

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2022 / 2026

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

---

# SYLLABUS MASTER

## Mention Biologie-Santé

### M1 BS-CSILS

---

<http://www.fsi.univ-tlse3.fr/>  
<https://www.univ-tlse3.fr/master-mention-biologie-sante>

2023 / 2024

13 JUILLET 2023

# SOMMAIRE

---

SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER . . . . .	3
PRÉSENTATION . . . . .	4
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS . . . . .	4
Mention Biologie-Santé . . . . .	4
Parcours . . . . .	4
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M1 BS-CSILS . . . . .	4
RUBRIQUE CONTACTS . . . . .	5
CONTACTS PARCOURS . . . . .	5
CONTACTS MENTION . . . . .	5
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.BioGéo . . . . .	5
Tableau Synthétique des UE de la formation . . . . .	6
LISTE DES UE . . . . .	9
GLOSSAIRE . . . . .	32
TERMES GÉNÉRAUX . . . . .	32
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES . . . . .	32
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS . . . . .	33

# SCHÉMA ARTICULATION LICENCE-MASTER À UT3

## SCHÉMA ARTICULATION LICENCE-MASTER À UT3

Ce tableau précise les mentions de licences conseillées pour l'accès aux masters d'UT3 aux étudiants effectuant un cursus complet d'études à UT3.

→ Accès non sélectif avec capacité d'accueil

→ Accès sélectif (concours ou dossier)

\* European Credits Transfer System



Toutes les mentions de licence permettent la poursuite vers des parcours du Master MEEF qui sont portés par l'Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation (INSPE) de l'Université Toulouse II - Jean-Jaurès.

Sources : Arrêté d'accréditation UT3 du 31 août 2021 et Arrêté du 31 mai 2021 modifiant l'arrêté du 6 juillet 2017 fixant la liste des compatibilités des mentions du diplôme national de licence avec les mentions du diplôme national de master. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043679251> et arrêté d'accréditation UT3

# PRÉSENTATION

---

## PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

### MENTION BIOLOGIE-SANTÉ

La mention de master Biologie-Santé est une formation par et pour la recherche, qui a pour but de donner aux futur.e.s diplômé.e.s les bases **conceptuelles**, **technologiques** et **réglementaires** les plus récentes pour l'étude des **maladies chroniques multifactorielles** et l'élaboration de nouvelles **innovations thérapeutiques**.

Les processus physiologiques et pathologiques étant par définition complexes, leur compréhension sera abordée par une approche à différents niveaux d'étude (molécules, cellules, environnement physique, organismes, populations) et résolument pluridisciplinaire, associant les disciplines de la Biologie (biochimie, biologie moléculaire et cellulaire, physiologie, épidémiologie...) à des disciplines permettant l'étude de la complexité (bioingénierie, bioinformatique, modélisation mathématique...).

Les enseignements visent aussi à sensibiliser les étudiant.e.s au nécessaire continuum entre recherche fondamentale, recherche clinique et développement thérapeutique ; ce lien étant indispensable à la mise en place d'une médecine 4P (préventive, prédictive, personnalisée et participative).

### PARCOURS

**Ce parcours de Master a pour objectif de former des étudiants à la modélisation de processus biologiques dans le domaine de la santé.**

## PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M1 BS-CSILS

**La première année (M1)** de ce parcours correspond à une formation de 60 ECTS réparties de la manière suivante :

- Un tronc commun correspondant à 39 ECTS permettant l'acquisition d'un socle de connaissances et compétences dans le domaine de la Biologie-Santé (physiologie, biologie cellulaire, cancer, vieillissement, pharmacologie, inflammation, intégrité tissulaire, métabolisme, pertinence et limites des modèles expérimentaux, imagerie, statistiques, omics, anglais) ainsi qu'à la découverte des métiers en Biologie-Santé.
- 8 ECTS dédiées à un stage en milieu professionnel, d'environ 300h, réalisé pendant le 2nd semestre.
- 13 ECTS correspondant à une spécialisation par le biais de 3 Unités d'Enseignement (mathématiques, physique, méthodes numériques).

# RUBRIQUE CONTACTS

---

## CONTACTS PARCOURS

### RESPONSABLE M1 BS-CSILS

DAVEZAC Noëlie

Email : [noelie.davezac@univ-tlse3.fr](mailto:noelie.davezac@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 65 76

DROMARD-BERTHEZENE Cecile

Email : [cecile.dromard-berthezene@univ-tlse3.fr](mailto:cecile.dromard-berthezene@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 34 60 95 19

LORSIGNOL-DESMET Anne

Email : [anne.lorsignol@inserm.fr](mailto:anne.lorsignol@inserm.fr)

VITALI Patrice

Email : [patrice.vitali@univ-tlse3.fr](mailto:patrice.vitali@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 33 59 91

### SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

ALAYRANGUES Helene

Email : [helene.alayrangues@univ-tlse3.fr](mailto:helene.alayrangues@univ-tlse3.fr)

Téléphone : +33 561558966

## CONTACTS MENTION

### RESPONSABLE DE MENTION BIOLOGIE-SANTÉ

DROMARD-BERTHEZENE Cecile

Email : [cecile.dromard-berthezene@univ-tlse3.fr](mailto:cecile.dromard-berthezene@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 34 60 95 19

LORSIGNOL-DESMET Anne

Email : [anne.lorsignol@inserm.fr](mailto:anne.lorsignol@inserm.fr)

## CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.BIOGÉO

### DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

LUTZ Christel

Email : [fsi-dptBG-dir@univ-tlse3.fr](mailto:fsi-dptBG-dir@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 66 31

### SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

BLANCHET-ROSSEL Anne-Sophie

Email : [anne-sophie.blanchet-rossel@univ-tlse3.fr](mailto:anne-sophie.blanchet-rossel@univ-tlse3.fr)

# TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

page	Code	Intitulé UE	semestre *	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	e-Cours	Cours-TD	TD	TP	Stage
<b>Premier semestre</b>											
10	KBSS7AAU	BASES MOLÉCULAIRES ET CELLULAIRES CANCER ET VIEILLISSEMENT	I	3	O						
11	KBSX7AA1	Bases moléculaires et cellulaires du cancer et du vieillissement				8			16		
17	KBSX7AAJ	e-Bases moléculaires et cellulaires du cancer et du vieillissement					8				
17	KBSS7AEU	INFLAMMATION ET MAINTIEN DE L'INTÉGRITÉ TISSULAIRE	I	3	O	14			14		
18	KBSS7AFU	MODÈLES EXPÉRIMENTAUX, ÉTHIQUE ET RÉGLEMENTATION	I	6	O	26			26	4	
12	KBSS7ABU	LES OMICS AU SERVICE DE LA PHYSIOPATHOLOGIE	I	6	O						
13	KBSX7AB1	Les OMICS au service de la physiopathologie				22			22	6	
16	KBSX7ABJ	e-Les OMICS au service de la physiopathologie					22				
16	KBSS7ADU	APPROCHES PHARMACOLOGIQUES POUR L'ÉTUDE DU VIVANT	I	3	O	8			18	4	
20	KBSS7AHU	BASES DE STATISTIQUES POUR LES BIOLOGISTES	I	3	O						
21	KBSX7AH1	Bases de Statistiques pour biologistes				1			4	16	
	KBSX7AHJ	e-Bases de Statistiques pour biologistes					7				
14	KBSS7ACU	TECHNOLOGIES EN SCIENCES DU VIVANT	I	3	O						
15	KBSX7AC1	Technologies en sciences du vivant (M1 BS-VESG)				16			4	4	
	KBSX7ACJ	e-Technologies en sciences du vivant					10				
19	KBSS7AGU	MATHÉMATIQUES	I	3	O			26		4	
<b>Second semestre</b>											
26	KBSS8AEU	INITIATION À LA RECHERCHE	II	8	O						
	KBSX8AE1	Initiation à la recherche en Biologie Santé-préparation				4			8		
	<b>Choisir 1 sous-UE parmi les 2 sous-UE suivantes :</b>										

\* **AN** :enseignements annuels, **I** : premier semestre, **II** : second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	e-Cours	Cours-TD	TD	TP	Stage
27	KBSX8AE2	Initiation à la recherche en Biologie Santé-stage labo									2
28	KBSX8AE3	Initiation à la recherche en Biologie Santé-stage entreprise									2
31	KBSS8AVU	ANGLAIS	II	3	O				24		
23	KBSS8ABU	ECOSYSTÈME TISSULAIRE, ACTEURS ET DYNAMIQUE	II	3	O	12			12	4	
24	KBSS8ACU	MÉTABOLISME CELLULAIRE ET INTÉGRÉ	II	3	O	12			16		
25	KBSS8ADU	PROFESIONALISATION ET MÉTIERS EN BIOLOGIE SANTÉ	II	3	O	6			18		
22	KBSS8AAU	MÉTHODES NUMÉRIQUES	II	5	O			31		23	
29	KBSS8AFU	BIOPHYSIQUE I	II	3	O			30			
30	KBSS8AGU	HARMONISATION EN BIOPHYSIQUE	II	2	O			22			

\* **AN** :enseignements annuels, **I** : premier semestre, **II** : second semestre





---

## LISTE DES UE

---

<b>UE</b>	<b>BASES MOLÉCULAIRES ET CELLULAIRES CANCER ET VIEILLISSEMENT</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Bases moléculaires et cellulaires du cancer et du vieillissement		
<b>KBSX7AA1</b>	Cours : 8h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 43 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DRAY Cedric

Email : [Cedric.Dray@inserm.fr](mailto:Cedric.Dray@inserm.fr)

SEGUI Bruno

Email : [bruno.segui@inserm.fr](mailto:bruno.segui@inserm.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement a pour objectif d'initier les étudiants à la compréhension des mécanismes fondamentaux qui accompagnent et expliquent deux processus physiopathologiques que sont le vieillissement et le cancer.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

CM1 : Cancer, vieillissement et altérations de l'ADN

CM2 : Causes de la senescence

CM3 : Conséquences de la senescence

CM4 : Altérations métaboliques du cancer et du vieillissement

TD1 : Modélisation cancer/vieillissement : modèles animaux, cellulaires, mathématiques

TD2 : Senescence et Cancer : dommages à l'ADN, attrition des télomères

TD3 : Le vieillissement est-il une pathologie ? (prévention multidomaines)

TD4 : Senescence et vieillissement : les sénolytiques et les sénomorphiques

TD5 : Quel impact du métabolisme sur le cancer et le vieillissement : mitochondrie, stress oxydant

TD6 : Le SASP

TD7 : Interrelation cancer et vieillissement

TD8 : Capacités régénératrices

## PRÉ-REQUIS

Bases de biologie cellulaire et moléculaires (niveau L3)

## MOTS-CLÉS

Cancer/Vieillissement/Senescence/

<b>UE</b>	<b>BASES MOLÉCULAIRES ET CELLULAIRES CANCER ET VIEILLISSEMENT</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	e-Bases moléculaires et cellulaires du cancer et du vieillissement		
<b>KBSX7AAJ</b>	e-Cours : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 43 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DRAY Cedric

Email : [Cedric.Dray@inserm.fr](mailto:Cedric.Dray@inserm.fr)

SEGUI Bruno

Email : [bruno.segui@inserm.fr](mailto:bruno.segui@inserm.fr)

<b>UE</b>	<b>LES OMICS AU SERVICE DE LA PHYSIOPATHOLOGIE</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Les OMICS au service de la physiopathologie		
<b>KBSX7AB1</b>	Cours : 22h , TD : 22h , TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 78 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DAVEZAC Noëlie

Email : [noelie.davezac@univ-tlse3.fr](mailto:noelie.davezac@univ-tlse3.fr)

VITALI Patrice

Email : [patrice.vitali@univ-tlse3.fr](mailto:patrice.vitali@univ-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but de cet enseignement est d'initier les étudiants aux nouvelles techniques d'analyse à grande échelle ou Omics.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Ces techniques de pointe, véritable révolution technologique, ont permis d'acquérir une vision globale de l'expression des génomes en situation normale et pathologique (de la génomique à la protéomique). Nous serons particulièrement vigilants sur l'intégration des techniques aux grandes questions du master Biologie-Santé : la physiopathologie dans son ensemble déclinée avec des concepts de vieillissement, cancer, inflammation et dysfonctionnements systémiques.

### PRÉ-REQUIS

Bases de biologie cellulaire et moléculaire (niveau L3)

### MOTS-CLÉS

Génomique, RNA seq, protéomique

<b>UE</b>	<b>LES OMICS AU SERVICE DE LA PHYSIOPATHOLOGIE</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	e-Les OMICS au service de la physiopathologie		
<b>KBSX7ABJ</b>	e-Cours : 22h	Enseignement en français	Travail personnel 78 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DAVEZAC Noëlie

Email : [noelie.davezac@univ-tlse3.fr](mailto:noelie.davezac@univ-tlse3.fr)

VITALI Patrice

Email : [patrice.vitali@univ-tlse3.fr](mailto:patrice.vitali@univ-tlse3.fr)

<b>UE</b>	<b>TECHNOLOGIES EN SCIENCES DU VIVANT</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Technologies en sciences du vivant (M1 BS-VESG)		
<b>KBSX7AC1</b>	Cours : 16h , TD : 4h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DASTUGUE-LOBJOIS Valérie

Email : [valerie.lobjois@univ-tlse3.fr](mailto:valerie.lobjois@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Quelle technique mettre en œuvre en fonction de la question scientifique posée ?

