

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

UNIVERSITE TOULOUSE III PAUL SABATIER

FACULTE DE SANTE TOULOUSE

133 ROUTE DE NARBONNE

31062 TOULOUSE CEDEX 9

TELEPHONE : 05 62 88 90 19

**MODALITES DE CONTROLE DES CONNAISSANCES ET DES  
COMPETENCES**

**2023-2024**

**Master 1 Parcours dérogatoires corps de santé**

**Mentions :**

**Biologie-Santé**

**Responsables pédagogiques**

Madame le Professeur Isabelle BERRY

berry.i@chu-toulouse.fr

Monsieur le Docteur Safouane HAMDI

safouane.hamdi@univ-tlse3.fr

**Le Président de l'Université**

- Vu l'avis du Conseil de Faculté de Santé en sa séance du 20 avril 2023
- Vu la décision de la Commission de la Formation et de la Vie Universitaire en sa séance du 19 septembre 2023

## Table des matières

<b>SYLLABUS 2023-2024</b> .....	<b>3</b>
<b>SYLLABUS MASTER 1 DEROGATOIRE – Mention Biologie santé</b> .....	<b>4</b>
MEDECINE ET BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION.....	5
APPROCHE ANATOMIQUE ET RADIOLOGIQUE DU CORPS HUMAIN .....	6
THERAPIES INNOVANTES ET CIBLEES – TECHNIQUES ET APPROCHES CELLULAIRES .....	8
BIOCHIMIE DES DYSRÉGULATIONS MÉTABOLIQUES .....	11
FUNDAMENTALS IN TRANSLATIONAL RESEARCH.....	13
METHODOLOGIE EN ANATOMIE PATHOLOGIQUE ET EN HISTOLOGIE : APPLICATIONS AUX MODELES ANIMAUX .....	15
LE MEDICAMENT : INTRODUCTION A LA PHARMACOLOGIE MOLECULAIRE, A LA PHARMACOCINETIQUE ET A LA PHARMACOLOGIE CLINIQUE .....	16
MECANISMES ET MODELISATIONS EN PHYSIOPATHOLOGIE HUMAINE .....	17
PHYSIOPATHOLOGIE DES INFECTIONS .....	19
TRACEURS, EXPLORATIONS FONCTIONNELLES ET METABOLIQUES (FERMETURE EN 2023-2024).....	20
METHODES ET CONCEPTS EN ANTHROPOBIOLOGIE .....	22
ANTHROPOBIOLOGIE ET ECOLOGIE HUMAINE .....	23
L'EVOLUTION ET SES MECANISMES : L'HOMME .....	24
APPROCHE PHYSIOPATHOLOGIQUE DES MALADIES DU METABOLISME .....	25
INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES ET SANTE DIGESTIVE .....	27
BIOTECHNOLOGIE ET INGENIERIE BIOMEDICALE .....	29
LE VIVANT DANS L'ESPACE ET L'UNIVERS.....	31
STAGE DE RECHERCHE – Mention Biologie Santé .....	32

## **SYLLABUS 2023-2024**

**UE proposées aux étudiants du corps de santé  
Souhaitant valider le**

**Master 1 Parcours dérogatoire corps de santé**

**Mentions :**

**Biologie-Santé**

En plus des UE listées ci-après, toutes les UE de 1<sup>ère</sup> année des parcours normaux de ces masters peuvent être choisies par les étudiants corps de santé. La liste peut être consultée sur

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

<https://www.univ-tlse3.fr/master-mention-biologie-moleculaire-et-cellulaire>

<https://www.univ-tlse3.fr/master-mention-sciences-du-medicament-et-des-produits-de-sante>

<https://www.univ-tlse3.fr/master-mention-biotechnologies>

<https://www.univ-tlse3.fr/master-mention-neurosciences>

<https://www.univ-tlse3.fr/master-mention-sante-publique>

Des UE d'intérêt pour les étudiants des corps de santé vont également être trouvées dans la mention Ingénierie de la Santé\*

<https://www.univ-tlse3.fr/master-mention-ingenierie-de-la-sante>

Les inscriptions se prennent néanmoins toujours à la faculté de Santé site 133 route de Narbonne pour tous les étudiants corps de santé

\* Cette mention peut également bénéficier de modalités dérogatoires de validation pour les étudiants corps de santé : sous réserve d'accord de son responsable à contacter directement Dr Xavier Franceries pour Ingénierie de la Santé ([xavier.franceries@inserm.fr](mailto:xavier.franceries@inserm.fr)).

# **SYLLABUS MASTER 1 DEROGATOIRE – Mention Biologie santé**

## **Conditions de validation :**

***Deux UE validées (dans la même ou dans des mentions différentes) + 1UE stage  
+ 2<sup>ème</sup> cycle***

### **UE proposées aux étudiants du corps de santé souhaitant valider le Master 1<sup>ère</sup> année mention Biologie-Santé (parcours corps de santé)**

Toute l'offre d'UE de M1 ou

- Médecine et Biologie de la Reproduction. Roger Léandri
- Approche anatomique et radiologique du corps humain. Frédéric Lauwers
- Thérapies Innovantes et Ciblées-Techniques et Approches Cellulaires (TIC-TAC). *Basic Biology of the Cell for Emerging Therapies* (BBC-ET) (en Anglais dans le cadre de CARE). J-Christophe Pagès, Bruno Ségui
- Biochimie des dysrégulations métaboliques. Sophie Sixou, Frédérique Savagner
- *Fundamentals in translational research* (en Anglais, dans le cadre de CARE). Laura Keller, Stéphanie Trudel
- Méthodologie en Anatomie Pathologique et en Histologie : applications aux modèles animaux. Solène Evrard, Aurore Siegfried
- Le Médicament : Introduction à la Pharmacologie Moléculaire, à la Pharmacocinétique et à la Pharmacologie Clinique. Christine Brefel-Courbon
- Mécanismes et modélisations en physiopathologie humaine. Ivan Tack
- Physiopathologie des Infections. Christophe Pasquier
- Traceurs, explorations fonctionnelles et métaboliques. Pierre Payoux
- Anthropobiologie et Ecologie Humaine. José Braga
- Méthodes et concepts en Anthropobiologie. Norbert Telmon, Frédéric Savall
- L'évolution et ses mécanismes : l'Homme. Eric Crubézy, Norbert Telmon
- Approche Physiopathologique des Maladies du Métabolisme. Thierry Levade
- Innovations Technologiques et Santé Digestive. Éric Oswald, Emmanuel Mas
- Biotechnologies et ingénierie biomédicale. Bettina Couderc, Isabelle Lajoie-Mazenc
- Le vivant dans l'espace et l'univers. Adam Walters, Safouane Hamdi
- Concept « One health » : approche multidisciplinaire des maladies infectieuses, Romain Vomer (2024-25 sous réserve)
  
- Biologie et physiopathologie moléculaires de la cellule Bernard Payrastre, Frédérique Savagner
- Différenciation et oncogénèse, Gilles Favre, J-Pierre Delord
- Physiopathologie du Système Immunitaire et Immuno-Intervention. Emmanuel Treiner
- Génétique Humaine et Comparée. Julie Plaisancié

# **MEDECINE ET BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION**

**Enseignant Responsable : Professeur Roger Léandri**

**Secrétariat Pédagogique : Mme Marianne Delrieu** ☐ : [mhdr.secuniv@chu-toulouse.fr](mailto:mhdr.secuniv@chu-toulouse.fr), ☐ : 05 67 77 10 41.

