul style="list-style-type: none"><li>○ Interaction antigènes/anticorps (4h)</li><li>○ Dynamique réseaux biologiques (3h)</li><li>○ Polarisation des macrophages (6h)</li><li>○ Induction et études de la viabilité et de la mort cellulaire (5h)</li></ul>
	2h	TD Débriefing TP
<b>Contenu spécifique Microbiologie</b> Responsable : Eliette Bisson		
TD (10h)	10h	Analyse et présentation affichée (poster) d'un article en binôme
TP (10h)	10h (3 séances)	Analyse d'un échantillon alimentaire, Microbiologie de l'eau, Recherche de producteurs d'enzymes ou d'antibiotiques

## SBSB 6C : Méthodologie

### Parcours : Biotechno

**Responsable** : Karim Boumédiène

**Objectifs** :

**Répartition des heures** : 2h CM, 30h TD + 18h TP

**Programme** :

TP communs (2h CM, 10h TD, 18h TP). Responsable :

- Analyse d'image (2h CM, CMABio)
- Cytométrie en flux (4h TD, C Baugé)
- Microscopie et technique d'analyse (2h TD, C Lelong)
- Préparation TP (2h TD)
- TP d'immunologie et de Biologie cellulaire (18h) :
  - o Interaction antigènes/anticorps (4h)
  - o Dynamique réseaux biologiques (3h)
  - o Polarisation des macrophages (6h)
  - o Induction et études de la viabilité et de la mort cellulaire (5h)
- Débriefing TP (2h TD)

Méthodologie (20h TD). Responsable : Karim Boumédiène

Analyse d'articles et présentation sous forme de Poster (en binôme)