- Bases techniques de fonctionnement de différentes technologies d'exploration moléculaire, cellulaire et tissulaire
- Identification des domaines d'application
- Avantages et limites de ces technologies
- Conditions de préparation des échantillons

Ces aspects seront abordés pour les domaines suivants :

- Microscopie de fluorescence
- Cytométrie de flux / Tri cellulaire
- Métabolomique
- Techniques de modifications génétiques des cellules

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les enseignements seront basés sur des interventions de binômes chercheur/ingénieur qui présenteront leur complémentarité dans la résolution d'une problématique biologique. Les aspects techniques des approches présentées seront développés en TD à travers l'analyse de documents, l'analyse de données expérimentales issues de la bibliographie. Certaines séances pourront être en pédagogie inversée.

## PRÉ-REQUIS

Bases en biologie moléculaire, cellulaire et physiologie (niveau L3)

## MOTS-CLÉS

Transgénèse, édition des génomes, vecteurs, optique, fluorescence, spectrométrie de masse, fluxomique, techniques appliquées, analyse de données.

<b>UE</b>	<b>TECHNOLOGIES EN SCIENCES DU VIVANT</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	e-Technologies en sciences du vivant		
<b>KBSX7ACJ</b>	e-Cours : 10h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DASTUGUE-LOBJOIS Valérie

Email : [valerie.lobjois@univ-tlse3.fr](mailto:valerie.lobjois@univ-tlse3.fr)

<b>UE</b>	<b>APPROCHES PHARMACOLOGIQUES POUR L'ÉTUDE DU VIVANT</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>KBSS7ADU</b>	Cours : 8h , TD : 18h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DRAY Cedric

Email : [Cedric.Dray@inserm.fr](mailto:Cedric.Dray@inserm.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement a pour objectif de replacer, dans le contexte des différentes formations de master, les outils pharmacologiques innovants permettant l'étude des mécanismes moléculaires et cellulaires associés aux dysfonctionnements pathologiques

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Etude des activations/inhibitions des cibles moléculaires, drug-design, régulations pharmacologiques des cibles cellulaires, nouveaux outils pharmacologiques de l'exploration et du contrôle du vivant (lipides, miRNA, anticorps, ADN...)

CM1 : Introduction : la notion d'outils de la pharmacologie

CM2 : Anticorps monoclonaux « médicaments »

CM3 : Transporteurs et Canaux ioniques

CM4 : Cibles pharmacologiques en thérapie antitumorale

TD1 : Interaction ligand/récepteur : outils

TD2 : Dimérisation, protéines associées aux récepteurs

TD3 : Agonistes inverses, récepteurs constitutivement actifs

TD4 : Transporteurs et enzymes : introduction à la recherche translationnelle

TD5 : De la validation de la cible au traitement en pharmacologie anticancéreuse : l'exemple du récepteur à l'EGF

TD6 : Récepteur membranaire et signalisation orientée par le ligand

TD7 : Régulation pharmacologique des récepteurs

TD8 : Thérapie génique : l'utilisation de virus comme agent pharmacologique

TD9 : Des lipides « outils » pharmacologiques

TP : Liaison ligand/récepteur

## SPÉCIFICITÉS

Bases de biologie cellulaire et moléculaires (niveau L3)

## COMPÉTENCES VISÉES

- Maîtriser les concepts de liaison ligand/recepteur
- Biologie moléculaire
- Biologie cellulaire
- Physiologie des pathologies

## MOTS-CLÉS

Pharmacologie/ligand/Réceptologie/Médicament



<b>UE</b>	<b>INFLAMMATION ET MAINTIEN DE L'INTÉGRITÉ TISSULAIRE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>KBSS7AEU</b>	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ESPINOSA Eric

Email : [eric.espinosa@inserm.fr](mailto:eric.espinosa@inserm.fr)

PAUPERT Jenny

Email : [jenny.paupert@inserm.fr](mailto:jenny.paupert@inserm.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif est de replacer les éléments de la réponse immune dans une vision dynamique et intégrée de la réponse inflammatoire. Il s'agit de montrer aux étudiants l'importance des cellules immunes dans le maintien de l'intégrité tissulaire et comment des modifications de la réponse inflammatoire aboutissent à la pathologie. L'enseignement intègre de nombreuses disciplines (microbiologie, physiologie, neurobiologie...) et insiste sur l'approche pluridisciplinaire du processus physiopathologique.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Une série de cours magistraux et de travaux dirigés portera sur le rôle de la réponse innée et acquise depuis la détection du signal de la rupture de l'intégrité tissulaire jusqu'à la reconstruction tissulaire. Nous expliquerons comment et pourquoi le système immunitaire participe à la mise en place et au maintien des pathologies à partir de nombreux exemples (maladies inflammatoires du tube digestif, allergies, asthme, maladies métaboliques, dysbioses...). Ce dernier aspect sera également illustré par une série d'interventions de chercheurs.

Nous montrerons également que la réponse inflammatoire n'est pas seulement une réponse tissulaire mais également une réponse à l'échelle de l'organisme impliquant de nombreux organes.

### PRÉ-REQUIS

Bases d'immunologie fondamentale et de physiologie niveau L3

### MOTS-CLÉS

Système immunitaire, inflammation chronique, inflammation aiguë, pathologies, immunité innée, immunité acquise

<b>UE</b>	<b>MODÈLES EXPÉRIMENTAUX, ÉTHIQUE ET RÉGLEMENTATION</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>KBSS7AFU</b>	Cours : 26h , TD : 26h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CASTEILLA Louis

Email : [Louis.Casteilla@inserm.fr](mailto:Louis.Casteilla@inserm.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module a pour objectif de reprendre les bases générales de l'approche expérimentale en physiologie et physiopathologie au regard de l'évolution actuelle des connaissances et de la société. Le format pédagogique est conçu dans l'esprit 4C, à savoir, le développement de la Créativité, de l'esprit Critique de la Coopération et de la Communication

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**1°- Le phénotype comme le résultat d'apprentissages sélectionnés par l'évolution issu de l'interaction génétique/environnement** : Homéostasie/allostasie, physiologie/physiopathologie - Le phénotype = résultat de l'évolution - Acclimatation/Adaptation : les mécanismes sous-jacents