**Coordonnées de l'Enseignant Responsable :** ☐☐ [leandri.r@chu-toulouse.fr](mailto:leandri.r@chu-toulouse.fr) ☐ 05 67 77 10 13

Enseignement de Semestre 8 6 ECTS		
COURS (CM)	TD	TP
54h	6h	0

Equipe Pédagogique :

Jean Parinaud, PU-PH, Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction, Gynécologie Médicale

Roger.Léandri, MCU-PH, Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction, Gynécologie Médicale

Véronique. Gayraud, Professeur Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Emmanuel Treiner, MCU-PH, Immunologie

Nicole Hagen, Professeur Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Audrey Cartault, PH, Pédiatrie

Catherine Pienkowski, PH, Pédiatrie

Clémentine Cohade, PH, Gynécologie Médicale

Louis Bujan, PU-PH Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction, Gynécologie Médicale

Sylvie Bourdet-Loubère, MCU Psychologie Clinique

Nadjet Nouri, Psychologue

Eric Huyghe, PU-PH, Urologie

Nicolas Gatimel, PH, Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction, Gynécologie Médicale

Patrick Ritz, PU-PH, Nutrition

Françoise Huguet, PH Hématologie Clinique

Myriam Daudin, PH, Biologie de la Reproduction

Jessika Moreau, AHU, Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction, Gynécologie Médicale

Daniel Welzer-Lang, PU Sociologie

**Mots-clés :**

Reproduction, fertilité, ovaire, testicule, embryon

**Objectifs :**

Cet enseignement s'adresse en priorité aux étudiants en médecine et en pharmacie ainsi qu'aux élèves sages-femmes uniquement à partir de la 3<sup>ème</sup> année. Il aborde l'ensemble des thèmes concernant la physiologie et la pathologie de la reproduction humaine, ainsi que les techniques d'Assistance Médicale à la Procréation. Le but de cet enseignement est d'offrir une formation complète en physiologie et médecine de la reproduction.

Cet enseignement débouche en particulier sur le mastère 2 de Biologie de la Reproduction humaine (faculté de médecine de Paris, Lyon, Toulouse) et le mastère 2 de Biologie de la Reproduction et du Développement (Paris)

**Enseignements théoriques (54h) et dirigés (6h) : (contenu)**

*Les cours sont soit magistraux soit sous forme d'ateliers (analyse d'articles, cas cliniques)*

Principes de l'analyse d'un article, Physiologie comparée de la reproduction, Immunologie de la gestation, Culture et reproduction, Ethologie de la reproduction, Physiologie et Physiopathologie de la mise en place de la fonction gonadique, Infertilité, Assistance médicale à la procréation, Environnement et reproduction, Nutrition et reproduction, Cancer et reproduction.

Les travaux dirigés consistent en une participation aux consultations d'infertilité.

Candidature (lettre de motivation + CV) à envoyer entre le 1<sup>er</sup> avril et le 1<sup>er</sup> juillet à Mme Marianne Delrieu :

[mhdr.secuniv@chu-toulouse.fr](mailto:mhdr.secuniv@chu-toulouse.fr)

# APPROCHE ANATOMIQUE ET RADIOLOGIQUE DU CORPS HUMAIN

**Enseignant Responsable : Pr Frédéric LAUWERS (CNU 42-01)**

**Secrétariat Pédagogique :**

**Madame Sehen RAHAMEFY ANDRIAMOLALISOA**

☐ : **05 62 88 90 67**

☐ : [labo.anatoulouse@univ-tlse3.fr](mailto:labo.anatoulouse@univ-tlse3.fr)

**Coordonnées de l'Enseignant Responsable :**

☐ : **Laboratoire d'Anatomie – Faculté de Santé site Rangueil**

☐ : [lauwers.f@chu-toulouse.fr](mailto:lauwers.f@chu-toulouse.fr)

Enseignement de Semestre 8 6 ECTS	
COURS (CM)	TD/TP
40h	20h

Equipe Pédagogique :

F. Accadbled, A. André, I. Berry, F. Bonneville, L. Carfagna, P. Calvas, E. Chantalat, P. Chaynes, H. Chiavassa, C. Cognard, A. de Barros, G. de Bonnezeze, M. Faruch, F. Lauwers, B. Leobon, R. Lopez, J. Rimailho, M. Roques, N. Sans, P. Swider,

**Mots-clés :**

Anatomie, morphogénèse, embryogénèse, imagerie

**Objectifs :**

L'UE s'adresse en priorité aux étudiants du parcours santé, médecins, vétérinaires, odontologistes. Toute demande sortant de ce cadre est prise en compte sur dossier et/ou entretien. Une connaissance du programme d'anatomie de DFGSM 2 est un préalable indispensable.

Cette UE s'intéresse à la morphogénèse normale et pathologique, comporte une introduction à l'embryogénèse moléculaire (méthodes d'étude des gènes du développement à partir des malformations humaines).

L'imagerie tient une place importante intégrant l'interprétation de l'anatomie radiologique normale et des variations morphologiques les plus fréquentes à partir des techniques d'imagerie habituelles, et une première approche de la recherche en imagerie diagnostique et interventionnelle.

Les méthodes biométriques appliquées à l'anatomie générale et fonctionnelle, les variations morphologiques et anatomo-fonctionnelles au cours de la croissance et au cours du vieillissement sont également au programme.

**Enseignements théoriques (40 h) et dirigés (20 h) : (contenu)**

Morphogénèse normale et pathologique : système nerveux central, appareil cardio-vasculaire, appareil respiratoire, appareil uro-génital, appareil digestif, appareil locomoteur, organes des sens.

Imagerie : les cours sont couplés avec les cours de morphogénèse permettant un rappel de l'anatomie normale à travers les différentes modalités d'imagerie ; encéphale, rachis et moelle, thorax, abdomen, pelvis, extrémité céphalique ; imagerie endoscopique appliquée aux différents appareils.

Notions de base en embryologie moléculaire

Introduction à la recherche : Identification des zones fonctionnelles et trajets de fibre en imagerie, applications à la recherche en imagerie diagnostique et interventionnelle, biomécanique, systèmes vasculaires

Travaux dirigés : Lecture critique d'un article scientifique, rédaction scientifique et médicale, présentation et communication orale, recherche bibliographique, notions de bibliométrie.

Travaux pratiques (facultatif, en fonction des objectifs du mémoire) : Dissection des principales régions du corps humain, anatomie topographique et chirurgicale, interprétation des dissections.

**THERAPIES INNOVANTES ET CIBLEES – TECHNIQUES ET APPROCHES**  
**CELLULAIRES**  
**(TIC-TAC)**

***Basic Biology of the Cell for Emerging Therapies***

***BBC-ET***

**Enseignants Responsables : Pr J-C Pagès & B Ségui**

**Secrétariat Pédagogique : □ :**

**Contacts :**

□ Service de Biologie Cellulaire

Université Paul Sabatier Toulouse III,

Faculté de Santé, Départements Médecine & Sciences Pharmaceutiques, 31062 Toulouse cedex 09

□ corinne.albarel@univ-tlse3.fr ; ; pages.jc@chu-toulouse.fr; bruno.segui@inserm.fr □ : 05 62 88 90 19

Enseignement de Semestre 8 6 ECTS		
COURS (CM)	TD	TP
36h	24h	0h

***Equipe pédagogique :*** L'équipe d'enseignement de PASS/LAS de Biologie Cellulaire en Médecine et Pharmacie, chercheurs : B Ségui, JC Pagès, C Clavel, N Jonca, L Nogueira, N Pell-Vidal, N Gaudenzio, L Basso, L Casteilla, A Carrière, T Levade, , O Calvayrac, V Lobjois, PA Apoil, B Puissant G. Favre, , JF Arnal.

***Objectif du module-Objectives:*** To give the molecular and cellular bases to understand the therapeutic evolutions with a focus on examples taken from the field of oncology and aging. Emphasis will be put on basic knowledge by showing how it is crucial to understand the field of innovative therapies.

The teaching will focus on cellular approaches: the cell being the target, the elements of cellular physiology and their dysfunctions in the context of cancer and aging will be the subject of a first series of courses. The link to "markers" as well as the development of immunological and molecular tools will be presented in the context of their ability to counteract dysfunction within the target cell. The effects resulting from the interaction with the therapeutic agent will allow to give the principles of companion tests for example.

The courses will be given in English in order to facilitate the reception of international students, including those from the University Research School CARE (Cancer, Ageing and Rejuvenation), co-directed by P. Valet and B. Ségui. This module will help students in the health profession to benefit from the EUR label, which will attest to transdisciplinary training, from the basics to the development of therapeutic strategies for personalized medicine. This module will benefit from the financial support of the EUR to invite international speakers who will contribute to the teaching in the form of lectures or workshops.

***Mots clés-Key words:*** Molecular approaches to understand OMics; Bases and opportunity in Cell imaging; Bioinformatics approaches to metadata-integration and modeling; Cellular interactions (immunology); Personalized medicine...

***Enseignement théorique-Theoretical education 36 H:***



Definition and objectives of targeted therapies: Cellular bases explaining the need to shift from the conventional approach to the "personalization" of care. Courses based on the knowledge of cellular and molecular alterations at stake in the development of a disease; focus in oncology: metabolic and immunological aspects; and in aging: evolution of cellular metabolism according to time and exposure "history" (infectious, toxic...).

A) Structural elements necessary to understand molecular alterations in cancer and aging:

- **Structural organization of cells:**
  - Nuclei, chromatin, genomes (JC Pagès) 2H
  - Functional Genomics: expression and regulation (JC Pagès) 1H
  - Cellular compartments: structure a function and tools for genetic studie() (N Pell-Vidal) 2H
  - 
  - Metabolism : links between metabolisms and cell biology control (A. Carrière; T Levade) 2H
  - Physiological issues for the biodisponibility of dioxygen (JF Arnal) 1H
  - The cells in their environment: ECM-Cytoskeleton, and local network vesicular traffic (N Jonca) 2H
- **Functional potentials of a cell according to the conditions of its tissue environment:**
  - Cellular differentiation and plasticity (L Casteilla) 2H
  - Cellular senescence, proliferation (C Clavel) 2H
  - Cell death (B Ségui) 2H
  -
- **Cells within organisms:**
  - Macrophages: gene expression and differentiation (C Clavel) 2H
  - Basics on immune responses (B Segui) 1,5H
  - Impact of ageing on immune responses (PA Apoil, B Puissant) 1,5H
  - Anticancer immune responses (B Segui) 1H
  - Sensory nervous system: localization, cell diversity and primary function (N Gaudenzio L Basso) 2H
  - Neuro-immune interactions during pathophysiological processes (N Gaudenzio L Basso) 2H
  - Neurodegeneration (L Nogueira) 2H
  - Cellular Imaging (V Lobjois) 1H
- **Example and principles for the development of therapeutic tools:**
  - From pathophysiology to targeted therapies in autoimmune diseases (G Serre) 2H
  - Cancer therapies: finding the target, building the arrow (G Favre, O Calvayrac) 2H
  - Cell renewal: technical "control" of differentiation (JC Pagès) 2H
  - Genetic diversity of tumoral cells and resistance or escape to therapies: Darwin vs Lamarck again? (JE Sarry) 2H

### ***Enseignement pratique-Practical Course (24H) :***

- Scientific report analysis: 2- 3 students 1 supervisor
- 
- Workshop on ethics in biological science (Half-day course in common with Care)
- International Research presentation

### ***Validation de l'enseignement-Validation procedure:***

- 1<sup>st</sup> Session
  - Continuous monitoring by article analysis: 25 %
  - Terminal control (written) : 50 %

- Terminal control (oral): 25 %
  - Article analysis: two students present an article they received at least 15 days ahead, and one coordinator fills a grid to build the notation, during presentation and question answering.
  - Short written question to evaluate knowledge and understanding of the Theoretical Courses: document analysis and questions. All documents are allowed during the exam.
  - Oral: two mentors raising questions on a short document prepared during 15 mn.
- 2<sup>nd</sup> Session
  - Article analysis: First round evaluation conserved
  - Terminal control : depending on the initial: <10/20: written; >10/20 evaluation conserved  
Catch-up oral

# **BIOCHIMIE DES DYSRÉGULATIONS MÉTABOLIQUES**

**Enseignants Responsables : Pr S. Sixou, F. Savagner**

**Coordonnées de l'Enseignant Responsable :**

□ Service de Biochimie, Biologie Moléculaire, Génétique et Biotechnologies  
Université Paul Sabatier Toulouse III,  
Faculté de Santé, Département des Sciences Pharmaceutiques, 31062 Toulouse cedex 09  
□ sophie.sixou@univ-tlse3.fr

Enseignement de Semestre 8 6 ECTS		
COURS (CM)	TD	TP
40h	20h	0h

## **Equipe Pédagogique .**

Augé Nathalie (CR, INSERM), Lajoie-Mazenc Isabelle, Sixou Sophie (PU, Pharmacie), Gayraud Véronique (PU, ENVTE), Gennero Isabelle (MCU-PH, Médecine), Lemarié Anthony (MCU, Pharmacie), Monferran Sylvie (MCU, Pharmacie), Genoux Anne-Lise (MCU-PH), Salles Jean-Pierre (PU-PH Médecine), Segui Bruno, (MCU, Pharmacie), Ausseil Jérôme (PU-PH, Médecine), Savagner Frédérique (PU-PH, Médecine).

## **Mots-clés :**

biochimie, voies métaboliques, signalisation, pathologie, formation recherche.

## **Objectifs :**

Formation à une démarche raisonnée de recherche pour mettre en évidence des anomalies de voies métaboliques et de signalisation dans diverses pathologies humaines.

## **Enseignements théoriques (40h) et dirigés (20h) :**

### *Contenu :*

Le programme a été adapté aux compétences et orientations thématiques des équipes d'accueil de l'Ecole Doctorale « Biologie-Santé-Biotechnologies » (Physiopathologie en particulier) Pour chacun des items ci-dessous, l'accent est mis sur les méthodologies utilisées couramment dans les laboratoires.

### *Forme :*

Les enseignements théorique et dirigé sont dispensés sous forme de séances de 3 heures ou 2h30 comportant un cours théorique sur la présentation du sujet et des exercices de compréhension et d'analyse critique sur des extraits de publications ou une publication entière.

Par ailleurs quelques séances de présentation orale de publications permettent à chaque étudiant d'analyser une publication entière et de la présenter, au moins en partie, oralement. Enfin, des séances interactives sont spécifiquement dédiées à la préparation de l'examen écrit et de l'examen oral.