**2°- L'approche expérimentale** : Savoir poser une question de recherche et élaborer un protocole, déontologie - Approche supervisée, non supervisée

**3°- L'humain objet et élément de compréhension** : Ethique de la recherche - Principes recherche clinique et réglementation - Approches épidémiologiques

**4°- Les animaux** : objets et modèles, quels modèles pour quels objectifs

Ethique et réglementation animale, les 3R - La physiologie comparée : apports et limites - Modèles induits, modèles génétiques

**5°- Les modèles ex vivo** : Les différents modèles et leurs utilisations : présentation, avantages/inconvénients Les organes isolés - Les modèles cellulaires - La culture 2D, 3D (sphéroïdes, organoïdes) - L'ingénierie tissulaire

**6°- Les approches in silico** : La modélisation numérique, les jumeaux numériques - Les approches d'intelligence artificielle

## PRÉ-REQUIS

Avoir lu avant le module, le livre de Claude Bernard "Introduction à la médecine expérimentale"

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Livre de Claude Bernard "Introduction à la médecine expérimentale" (texte gratuit sur internet, [http://classiques.uqac.ca/classiques/bernard\\_claude/intro\\_etude\\_medecine\\_exp/intro\\_etude.html](http://classiques.uqac.ca/classiques/bernard_claude/intro_etude_medecine_exp/intro_etude.html))

## MOTS-CLÉS

Homéostasie, Allostasie, Approches in vivo, in vitro, in silico, Esprit critique constructif, Créativité, Coopération, Communication

UE	MATHÉMATIQUES	3 ECTS	1 <sup>er</sup> semestre
KBSS7AGU	Cours-TD : 26h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARECHAL Pierre

Email : [pr.marechal@gmail.com](mailto:pr.marechal@gmail.com)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Savoir modéliser une situation issue de la biologie par des outils mathématiques

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Analyse de Fourier : Séries de Fourier (rappels), Transformation de Fourier (en une dimension et en dimensions supérieures), TF discrète, Transformée de Fourier rapide (FFT ; TP sur ordinateur).
2. Analyse numérique : Moindres carrés linéaires, régression linéaire, éléments finis pour EDP, interpolation (splines cubiques)
3. Systèmes dynamiques (initiation) : EDO non-linéaires, point fixes, stabilité, attracteurs (en dimensions 2 ou 3) ; TP sur ordinateur

## PRÉ-REQUIS

Niveau de L3 du cursus de licence BIOMIP

## SPÉCIFICITÉS

enseignement en anglais

## COMPÉTENCES VISÉES

- 1.1. Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention *[u]Maîtrise[/u]*
- 1.2. Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine *[u]Maîtrise [/u]*
- 2.3. Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines. *[u]Application[/u]*

## MOTS-CLÉS

Transformation de Fourier, régression linéaire, éléments finis pour EDP, interpolation, EDO non linéaires, stabilité

<b>UE</b>	<b>BASES DE STATISTIQUES POUR LES BIOLOGISTES</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Bases de Statistiques pour biologistes		
<b>KBSX7AH1</b>	Cours : 1h , TD : 4h , TP : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DAHAN Lionel

Email : [lionel.dahan@univ-tlse3.fr](mailto:lionel.dahan@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir les connaissances de base en statistiques descriptives et inférentielles couramment utilisées en recherche en biologie. Etre capable de présenter synthétiquement les résultats d'une expérience et d'en tirer des conclusions générales.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'enseignement théorique comprend 1h d'introduction et de présentation de l'UE en présentiel et une série de capsules vidéos équivalentes à 7h de cours magistraux. Les vidéos sont organisées en 5 blocs :

Bloc 1 : l'objectif des statistiques, l'échantillonnage. Les différents types de variables (quantitatives, qualitatives(nominales/ordinales)). Les paramètres et leurs estimateurs (médiane, interquartiles, moyenne, écart-type, variance, etc...).

Bloc 2 : Principe des tests d'hypothèse, p-value, puissance, taille d'échantillon.

Bloc 3 : Les tests d'hypothèses à un facteur (corrélation, régression, Khi2, paramétrique ou non paramétriques, un, deux ou plusieurs échantillons; ANOVA à 1 facteur).

Bloc 4 : L'ANOVA à plusieurs facteurs

Bloc 5 : L'analyse en composante principale.

L'application pratique (16h de TP : 4x4h) consiste en une prise en main d'un logiciel gratuit pour l'utilisation en statistiques (JAMOVI) et en la mise en pratique sur ordinateur avec des exemples issus des terrains de stages du master.

4h de TD seront consacrées à la remise en contexte des cas pratiques abordés en TP et à la consolidation des connaissances et des compétences.

## PRÉ-REQUIS

Licence de biologie ou équivalent, notions de méthodologie expérimentale

## MOTS-CLÉS

Statistiques, Ethique de la recherche, « Réplicabilité » des données, Preuve scientifique.

<b>UE</b>	<b>BASES DE STATISTIQUES POUR LES BIOLOGISTES</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	e-Bases de Statistiques pour biologistes		
<b>KBSX7AHJ</b>	e-Cours : 7h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DAHAN Lionel

Email : [lionel.dahan@univ-tlse3.fr](mailto:lionel.dahan@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir les connaissances de base en statistiques descriptives et inférentielles couramment utilisées en recherche en biologie. Etre capable de présenter synthétiquement les résultats d'une expérience et d'en tirer des conclusions générales.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'enseignement théorique comprend 1h d'introduction et de présentation de l'UE en présentiel et une série de capsules vidéos équivalentes à 7h de cours magistraux. Les vidéos sont organisées en 5 blocs :

Bloc 1 : l'objectif des statistiques, l'échantillonnage. Les différents types de variables (quantitatives, qualitatives(nominales/ordinales)). Les paramètres et leurs estimateurs (médiane, interquartiles, moyenne, écart-type, variance, etc...).

Bloc 2 : Principe des tests d'hypothèse, p-value, puissance, taille d'échantillon. Bloc 3 : Les tests d'hypothèses à un facteur (corrélation, régression, Khi2, paramétrique ou non paramétriques, un, deux ou plusieurs échantillons ; ANOVA à 1 facteur).

Bloc 4 : L'ANOVA à plusieurs facteurs

Bloc 5 : L'analyse en composante principale.

L'application pratique (16h de TP : 4x4h) consiste en une prise en main du logiciel pour l'utilisation en statistiques (JASP ou Jamovi) et en la mise en pratique sur ordinateur avec des exemples issus des terrains de stages du master.