## **1. Cours et enseignement dirigé : 54h.**

1 – Méthodes d'étude des anomalies métaboliques (Méthodes courantes de purification et caractérisation des protéines et acides nucléiques, cinétiques enzymatiques, analyse par RMN du C13, approche transcriptomique, immunoprécipitation, ...) 13h

- 2 – Les principales anomalies du contrôle de la production et du ciblage des protéines (Régulations enzymatiques, régulation de l'expression génique, modifications post-traductionnelles – isoprénnylation) 15h
- 3 – Les récepteurs membranaires et intracellulaires en pathologie humaine (Récepteurs TyrK, récepteurs de l'insuline, diabète, récepteurs des œstrogènes, cancer du sein) 11h
- 4 – Rôle des protéases et contrôle des processus de signalisation (exemples en physiopathologie humaine, apoptose) 6h
- 5 – Contrôle des flux métaboliques entre les compartiments subcellulaires : Voies mitochondriales et voies péroxysomales de dégradation des acides gras (ou dérivés) et de certains acides aminés ; biochimie et pathologie des péroxysomes. 3h
- 6 – Dynamique des lipoprotéines et athérosclérose (Récepteur aux lipoprotéines ; cholestérol ; athérosclérose) 3h
- 7 – Bases biochimiques du fonctionnement intégré d'un organe (exemple en physiopathologie humaine et animale de l'ovaire) 3h

**2. Séminaires : présentations orales de publications par les étudiants : 6h**

# **FUNDAMENTALS IN TRANSLATIONNAL RESEARCH**

**Enseignants Responsables : Dr L. Keller et Dr S. Trudel**

**Secrétariat Pédagogique : Nassera Guerraoui**

Faculté de Santé

Université Toulouse III - Paul Sabatier

☎ : 05. 61.32.28.08

nassera.guerraoui@univ-tlse3.fr

**Coordonnées des Enseignants Responsables :**

✉ trudel.s@chu-toulouse.fr et keller.laura@iuct-oncopole.fr

Enseignement de <b>Semestre 8</b> (6 ECTS)		
COURS (CM)	TD	TP
48h	9h	3h

## **Educational team**

Ausseil Jérôme (PU-PH, Médecine), Degboé Yannick (MCU-PH, Médecine), Keller Laura (MCU-PH, Pharmacie), Letisse Fabien (PU, Pharmacie), Lajoie-Mazenc Isabelle (MCU, Pharmacie) Levade Thierry (PU-PH, Médecine), Navarra Marianne (PhD, DRI CHU Toulouse), Pagès Jean-Christophe (PU-PH Médecine), Ségui Bruno, (PU, Pharmacie), Sixou Sophie (PU, Pharmacie), Trudel Stéphanie (MCU-PH, Médecine), Mélanie White-Koning (MCU, Pharmacie), Laure Rouch (MCU-PH Pharmacie), Sophie Guyonnet (MCU-PH Médecine), Sabourdy Frédérique (MCU-PH, Médecine), Vera Pancaldi (INSERM).

## **Key-words**

Translational research, Biomarkers, Omics approaches, Biostatistics, Bioinformatics, Cancer, Neurological diseases, Aging and Inflammatory disorders.

## **Objectives**

Each student starting a research education has to be aware of the importance of bilingualism in order to succeed in their career. The objective of this program is to give students a background in translational research in an English environment.

The courses will be given in English in order to facilitate the reception of international students, including those from the University Research School CArE (Cancer, Ageing and Rejuvenation), co-directed by P. Valet and B. Ségui. This module will help students in the health profession to benefit from the EUR label, which will attest to transdisciplinary training, from the basics to the development of therapeutic strategies for personalized medicine. This module will benefit from the financial support of the EUR to invite international speakers who will contribute to the teaching in the form of lectures or workshops.

## **Prerequisites**

Good knowledge of English (speaking and writing), B2 level or equivalent.

## **Enrolment**

Only highly motivated students will be selected based on their CV, motivation letter written in English and eventually an audition. Enrolment is limited to 20 students.

## **Overview of the lectures, tutorials and laboratory session**

The program will focus on the basics of translational research in terms of scientific publications, technical approaches, and initiation to biostatistics and bioinformatics data analysis. Each lesson will be divided in a lecture session (1h30) followed by an interactive session (1h30) that aims to explain and discuss a publication related to the topics.

Pairs of students will also prepare and present oral communications on scientific papers in order to demonstrate their understanding of experimental results and learn how to present orally scientific results.

A practical session will be proposed, in a real laboratory environment that will focus on the vocabulary routinely used in a scientific laboratory.

### **Program (20 classes, 3 hours each)**

#### **Lessons (48 h)**

##### **Block1: Pre-requisites in translational research (6h)**

Specific concept of translation research, the content of a research paper and the publishing process into scientific journals, Regulatory aspects in research involving human participants, their data or biological material and Biomarkers fundamentals.

##### **Block 2: Basic approaches to study biomolecules and Introduction to -omics technologies (9h)**

Methods to study DNA, RNA, proteins, other biomolecules and intro to –omics technologies

##### **Block 3: Basics in biostatistics and bioinformatics (6h)**

Biostatistics in clinical/translational research and applied bioinformatics: databases searching, sequencing data interpretation.

##### **Block 4: Translational research in Oncology (9h)**

Breast cancer, Liquid biopsy concept: circulating tumor cell and cell free nucleic acid, Immuno-Oncology.

##### **Block 5: Translational research in Neurological disorders (9h)**

Cerebrospinal fluid specificity and neurodegenerative diseases, Neurological inherited metabolic disorders: from animal models to clinical trials and Extracellular vesicles biogenesis, composition, clinical application.

##### **Block 6: Translational research in Inflammatory and Aging disorders (9h)**

Cardiovascular risk factors of cognition and aging, Autoimmune disorders and Rheumatoid polyarthritis, Biological aging.

#### **Tutorials (9h, 3 sessions of 3h)**

1 session to train students on how to interpret scientific results/figures from an article,

1 training session for the written exam,

1 interactive session where pairs of students will be asked to prepare and present one publication.

#### **Laboratory session (3h)**

Learning the adequate vocabulary in a real lab environment. Data interpretation.

# **METHODOLOGIE EN ANATOMIE PATHOLOGIQUE ET EN HISTOLOGIE :** **APPLICATIONS AUX MODELES ANIMAUX**

**Enseignants responsables :** Solène Evrard et Aurore Siegfried,

**Coordonnées des enseignants responsables :**

Solène Evrard ([evrard.s@chu-toulouse.fr](mailto:evrard.s@chu-toulouse.fr))

Aurore Siegfried ([siegfried.a@chu-toulouse.fr](mailto:siegfried.a@chu-toulouse.fr))

Secrétariat Marion Vallvé [marion.vallve@univ-tlse3.fr](mailto:marion.vallve@univ-tlse3.fr) / Sandrine Bedin [bedin.s@chu-toulouse.fr](mailto:bedin.s@chu-toulouse.fr)

Laboratoire d'Histologie-Embryologie, Faculté de Santé, site de Rangueil

Enseignement de Semestre 8 – 6 ECTS

Cours magistraux : 26h, ED 24h, TP 4h.

**Intervenants :**

Solène Evrard, Aurore Siegfried, Céline Basset, Nathalie Bourges-Abella, Monique Courtade-Saïdi, Estelle Espinos, Céline Guilbeau-Frugier, Laurence Lamant, Fabienne Megetto, Camille Franchet, Emmanuelle Uro-Coste, Camille Laurent

**Mots clés :** Modèles animaux, morphologie, histologie, pathologie, cytologie, immunohistochimie, hybridation in situ, pathologie moléculaire, intelligence artificielle...

**Projet pédagogique :** Les modèles animaux des maladies humaines sont largement utilisés dans la démarche scientifique. Nous voulons montrer aux étudiants les multiples intérêts de ces modèles et leur donner une notion des outils et des technologies innovantes actuellement disponibles pour leur étude et leur caractérisation

Les éléments apportés sont cohérents avec une poursuite vers un M2 en Sciences de la Vie et de la Santé.

**Enseignements théoriques :** Les cours magistraux ont pour objectif d'illustrer les avancées réalisées dans la connaissance des maladies humaines et plus précisément des cancers, grâce à l'étude des modèles animaux par des techniques microscopiques (microscopie optique, immunohistochimie, histoenzymologie, hybridation in situ, microscopie électronique) et par des technologies plus récentes de biologie moléculaire et d'intelligence artificielle

**Enseignements pratiques et dirigés :** Ils visent à présenter les techniques actuelles d'histomorphologie et à apporter les bases nécessaires à une lecture microscopique des préparations histologiques. L'étude histopathologique de la souris de la macroscopie à la microscopie est présentée avec les notions associées de réglementation. Des ateliers de lecture, et d'interprétation d'articles et de mise en situation sont également organisés.

# **LE MEDICAMENT : INTRODUCTION A LA PHARMACOLOGIE MOLECULAIRE, A LA PHARMACOCINETIQUE ET A LA PHARMACOLOGIE CLINIQUE**

**Enseignant Responsable :**  
**Docteur Christine Brefel-Courbon (CNU 48-03)**

**Secrétariat Pédagogique :** Service de Pharmacologie Faculté de Santé, Département Médecine–  
□ dorothee.brohard@univ-tlse3.fr  
□ : 05 61 14 59 73

**Coordonnées de l'Enseignant Responsable :** □ Service de Pharmacologie Faculté de Santé  
□ 05 61 14 59 73

Enseignement de Semestre 8 6 ECTS		
COURS (CM)	TD	TP
40h	11h	0h

Equipe Pédagogique :

**Module 1 :** Pharmacologie Moléculaire et Cellulaire (Responsabilité : Pr Anne Roussin, Faculté de Santé, Département de Pharmacie) : 3 EC FAC Pharmacie, 1 Pr émérite

**Module 2 :** Pharmacocinétique (Responsabilité : Pr Alain Bousquet-Melou, Ecole Nationale Vétérinaire) : 2 EC ENVT et 2 CR INRA

**Module 3 :** Pharmacologie Clinique (Responsabilité : Dr Christine Brefel-Courbon, Faculté de Santé, Département de Médecine) : 8 hospitalo-Universitaires, 2 hospitaliers

**Mots-clés :**

Pharmacologie moléculaire, pharmacocinétique, pharmacologie clinique, pharmacovigilance, pharmacoépidémiologie

**Objectifs :**

Donner aux étudiants les bases méthodologiques de l'évaluation des effets des médicaments en partant des bases moléculaires jusqu'à la phase IV (pharmacoépidémiologie, pharmacovigilance et pharmacodépendance) et les initier à la recherche moléculaire, cellulaire et intégrée (chez l'animal et chez l'homme) dans le domaine de la pharmacologie

**Enseignements théoriques (33h) et dirigés (11h): (contenu)**

1<sup>er</sup> module : Pharmacologie Moléculaire et Cellulaire

Bases moléculaires et cellulaires de l'action des médicaments, validation et utilisation des cibles pharmacologiques pour le criblage de substances bioactives, pharmacogénétique et pharmacogénomique, approches et stratégies de développement de candidats médicaments.

2<sup>ème</sup> module : Pharmacocinétique

Méthodologie d'étude de la relation signal-effet des médicaments, modèles d'études des effets et du métabolisme des médicaments, pharmacogénomique, pharmacocinétique et suivi thérapeutique.

3<sup>ème</sup> module : Pharmacologie Clinique

Effets indésirables des médicaments, pharmacoépidémiologie et pharmacovigilance, méthodes d'étude des médicaments chez l'homme, pharmacologie clinique, éthique, Réglementation et recherche clinique.



# MECANISMES ET MODELISATIONS EN PHYSIOPATHOLOGIE HUMAINE

**Enseignant Responsable : Pr Ivan Tack**

☐ [ivan.tack@univ-tlse3.fr](mailto:ivan.tack@univ-tlse3.fr)

**Secrétariat Pédagogique : Marie-Pierre Groussous**

☐ : [marie-pierre.groussous@univ-tlse3.fr](mailto:marie-pierre.groussous@univ-tlse3.fr)

☐ : 05.62.88.90.97

Les modalités ainsi que le formulaire d'inscription sont accessibles su Moodle :

Moodle : <https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=2971>

Les candidatures sont à envoyer par formulaire avant le 31 août 2023.

Les réponses seront envoyées par mail début septembre – Début des cours mi-septembre

Enseignement de Semestre 1 6 ECTS		
COURS (CM)	TD	TP
24h	22h	9h

Equipe Pédagogique :

**I. Tack, M. Vallet, I. de Glisezinski, J.-F. Arnal, M. Buléon, D. Gasq, C. Cormier, , B. Tramunt, Ph. Valet, N. Augé, V. Douin, F. Rosier, S. Faguer, B. Buffin-Meyer.**

**Mots-clés :** Modèles expérimentaux, Mécanismes physiopathologiques, Communication Scientifique, Métabolismes hydroélectrolytiques, Homéostasie énergétique, Physiopathologie vasculaire, Sénescence.

**Objectifs :** Cet enseignement se propose de former les étudiants à la démarche expérimentale par des exemples issus de la Physiologie et de la Physiopathologie humaine. Les objectifs sont la présentation des différentes approches expérimentales, l'analyse des résultats qu'elles fournissent, leur intégration dans le cadre d'un raisonnement physiopathologique et, finalement, leur présentation argumentée dans le cadre de la Communication Scientifique (ce qui inclut la lecture et la compréhension d'articles scientifiques et la présentation orale de résultats). Cet enseignement comporte 56 heures de cours et 12 heures de travaux pratiques. Ils se déroulent le mercredi de 17h30 à 20h30 et, une fois par mois, le jeudi de 16h à 19h. Les cours débutent mi-septembre. Examen (écrit et oral) en fin de quadrimestre, la présence est valorisée par une note correspondant à ¼ du total des points. Nombre d'étudiants inscrits : 30.

**Enseignements théoriques (24h) et dirigés (22h):**

***OUTILS ET MÉTHODES D'ÉTUDE EN PHYSIOLOGIE ET PHYSIOPATHOLOGIE HUMAINES***

## **COMMUNICATION SCIENTIFIQUE**

**(ED uniquement) :**

- Lecture d'un article scientifique
- Démarche bibliographique
- Analyse et présentation de résultats
- Communication scientifique

### ***OUTILS ET MÉTHODES EN PHYSIOLOGIE :***

- Utilisation des modèles expérimentaux animaux
- L'outil cellulaire
- Approche expérimentale pharmacologique
- Génétique expérimentale

### ***CINQ EXEMPLES DE RÉGULATIONS ET DYSRÉGULATIONS DE GRANDES FONCTIONS***

#### **HOMÉOSTASIES HYDRO-ÉLECTROLYTIQUES**

- Nouveaux déterminants de l'homéostasie hydrique
- Homéostasie du sodium et pression artérielle
- Régulation dynamique de l'homéostasie du calcium
- Modélisation de l'agression rénale aigüe.
- Métabolisme acide et maladie rénale chronique

#### **ÉQUILIBRES ET DÉSÉQUILIBRES ÉNERGÉTIQUES**

- Gestion des stocks énergétiques, obésité
- Régulations et dysrégulations de la glycémie

#### **PHYSIOLOGIE DE LA PAROI VASCULAIRE**

- Mécanique et signalisation de la paroi artérielle
- Plasticité vasculaire
- Physiologie et physiopathologie du trophisme vasculaire (inflammation et athérosclérose)

#### **ADAPTATION CARDIO-RESPIRATOIRE ET NEURO-SENSORIELLE**

- Adaptations et désadaptations à l'activité musculaire
- Activités posturo-cinétiques en normo- et micro-gravité

#### **EXTRÊMES DE LA VIE, UN EXEMPLE**

- Sénescence : de la cellule à l'individu

Les enseignements dirigés sont réalisés sous forme d'apprentissage par résolution de problèmes avec travail de groupe et présentation orale des résultats par les étudiants.