4h de TD seront consacrées à la remise en contexte des cas pratiques abordés en TP et à la consolidation des connaissances et des compétences.

## PRÉ-REQUIS

Licence de biologie =12.0ptou équivalent, notions de méthodologie expérimentale

## MOTS-CLÉS

Statistiques, Ethique de la recherche, « Réplicabilité » des données, Preuve scientifique.

UE	MÉTHODES NUMÉRIQUES	5 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KBSS8AAU	Cours-TD : 31h , TP : 23h	Enseignement en français	Travail personnel 71 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CLAEYS Emmanuelle

Email : [emmanuelle.claeys@irit.fr](mailto:emmanuelle.claeys@irit.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Caractériser les techniques de gestion de l'aléatoire (probabilités et statistique) et leurs rôles dans le traitement de certaines données. Choisir, sur des critères objectifs, les structures de données et construire les algorithmes les mieux adaptés à un problème donné. Appliquer des approches raisonnées de résolution de problèmes complexes par décompositions et/ou approximations successives et mettre en œuvre des méthodes d'analyse pour concevoir des applications et algorithmes à partir d'un cahier des charges partiellement donné. Se servir de plusieurs styles/paradigmes algorithmiques et de programmation et de plusieurs langages de programmation. Utiliser un logiciel de calcul formel ou scientifique. Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction à la modélisation, Développement de modèles, Modèle linéaire (TP avec R), Data visualisation (TP avec R), Introduction à Python (TP Python), Système dynamique et équations différentielles (TP en Python), Méthodes de Monte Carlo (TP Python)

## PRÉ-REQUIS

Base en statistiques et modèles dynamiques

## SPÉCIFICITÉS

enseignement en langue anglaise

## COMPÉTENCES VISÉES

3.1. Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation

1.2. Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine (A)

Mettre en œuvre une démarche expérimentale (rigueur méthodologique, collecte et analyse de données, élaboration et utilisation de modèles d'interprétation) (A)

4.6 Concevoir et mettre en place une stratégie expérimentale pour répondre à une question de recherche ou tester une hypothèse scientifique, en conduisant le projet seul ou avec une équipe, de la collecte des données jusqu'à la restitution des résultats (M)

## MOTS-CLÉS

Modélisation, Développement de modèles, Programmation R, Data visualisation, Python, Système dynamique, Monte Carlo

<b>UE</b>	<b>ECOSYSTÈME TISSULAIRE, ACTEURS ET DYNAMIQUE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KBSS8ABU</b>	Cours : 12h , TD : 12h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CASTEILLA Louis

Email : [Louis.Casteilla@inserm.fr](mailto:Louis.Casteilla@inserm.fr)

PAUPERT Jenny

Email : [jenny.paupert@inserm.fr](mailto:jenny.paupert@inserm.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE a pour but de faire prendre conscience aux étudiants que tous les tissus/organes sont de véritables écosystèmes. Cet écosystème se met en place au cours du développement où les différents composants co-évoluent de façon permanente en fonction de leur environnement.

A l'issue de cette UE, les étudiants auront acquis que :

- La pérennité de l'équilibre de l'écosystème tissulaire (homéostasie) dépend de sa capacité d'adaptation à un stress.
- Les pertes de fonction observées lors du vieillissement ou des pathologies peuvent être assimilées à l'établissement de nouveaux équilibres de l'écosystème tissulaire.

Le format pédagogique est conçu dans l'esprit 4C, à savoir, le développement de la Créativité, de l'esprit Critique, de la Coopération et de la Communication.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Une série de cours magistraux présentera aux étudiants les différents acteurs chimiques, biologiques et physiques de l'écosystème tissulaire. Le rôle de ces acteurs, leur maintien et les interactions entre eux seront également abordés.

Au travers des TP et TD, les étudiants, par un travail collaboratif, pourront réaliser que :

- L'équilibre de l'écosystème s'établit lors de la mise en place du tissu
- Les tissus possèdent une capacité d'adaptation au stress qui est modifié tout au long de la vie
- A la suite d'une agression, l'écosystème peut être modifié de façon transitoire ou durable.
- De façon générale, les pathologies chroniques ou vieillissement correspondent à une dérive lente de l'équilibre de l'écosystème tissulaire.

### PRÉ-REQUIS

Bases de biologie cellulaire (niveau L3) - UE « inflammation et intégrité tissulaire » du S7 -  
UE « Modèles expérimentaux, éthique et réglementation » du S7

### MOTS-CLÉS

Ecosystèmes, Homéostasie, Allostasie, Résilience, Esprit critique constructif, Créativité, Coopération, Communication

<b>UE</b>	<b>MÉTABOLISME CELLULAIRE ET INTÉGRÉ</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KBSS8ACU</b>	Cours : 12h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAURELL Isabelle

Email : [isabelle.castan@inserm.fr](mailto:isabelle.castan@inserm.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Comprendre les nouveaux concepts et les découvertes actuelles dans le domaine du métabolisme : notions de systèmes et réseaux métaboliques, dynamique des processus métaboliques au service de l'homéostasie/allostasie aussi bien à l'échelle de l'organisme que cellulaire. Comprendre le rôle du métabolisme pour mieux lutter contre les maladies (métaboliques, cardio-vasculaires, inflammatoires, cancéreuses, liées à l'âge, ...)

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**1ère partie :** les métabolismes (énergétique, carboné, aminé) introduction aux systèmes et réseaux métaboliques, liens avec le contexte de l'homéostasie/allostasie, un concept multi-échelle (organisme et cellulaire) : Apporter une vision dynamique, adaptable et flexible du métabolisme - Principe de base (source/puit), notion de flux métaboliques

**2ème partie :** Régulation et contrôle du métabolisme en physiologie et physiopathologie

Principe de l'adaptation à court, moyen, long terme

Les paramètres régulés : intercellulaires (systémique) et intracellulaires (exemple du potentiel phosphate)

Les mécanismes moléculaires qui permettent de contrôler le métabolisme

L'homéostasie comme une propriété émergente (auto-organisation) multi-échelle résultat de l'évolution

Les modélisations du métabolisme : principe, approche, intérêts et limites

## PRÉ-REQUIS

Notions de base de physiologie, métabolisme énergétique, métabolisme cellulaire

## MOTS-CLÉS

Réseaux métaboliques, homéostasie, métabolisme énergétique



<b>UE</b>	<b>PROFESIONALISATION ET MÉTIERS EN BIOLOGIE SANTE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KBSS8ADU</b>	Cours : 6h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DROMARD-BERTHEZENE Cecile

Email : [cecile.dromard-berthezene@univ-tlse3.fr](mailto:cecile.dromard-berthezene@univ-tlse3.fr)

KNAUF Claude

Email : [Claude.Knauf@inserm.fr](mailto:Claude.Knauf@inserm.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Découvrir et se projeter dans le monde de l'entreprise : les étudiants rencontreront différents intervenants d'entreprises du domaine de la Biologie Santé et devront se projeter dans le monde de l'entreprise en créant une entreprise de biotechnologie virtuelle avec toutes les compétences nécessaires (science, communication, direction, marketing,...)
- Acquérir une méthodologie en gestion de projet
- Amener l'étudiant à mettre en place une réflexion pro-active par rapport à la question « que faire après mon M2 ? »

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

En CM : Interventions de professionnels qui présentent leur parcours, les métiers associés à l'entreprise et l'interrelation entre les différentes fonctions : management de l'innovation, propriété intellectuelle, missions diverses : MBA, CEO, CSO, CFO, organisation générale de l'entreprise et aides existantes à la création (incubateurs, concours, catalyseur...), business model/ business plan/ business strategy, passerelle et comparatif public-privé, exemple de création de startup en biotechnologies.

En TD :

**Travail personnel en amont** : Analyse de personnalité[u] [/u]

**Atelier 1** : Identification des domaines d'activité du projet de start-up

**Atelier 2** : Définition du modèle économique

**Atelier 3** : Modélisation des activités à réaliser pour atteindre l'objectif du projet

**Atelier 4** : Analyse des facteurs de risque du projet et plan de maîtrise

**Atelier 5** : Estimation des charges de travail et coûts associés au projet. Mise en place d'un plan d'action

**Atelier 6** : Restitution en séance plénière du travail sur les projets.

### MOTS-CLÉS

Compétences professionnelles, Biotechnologies, Projet professionnel

<b>UE</b>	<b>INITIATION À LA RECHERCHE</b>	<b>8 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Initiation à la recherche en Biologie Santé-préparation		
<b>KBSX8AE1</b>	Cours : 4h , TD : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 188 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GUE Michelle

Email : [michelle.gue@univ-tlse3.fr](mailto:michelle.gue@univ-tlse3.fr)

LORSIGNOL-DESMET Anne

Email : [anne.lorsignol@inserm.fr](mailto:anne.lorsignol@inserm.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de l'UE est de deux ordres :

- Initier l'étudiant-e à la recherche scientifique dans le domaine de la Biologie-Santé par le biais d'une immersion dans le milieu professionnel (laboratoires de recherche académique, centres hospitaliers, laboratoires privés...).
- Apporter aux étudiant-e-s une formation pratique approfondie aux méthodes modernes de biochimie, biologie moléculaire et cellulaire, ainsi qu'à l'expérimentation animale selon le projet de recherche.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'UE est constituée de 2 parties :

- Des enseignements théoriques sur les bonnes pratiques de laboratoire (cahier de laboratoire, archivage des données acquises, intégrité scientifique...), l'hygiène et la sécurité, la recherche et l'analyse bibliographique et les techniques de communication scientifique (orale, écrite) ainsi que l'organisation de la recherche en France.
- Un stage sous la direction d'un professionnel de la recherche (chargé de recherche, chef de projet...) et en contact avec un enseignant-chercheur assurant le rôle de référent pédagogique. Ce stage doit permettre aux étudiant-e-s d'apprendre i) à mettre en place une démarche scientifique pour répondre à une question soulevée par l'étude de la bibliographie et d'éventuelles données préliminaires acquises par l'équipe d'accueil, ii) à réaliser les expériences planifiées, iii) à analyser et présenter de manière critique les résultats obtenus et iv) à proposer des perspectives à court et moyen-terme à leur projet de recherche.

## PRÉ-REQUIS

Avoir trouvé une structure d'accueil et un sujet de stage répondant aux objectifs de l'UE (soumis à l'accord du responsable).

## COMPÉTENCES VISÉES

- Mettre en œuvre une démarche expérimentale
- Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
- Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines
- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation
- Communiquer des résultats scientifiques au sein d'une équipe
- Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles
- Utiliser des méthodes de travail permettant la conception et la réalisation d'un projet
- Mettre en œuvre les réglementations

## MOTS-CLÉS

Recherche bibliographique - analyse - bonnes pratiques de laboratoire - communication écrite - communication orale - expérimentation

<b>UE</b>	<b>INITIATION À LA RECHERCHE</b>	<b>8 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Initiation à la recherche en Biologie Santé-stage labo		
<b>KBSX8AE2</b>	Stage : 2 mois minimum	Enseignement en français	Travail personnel 188 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LORSIGNOL-DESMET Anne

Email : [anne.lorsignol@inserm.fr](mailto:anne.lorsignol@inserm.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de l'UE est de deux ordres :

- Initier l'étudiant-e à la recherche scientifique dans le domaine de la Biologie-Santé par le biais d'une immersion dans le milieu professionnel (laboratoires de recherche académique, centres hospitaliers, laboratoires privés...).
- Apporter aux étudiants une formation pratique approfondie aux méthodes modernes de biochimie, biologie moléculaire et cellulaire, ainsi qu'à l'expérimentation animale selon le projet de recherche.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'UE est constituée de 2 parties :

- Des enseignements théoriques sur les bonnes pratiques de laboratoire (cahier de laboratoire, archivage des données acquises, intégrité scientifique...), l'hygiène et la sécurité, la recherche et l'analyse bibliographique et les techniques de communication scientifique (orale, écrite) ainsi que l'organisation de la recherche en France.
- Un stage sous la direction d'un professionnel de la recherche (chargé de recherche, chef de projet...) et en contact avec un enseignant-chercheur assurant le rôle de référent pédagogique. Ce stage doit permettre aux étudiant-e-s d'apprendre i) à mettre en place une démarche scientifique pour répondre à une question soulevée par l'étude de la bibliographie et d'éventuelles données préliminaires acquises par l'équipe d'accueil, ii) à réaliser les expériences planifiées, iii) à analyser et présenter de manière critique les résultats obtenus et iv) à proposer des perspectives à court et moyen-terme à leur projet de recherche.

## PRÉ-REQUIS

Avoir trouvé une structure d'accueil et un sujet de stage répondant aux objectifs de l'UE (soumis à l'accord du responsable).