# **PHYSIOPATHOLOGIE DES INFECTIONS**

**Enseignant Responsable :** Pr Christophe Pasquier – Pr A Valentin

**Secrétariat Pédagogique :** Mme Delphine Koffie– Faculté de Santé, Département des Sciences Pharmaceutiques

☐ : pharmacie.cursus-pro@univ-tlse3.fr ☐ : 05.62.25.98.03

**Coordonnées des Enseignants Responsables :**

☐ [Valentin.a@chu-toulouse.fr](mailto:Valentin.a@chu-toulouse.fr) ☐ 05 67 69 03 52

☐ [Pasquier.c@chu-toulouse.fr](mailto:Pasquier.c@chu-toulouse.fr) ☐ 05 67 69 04 29

Pour les candidatures, adresser un mail avec CV et lettre de motivation directement aux enseignants.

Les modalités d'inscription et le programme détaillé sont accessibles sur Moodle :

<http://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=388>

Enseignement de Semestre 8 6 ECTS		
COURS (CM)	TD	TP
48 h	12 h	0 h

Equipe Pédagogique : intervenants universitaires (UPS et ENVT), hospitaliers et chercheurs.

A. Valentin, C. Pasquier, S. Cassaing, P Jacquiet, H. Daniels, A Coste, G Etienne, D Dubois, S. Bertagnoli, J. Legrusse, J. Fillaux, O Andreoletti, F Nicot, F Nicot, P. Delobel, E. Oswald, S Raymond, X. Iriart, S Lhomme, T Barrio, L Cavalié O Andreoletti, T Barrio, JL Guérin F, Benoit-Vical, A. Berry ...

**Mots-clés:** variabilité et virulence de micro-organismes, réponse immunitaire anti-infectieuse, émergence des agents infectieux et contrôle des infections.

**Objectifs :** Présentation de différentes approches méthodologiques et stratégies de recherche sur un thème donné, panorama sur les thématiques de recherche en infectiologie développées sur Toulouse. Méthodologie de recherche documentaire, synthèse et présentation scientifique orale.

**Enseignements théoriques (48 h) et dirigés (12 h):** (*contenu*)

- Rappel des bases indispensables en bactériologie, virologie, parasitologie, immunité anti-infectieuse
- Infections maternelles et fœtales, stratégies vaccinales, biofilm et adhésion
- Tuberculose, Paludisme, les infections à prions
- Concept d'émergence d'un pathogène, déficits immunitaires et infections opportunistes, zoonoses
- La variabilité, une stratégie virale ; résistance aux anti-viraux
- Mécanismes de résistance aux anti-infectieux
- Physiopathologie et signalisation
- Pathogénie microbienne
- Microbiotes
- Maladies à vecteurs
- Présentations et discussions de posters en TD sur des sujets proposés par l'équipe pédagogique

# **TRACEURS, EXPLORATIONS FONCTIONNELLES ET METABOLIQUES**

**(FERMETURE EN 2023-2024)**

**Enseignant(s) responsable(s) : Pierre Payoux CNU 43**

**Secrétariat pédagogique : Elodie Antonin**

e-mail : [elodie.antonin@univ-tlse3.fr](mailto:elodie.antonin@univ-tlse3.fr)

Laboratoire de Biophysique et Médecine Nucléaire, Faculté de santé, Département de Médecine,  
133 route de Narbonne 31062 Toulouse Cedex,

Tél : 05.62.88.90.82, e-mail : [payoux.p@chu-toulouse.fr](mailto:payoux.p@chu-toulouse.fr)

Enseignement de semestre 8		
COURS	TD	TP
37 heures		20 heures

**Equipe pédagogique :** I. Berry (43), T Brierre (52), E. Cassol (43), P. Gantet (43), I. Harant (STAPS), P. Pascal, X, Patarca, A. Pavy le Traon (49), P. Payoux (43), F. Pillard (44), I. Quelven-Bertin (43), A.S. Salabert (80), C. Franchet (42).

## **Objectifs :**

Cette UE s'adresse aux étudiants en Master niveau 1 – Parcours Corps de Santé (étudiants en médecine, pharmacie, vétérinaire et chirurgie dentaire). Les étudiants de formation scientifique peuvent également être intéressés par cette UE qui est validante dans leur FAC d'origine.

Il s'agit d'une UE de base, « généraliste », qui définit ce que sont les biomarqueurs, quels sont les différents types de traceurs et qui pose les principes de leur méthodologie d'utilisation. Les exemples d'utilisation envisagés sont issus exclusivement du domaine des applications médicales.

## **Résumé du contenu de l'UE :**

**Enseignement théorique** (les jeudis après-midi) : il comprend deux parties : des notions théoriques de base et des exemples pratiques d'application : (Médecine Nucléaire, IRM fonctionnelle, exploration fonctionnelle respiratoire neurologique et urologique, composition et masse corporelle...).

- Généralités sur les traceurs
- Explorations du système nerveux autonome
- Explorations en urodynamique
- Généralités sur les traceurs – Cas de l'imagerie TEP
- Caractérisation des récepteurs/cancer du sein et récepteurs
- De l'image au fonctionnel
- Imagerie métabolique et fonctionnelle : IRM fonctionnelle, spectroscopie RMN
- Un exemple de traceurs : les radiopharmaceutiques
- Imagerie métabolique et fonctionnelle : Médecine Nucléaire
- Etude de la composition corporelle
- Quantification de la neurotransmission
- Lipolyse adipocytaire
- Energétique de l'exercice musculaire
- Exploration fonctionnelle respiratoire
- Exploration du système nerveux

NB : tout étudiant absent 3 fois dans l'année ne pourra se présenter aux épreuves finales, et ne pourra pas s'inscrire à cette UE 2 années consécutives.

**Enseignement pratique et dirigé** (20 h, sous forme visites de services d'explorations fonctionnelles) : il reprend 7 des exemples d'utilisation des traceurs dans le domaine médical, présentés précédemment lors de l'enseignement théorique. L'objectif est d'amener les étudiants à considérer les données de ces explorations fonctionnelles et métaboliques avec curiosité et esprit critique, après analyse de documents bibliographiques.

## METHODES ET CONCEPTS EN ANTHROPOBIOLOGIE

Enseignant(s) responsable(s) : *Pr. N. Telmon (46 03)*  
*Pr. F.Savall*

Secrétariat pédagogique : Secrétariat du Laboratoire de Médecine Légale, (37 allées Jules Guesde,-31073  
Toulouse Cedex)

☐ : 05 61 14 59 90 [purpan.med-legale@univ-tlse3.fr](mailto:purpan.med-legale@univ-tlse3.fr)  
[magali.hondo@univ-tlse3.fr](mailto:magali.hondo@univ-tlse3.fr)

Coordonnées de l'enseignant responsable : ☐ : [telmon.n@chu-toulouse.fr](mailto:telmon.n@chu-toulouse.fr)

Enseignement de semestre : S 8 6 ECTS		
COURS (présentiel + e-learning)	TD	TP
32h	8h	8h

Equipe pédagogique : A. Seguin-Orlando, E. Crubézy, F. Dedouit, S. Duchesne (INRAP), M. Faruch, M. Gibert (CNRS), C. Guilbeau-Frugier, D. Marret, D. Rougé, F. Savall, N. Telmon, M. Vergnault.