## COMPÉTENCES VISÉES

- Mettre en œuvre une démarche expérimentale
- Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
- Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines
- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation
- Communiquer des résultats scientifiques au sein d'une équipe
- Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles
- Utiliser des méthodes de travail permettant la conception et la réalisation d'un projet
- Mettre en œuvre les réglementations

## MOTS-CLÉS

Recherche bibliographique - analyse - bonnes pratiques de laboratoire - communication écrite - communication orale - expérimentation

<b>UE</b>	<b>INITIATION À LA RECHERCHE</b>	<b>8 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Initiation à la recherche en Biologie Santé-stage entreprise		
<b>KBSX8AE3</b>	Stage : 2 mois minimum	Enseignement en français	Travail personnel 188 h

[ [Retour liste de UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LORSIGNOL-DESMET Anne

Email : [anne.lorsignol@inserm.fr](mailto:anne.lorsignol@inserm.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de l'UE est de deux ordres :

- Initier l'étudiant-e à la recherche scientifique dans le domaine de la Biologie-Santé par le biais d'une immersion dans le milieu professionnel (laboratoires de recherche académique, centres hospitaliers, laboratoires privés...).
- Apporter aux étudiants une formation pratique approfondie aux méthodes modernes de biochimie, biologie moléculaire et cellulaire, ainsi qu'à l'expérimentation animale selon le projet de recherche.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'UE est constituée de 2 parties :

- Des enseignements théoriques sur les bonnes pratiques de laboratoire (cahier de laboratoire, archivage des données acquises, intégrité scientifique...), l'hygiène et la sécurité, la recherche et l'analyse bibliographique et les techniques de communication scientifique (orale, écrite) ainsi que l'organisation de la recherche en France.
- Un stage sous la direction d'un professionnel de la recherche (chargé de recherche, chef de projet...) et en contact avec un enseignant-chercheur assurant le rôle de référent pédagogique. Ce stage doit permettre aux étudiant-e-s d'apprendre i) à mettre en place une démarche scientifique pour répondre à une question soulevée par l'étude de la bibliographie et d'éventuelles données préliminaires acquises par l'équipe d'accueil, ii) à réaliser les expériences planifiées, iii) à analyser et présenter de manière critique les résultats obtenus et iv) à proposer des perspectives à court et moyen-terme à leur projet de recherche.

## PRÉ-REQUIS

Avoir trouvé une structure d'accueil et un sujet de stage répondant aux objectifs de l'UE (soumis à l'accord du responsable).

## COMPÉTENCES VISÉES

- Mettre en œuvre une démarche expérimentale
- Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
- Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines
- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation
- Communiquer des résultats scientifiques au sein d'une équipe (intégration dans une équipe de professionnels, collaboration, positionnement relationnel)
- Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles
- Utiliser des méthodes de travail permettant la conception et la réalisation d'un projet
- Mettre en œuvre les réglementations

## MOTS-CLÉS

Recherche bibliographique - analyse - bonnes pratiques de laboratoire - communication écrite - communication orale - expérimentation

<b>UE</b>	<b>BIOPHYSIQUE I</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KBSS8AFU</b>	Cours-TD : 30h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DESTAINVILLE Nicolas

Email : [destain@irsamc.ups-tlse.fr](mailto:destain@irsamc.ups-tlse.fr)

MANGHI Manoel

Email : [manghi@irsamc.ups-tlse.fr](mailto:manghi@irsamc.ups-tlse.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but de cet enseignement est d'acquérir des connaissances en biophysique à l'échelle moléculaire, cellulaire et des tissus.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Projet tuteuré (4 à 8h) bibliographique et/ou numérique

Elasticité : rappels, élasticité des filaments (courbure, torsion, ADN, microtubules, actuation de la propulsion), élasticité des plaques (géométrie des surfaces, hamiltonien d'Helfrich, modèle ADE et forme des vésicules)

Hydrodynamique à bas Reynolds : rappels, frottement fluide, théorème de la coquille saint-Jacques, propulsion des bactéries

Introduction aux fluides et solides biologiques : fluides non-newtoniens, matériaux exotiques, gels...

Interaction ligand-récepteur : rappels de physique statistique, isotherme de Langmuir, constante d'équilibre, équation maîtresse, problème de Kramers

Electrostatique dans la cellule : écrantage (Debye-Hückel), surfaces chargées, régulation de charge (protéines)

## PRÉ-REQUIS

Biophysique0 (M1 CSILS) ou L3 de physique : outils mathématiques, bases de l'hydrodynamique et élasticité, physique statistique

## COMPÉTENCES VISÉES

2.1. Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale (Maîtrise)

2.2. Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines (Maîtrise)

2.3. Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines. (Maîtrise)

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Physical Biology of the cell, R. Philipps et al. (Garland Science, 2009)

Biological Physics. Energy, information, life. P. Nelson (Freeman and Commaghy 2004)

## MOTS-CLÉS

Elasticité des filaments et membranes, propulsion à bas Reynolds, ligand-récepteur, écrantage électrostatique

UE	HARMONISATION EN BIOPHYSIQUE	2 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KBSS8AGU	Cours-TD : 22h	Enseignement en français	Travail personnel 28 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DESTAINVILLE Nicolas

Email : [destain@irsamc.ups-tlse.fr](mailto:destain@irsamc.ups-tlse.fr)

MANGHI Manoel

Email : [manghi@irsamc.ups-tlse.fr](mailto:manghi@irsamc.ups-tlse.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but de cet enseignement est d'introduire aux étudiants les bases de la physique nécessaire pour application à la biologie.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Pré-requis mathématiques en contexte : EDO linéaires d'ordre 1 et 2 : applications en mécanique newtonienne (oscillateurs, pinces optiques) et en cinétique chimique. Séries et transformée de Fourier : applications à la résolution de l'équation de la diffusion (1D) en milieu confiné et infini homogènes

Introduction à l'hydrodynamique et à l'élasticité : équation de Navier-Stokes avec focus sur bas nombre de Reynolds (motivation micro-fluidique), déformations élastiques homogènes

Flux et échanges : définition, régime stationnaire, application à l'homéostasie

Thermodynamique statistique : poids de Boltzmann (ensemble canonique) et application à l'écrantage en électrostatique

Dynamique : introduction à la dynamique des structures (conférence)

## PRÉ-REQUIS

Bases de mécanique, électrostatique et thermodynamique (niveau L3 BioMIP)

## COMPÉTENCES VISÉES

2.1. Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale (Application)

2.2. Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines (Maîtrise)

2.3. Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines. (Application)

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Biological Physics. Energy, information, life. P. Nelson (Freeman and Commagney 2004)

Physical Biology of the cell, R. Philipps et al. (Garland Science, 2009)

## MOTS-CLÉS

Diffusion, flux, thermodynamique statistique, milieux continus

UE	ANGLAIS	3 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KBSS8AVU	TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h

[\[ Retour liste de UE \]](#)

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MASSOL Guillaume

Email : [guillaume.massol1@univ-tlse3.fr](mailto:guillaume.massol1@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

### Niveau C1 du CECRL (Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues)

L'objectif de cette UE est de permettre aux étudiants de développer les compétences indispensables à la réussite dans leur future vie professionnelle en contextes culturels variés.

Il s'agira d'acquérir l'autonomie linguistique nécessaire et de perfectionner les outils de langue spécialisée permettant l'intégration professionnelle et la communication d'une expertise scientifique dans le contexte international

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les étudiants développeront :

- les compétences liées à la compréhension de publications scientifiques ou professionnelles rédigées en anglais ainsi que les compétences nécessaires à la compréhension de communications scientifiques orales.
- les outils d'expression permettant de maîtriser une présentation orale et/ou écrite et d'aborder une discussion critique dans le domaine scientifique, (ex. rhétorique, éléments linguistiques, prononciation...).

## PRÉ-REQUIS

**Niveau B2 du CECRL**

## MOTS-CLÉS

Projet - Anglais scientifique - Rédaction - Publication - Communications - esprit critique scientifique - interculturel

## TERMES GÉNÉRAUX

### SYLLABUS

Dans l'enseignement supérieur, un syllabus est la présentation générale d'un cours ou d'une formation. Il inclut : objectifs, programme de formation, description des UE, prérequis, modalités d'évaluation, informations pratiques, etc.

### DÉPARTEMENT

Les départements d'enseignement sont des structures d'animation pédagogique internes aux composantes (ou facultés) qui regroupent les enseignantes et enseignants intervenant dans une ou plusieurs mentions.

### UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoires, à choix ou facultatives. Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel sont associés des ECTS.

### UE OBLIGATOIRE / UE FACULTATIVE

L'UE obligatoire fait référence à un enseignement qui doit être validé dans le cadre du contrat pédagogique. L'UE facultative vient en supplément des 60 ECTS de l'année. Elle est valorisée dans le supplément au diplôme. L'accumulation de crédits affectés à des UE facultatives ne contribue pas à la validation de semestres ni à la délivrance d'un diplôme.

### ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS constituent l'unité de mesure commune des formations universitaires de licence et de master dans l'espace européen. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement, 60 par an). Le nombre d'ECTS varie en fonction de la charge globale de travail (CM, TD, TP, etc.) y compris le travail personnel. Le système des ECTS vise à faciliter la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe.

## TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

### DOMAINE

Le domaine correspond à un ensemble de formations relevant d'un champ disciplinaire ou professionnel commun. La plupart des formations de l'UT3 relèvent du domaine « Sciences, Technologies, Santé ».

### MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Il s'agit du niveau principal de référence pour la définition des diplômes nationaux. La mention comprend, en général, plusieurs parcours.

### PARCOURS

Le parcours constitue une spécialisation particulière d'un champ disciplinaire choisie par l'étudiant·e au cours de son cursus.



## LICENCE CLASSIQUE

La licence classique est structurée en six semestres et permet de valider 180 crédits ECTS. Les UE peuvent être obligatoires, à choix ou facultatives. Le nombre d'ECTS d'une UE est fixé sur la base de 30 ECTS pour l'ensemble des UE obligatoires et à choix d'un semestre.

## LICENCE FLEXIBLE

À la rentrée 2022, l'université Toulouse III - Paul Sabatier met en place une licence flexible. Le principe est d'offrir une progression "à la carte" grâce au choix d'unités d'enseignement (UE). Il s'agit donc d'un parcours de formation personnalisable et flexible dans la durée. La progression de l'étudiant.e dépend de son niveau de départ et de son rythme personnel. L'inscription à une UE ne peut être faite qu'à condition d'avoir validé les UE pré-requises. Le choix de l'itinéraire de la licence flexible se fait en concertation étroite avec une direction des études (DE) et dépend de la formation antérieure, des orientations scientifiques et du projet professionnel de l'étudiant.e. L'obtention du diplôme est soumise à la validation de 180 crédits ECTS.

## DIRECTION DES ÉTUDES ET ENSEIGNANT.E RÉFÉRENT.E

La direction des études (DE) est constituée d'enseignantes et d'enseignants référents, d'une directrice ou d'un directeur des études et d'un secrétariat pédagogique. Elle organise le projet de formation de l'étudiant.e en proposant une individualisation de son parcours pouvant conduire à des aménagements. Elle est le lien entre l'étudiant.e, l'équipe pédagogique et l'administration.

## TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

### CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiantes et d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphithéâtres. Ce qui caractérise également le cours magistral est qu'il est le fait d'une enseignante ou d'un enseignant qui en définit les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations avec l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte donc la marque de la personne qui le crée et le dispense.

### TD : TRAVAUX DIRIGÉS

Ce sont des séances de travail en groupes restreints (de 25 à 40 étudiantes et étudiants selon les composantes), animées par des enseignantes et enseignants. Les TD illustrent les cours magistraux et permettent d'approfondir les éléments apportés par ces derniers.

### TP : TRAVAUX PRATIQUES

Méthode d'enseignement permettant de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises durant les CM et les TD. Généralement, cette mise en pratique se réalise au travers d'expérimentations et les groupes de TP sont constitués de 16 à 20 étudiantes et étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés ou peuvent ne pas être encadrés du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à une enseignante ou un enseignant pour quatre étudiantes et étudiants).

### PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

Le projet est une mise en pratique en autonomie ou en semi-autonomie des connaissances acquises. Il permet de vérifier l'acquisition de compétences.

### TERRAIN

Le terrain est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises en dehors de l'université.

## STAGE

Le stage est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises dans une entreprise ou un laboratoire de recherche. Il fait l'objet d'une législation très précise impliquant, en particulier, la nécessité d'une convention pour chaque stagiaire entre la structure d'accueil et l'université.

## SESSIONS D'ÉVALUATION

Il existe deux sessions d'évaluation : la session initiale et la seconde session (anciennement appelée "session de rattrapage", constituant une seconde chance). La session initiale peut être constituée d'examens partiels et terminaux ou de l'ensemble des épreuves de contrôle continu et d'un examen terminal. Les modalités de la seconde session peuvent être légèrement différentes selon les formations.

## SILLON

Un sillon est un bloc de trois créneaux de deux heures d'enseignement. Chaque UE est généralement affectée à un sillon. Sauf cas particuliers, les UE positionnées dans un même sillon ont donc des emplois du temps incompatibles.