Mots-clés : anthropologie, ostéologie, morphologie, médecine légale

### Objectifs :

Cet enseignement a pour objectif de donner les bases méthodologiques de réflexion et d'analyse en Anthropobiologie et notamment d'aborder la variabilité humaine inter et intra-individuelle et de connaître les techniques de base de l'identification des restes humains, du terrain (recueil des données) au laboratoire (détermination âge, sexe, morphologie) tant celles appliquées en médecine légale qu'en anthropobiologie ou lors de la fouille d'ensembles funéraires. L'enseignement pratique est organisé autour de la lecture d'articles scientifiques et de leur présentation critique sur PowerPoint.

### Enseignements théoriques et dirigés :

- Introduction à l'anthropologie forensique
- Ostéologie : détermination âge et du sexe sur le squelette et les dents
- Morphologie, imagerie et traitement des données
- Identification et étude d'ensembles funéraires
- Génétique des populations

## ANTHROPOBIOLOGIE ET ECOLOGIE HUMAINE

Enseignant(s) responsable(s) : Pr. J. Braga (68), Pr Alexandre Riberon (67)

Secrétariat pédagogique : Mme Caroline Palmich ☐ : ☐ : caroline.palmich@univ-tlse3.fr

Secrétariat du Centre d'Anthropobiologie et de Génomique de Toulouse (cagt.cnrs.fr) :

☐ : maria-elisabeth.soulie@univ-tlse3.fr

Coordonnées de l'enseignant responsable : ☐ : jose.braga@univ-tlse3.fr, alexandre.riberon@univ-tlse3.fr

Enseignement de semestre : S 8 6 ECTS		
COURS	TD	TP
32h	8h	8h

**Equipe pédagogique** : J. Braga, A. Riberon, A. Seguin-Orlando. Doctorants présentant leurs travaux, Chercheurs invités au Centre d'Anthropobiologie et de Génomique de Toulouse (cagt.cnrs.fr)

Cette UE de S8 est mutualisée avec deux parcours de la Faculté de Sciences et Ingénierie où elle est obligatoire pour certains étudiants. Pour des raisons de compatibilité avec ces deux autres parcours, l'Emploi du Temps n'est disponible qu'en Janvier, soit seulement quelques semaines avant le début des enseignements ; souvent sous la forme de deux créneaux de 2-4H par semaine à partir de Février/Mars.

**Mots-clés** : Evolution Humaine, Génétique Humaine Paléogénétique Humaine, Diversité Humaine, Médecine darwinienne. évolutive, Interactions humains-milieus.

### **Objectifs :**

Connaître les grandes théories de l'évolution et de la micro-évolution humaine. L'objectif de cet enseignement est de décrire et d'analyser la diversité humaine, ses adaptations depuis les premières populations humaines, il y a deux millions d'années. L'accent sera mis sur les mécanismes qui façonnent la variabilité observée dans les populations humaines actuelles ou passées. Les approches en morphométrie 3D et paléogénétique/génomique seront traitées et souvent développées à titre d'exemples.

### **Enseignements théoriques :**

En cours, les étudiants auront l'occasion, à côté des enseignements classiques, de découvrir des exemples détaillés d'analyses et des articles scientifiques à propos de l'actualité la plus récente de la discipline. C'est enseignement est vivement conseillé pour s'inscrire au Master 2R « Anthropobiologie intégrative » en Biologie Evolutive et Evolution mutualisé entre les mentions BioSanté et Ecologie.

### **Enseignements dirigés :**

Des articles résumant les principaux cours seront distribués, chaque semaine des objectifs à atteindre seront définis. En TD, les étudiants apprendront à manipuler des bases de données (logiciel R Studio) et à discuter de la documentation scientifique.

## L'ÉVOLUTION ET SES MÉCANISMES : L'HOMME

**Enseignant(s) responsable(s) :** Pr. E. Crubézy (68<sup>e</sup> section) et Pr. N. Telmon (46 03)

[eric.crubezy@univ-tlse3.fr](mailto:eric.crubezy@univ-tlse3.fr)

Enseignement de semestre : S 8		
COURS	TD	TP
40h	40 h	20h

### **Equipe pédagogique :**

Pr. E. Crubézy : 68<sup>e</sup> section

Pr. J. Braga : 68<sup>e</sup> section

Pr. N. Telmon : 46 03

L. Orlando, CNRS

### **Objectifs :**

Connaitre les grandes théories de l'évolution et de la micro-évolution chez l'homme et les grandes étapes de l'évolution humaine.

Apprécier la façon dont les discours scientifiques sur l'homme prennent en compte les théories de l'évolution.

Réaliser un commentaire d'article scientifique

Ensemble solide et bien rodé, 20 étudiants par an.

Nous faciliterons, via l'université et les sites internet, le développement des passerelles afin d'accueillir plus d'étudiants de la FSI.

### **Résumé du contenu de l'UE :**

Les théories de l'évolution

Les grandes étapes de l'évolution

Les moyens d'études : paléogénomique, cladistique, etc.

Evolution humaine

Evolution humaine et maladies infectieuses

Evolution humaine et cultures

Les facteurs d'évolution chez l'homme

Des articles résumant les principaux cours seront distribués, chaque semaine des objectifs à atteindre sont définis

**Mutualisation** Fait partie du M1 Biologie santé et du M1 écologie. Il pourrait par ailleurs être choisi en module libre par certains étudiants en archéologie de l'Université Jean-Jaurès



# APPROCHE PHYSIOPATHOLOGIQUE DES MALADIES DU METABOLISME

**Enseignant Responsable : Professeur Thierry Levade (CNU 44.01)**

**Secrétariat Pédagogique :** Ludivine Marcotte

☐ : [biochimiepu.secret@chu-toulouse.fr](mailto:biochimiepu.secret@chu-toulouse.fr)

☐ : 05.67.69.03.76

**Coordonnées de l'Enseignant Responsable :** ☐ : Hôpital Purpan, Institut Fédératif de Biologie, Laboratoire de Biochimie, 330 Avenue de Grande-Bretagne, TSA 40031, 31059 Toulouse Cedex 09

☐ [thierry.levade@inserm.fr](mailto:thierry.levade@inserm.fr)

Enseignement de Semestre 8 (début des cours au Semestre 7)		6 ECTS
COURS (CM)	TD	TP
<b>24 h</b>	<b>30 h</b>	<b>0 h</b>

## **Equipe Pédagogique :**

L'équipe pédagogique sera composée d'acteurs du monde hospitalo-universitaire (scientifiques, médecins, pharmaciens, vétérinaires) impliqués dans le diagnostic et le suivi des pathologies métaboliques ainsi que dans la recherche fondamentale, dont les activités et les travaux sont en rapport avec l'ensemble des maladies métaboliques.

**Nathalie Augé (CR INSERM), Jérôme Ausseil (PU-PH), Monelle Bertrand (PH), Vanina Bongard (PU-PH), Pierre Broué (PH), Caroline Camaré (MCU-PH), Anne-Valérie Cantéro (MCU-PH), Sylvie Caspar-Bauguil (MCU-PH), Anne Galinier (MCU-PH), Anne-Lise Genoux (MCU-PH), Magali Gorce (ASSP), Pierre Gourdy (PU-PH), Hervé Guillou (DR), Françoise Maupas-Schwalm (MCU-PH), Dominique Langin (PU-PH), Thierry Levade (PU-PH), Emilie Montastier (MCU-PH), Bernard Payrastre (PU-PH), Myriam Rouahi, Frédérique Sabourdy (MCU-PH), Frédérique Savagner (PU-PH), Stéphanie Trudel (MCU-PH).**

**Mots-clés :** biochimie; biologie cellulaire; biologie moléculaire; signalisation; physiopathologie; génétique moléculaire; modèles animaux.

## **Objectifs :**

Formation à une démarche raisonnée de recherche pour comprendre les conséquences des anomalies du métabolisme, mettre en évidence les troubles de voies métaboliques et de signalisation engendrés dans diverses pathologies humaines, proposer des outils diagnostiques et concevoir des stratégies thérapeutiques. Les étudiants doivent acquérir les notions de base et les principales démarches expérimentales de la biologie cellulaire et moléculaire et de la biochimie métabolique, leur donnant l'accès en M2 aux données de la littérature internationale sur la physiopathologie des maladies. C'est aussi un prérequis pour l'utilisation et l'interprétation des nouveaux outils diagnostiques et thérapeutiques. Cette UE s'adresse aux étudiants en sciences de la santé, ainsi qu'à l'ensemble des étudiants de l'UPS. Cet enseignement est en étroite complémentarité avec l'UE stage, qui apporte en plus l'illustration pratique et la mise en œuvre des démarches expérimentales.

**Contenu :**

Le programme a été adapté aux compétences et orientations thématiques des équipes d'accueil de l'Ecole Doctorale « Biologie-Santé-Biotechnologies » (Physiopathologie en particulier). Pour chacun des items traités, l'accent est mis sur les méthodologies utilisées couramment dans les laboratoires.

**Forme :**

Les enseignements théorique et dirigé sont dispensés, de novembre à mai, le jeudi de 17h à 20h, sous forme de séances de 2 à 3 heures comportant un cours théorique (1h à 1h30) sur la présentation du sujet et des exercices de compréhension et d'analyse critique de données expérimentales sur des extraits de publications ou une publication entière (inspirées de la littérature internationale).

Par ailleurs, quelques séances de présentation orale de publications permettent à chaque étudiant d'analyser une publication entière et de la présenter, au moins en partie, oralement.

**1. Enseignements théoriques (24 h) et dirigés (24 h): (contenu sommaire)**

- Méthodologie lecture critique d'articles.
- Approches expérimentales : du gène au métabolite et aux dysfonctions (physiopathologie) + approches thérapeutiques.
- Biologie et pathologies du métabolisme des lipides (acides gras et dérivés, stérols, lipides complexes) et des lipoprotéines, obésités, syndrome métabolique
- Biologie et pathologies du métabolisme des glucides
- Biologie et pathologies du métabolisme intermédiaire
- Biologie et pathologies du métabolisme des acides aminés et protides, et de l'urée

**2. Séminaires : présentations orales de publications par les étudiants (6h)**

Forme : présentation d'articles (ou parties) par les étudiants, ou analyse d'annales d'examen.

## **INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES ET SANTE DIGESTIVE**

**Enseignants Responsables :** Pr Éric Oswald, Pr Emmanuel Mas

**Secrétariat pédagogique :** Christine Peres, Christine.peres@univ-tlse3.fr

**Erreur ! Signet non défini.**

<b>Enseignement de semestre 8 6ECTS</b>		
Cours (CM)	TD	TP
40h	20h	0h

**Coordonnées des Enseignants Responsables :**

**Eric Oswald.**

Laboratoire de bactériologie-hygiène, Institut Fédératif de Biologie, CHU Toulouse-Purpan, 330 avenue de Grande-Bretagne, TSA40031, 31059 Toulouse Cedex 9, ☐ : oswald.e@chu-toulouse.fr, ☐ : 05 67 69 04 17  
Institut de recherche en Santé Digestive, INSERM U1220 Bat B, CHU Purpan –Place Baylac, CS 60039, 31024 Toulouse CEDEX 03, ☐ : oswald.e@chu-toulouse.fr, ☐ : 05.62.74.45.43

**Emmanuel Mas**

Unité de Gastroentérologie, Hépatologie, Nutrition, Diabétologie et Maladies Héritaires du Métabolisme, Hôpital des Enfants, CHU Toulouse-Purpan, 330 avenue de Grande-Bretagne, TSA 70034, 31059 Toulouse Cedex 9,

Institut de Recherche en Santé Digestive, INSERM U1220 Bat B, CHU Purpan-Place Baylac, CS 60039, 31024 Toulouse CEDEX 03

☐ : mas.e@chu-toulouse.fr, ☐ : 05 34 55 85 62

**Équipe pédagogique :** Eric Oswald (PU-PH, UPS-CHU), Emmanuel Mas (PU-PH, UPS-CHU)

L'équipe pédagogique sera composée d'intervenants du monde hospitalo-universitaire impliqués dans la recherche fondamentale (scientifique, médecins, pharmaciens, vétérinaires), dont les activités et les travaux sont en rapport avec l'ensemble des pathologies digestives.

Inamorana Alassane-Kpembé (MC Faculté vétérinaire Canada) Laurent Alric (PU-PH), Frédéric Barreau (CR Inserm), Delphine Bonnet (PH), Priscilla Branchu (CR INRAE), Louis Buscail (PU-PH), Laurent Cavalié (PH), Nicolas Cénac (CR Inserm), Camille Chagneau (poste accueil INSERM), Laure David (MC ENVT), Gilles Dietrich (DR Inserm), Damien Dubois (MCU-PH), Audrey Ferrand (CR Inserm), Pauline Floch (MCU-PH), Herve Guillou (DR INRAE), Dimitri Hamel (doctorant INSERM), Emmanuel Mas (PU-PH), Delphine Meynard (CR INSERM), Jean-Paul Motta (CR INSERM), Jean-Philippe Nougayrede (DR INRAE), Eric Oswald (PU-PH), Jean-Marie Peron (PU-PH), Laurent Reber (PhD Inserm) et Jannick Selves (PU-PH), Matteo Serino (CR Inserm) et Frédéric Taieb (CR INRAE)

**Mots-clés :** Intestin, Foie, Pancréas, Microbiote, Pathologies digestives infectieuses ou non infectieuses, Recherche translationnelle.

**Objectifs :**

Au cours des dernières années, les résultats des travaux de recherche en gastroentérologie et en microbiologie ont véritablement révolutionné notre compréhension de la santé digestive. Il est indispensable de posséder ces connaissances pour bien comprendre les mécanismes impliqués dans la physiologie et la physiopathologie

digestive. C'est un prérequis aussi pour l'utilisation et l'interprétation des nouveaux outils diagnostiques et thérapeutiques.

Cette UE s'adresse aux étudiants du parcours santé, étudiants en sciences, médecins, pharmaciens, vétérinaires, odontologistes, mais est ouverte à l'ensemble des étudiants de l'UPS. Cet enseignement a pour ambition d'offrir une vision complète et plus large de la physiologie digestive et du microbiote intestinal, « l'organe oublié », qui joue un rôle crucial dans le maintien de notre santé et la prévention des maladies aiguës ou chroniques.

Ainsi, nous proposons une approche transversale de la physiologie normale et pathologique de l'appareil digestif. Cette identification « Santé Digestive » est également en adéquation avec les thématiques majeures de recherche (fondamentale et clinique) développées actuellement par les services et laboratoires toulousains de l'INSERM, de l'INRA, de l'ENVT, de l'UPS, du CHU, ...).

**Enseignements théoriques et dirigés :** (CM : 40 h, TD : 20 h)

**Cours Magistraux :**

- Microbiote intestinal=un organe à part entière.
  - Constitution et rôle physiologique
  - Analyse du microbiote : microbiome, transcriptome, métabolome...
  - Portage intestinal, bactéries associées.
- Physiologie digestive :
  - Renouvellement épithélial : cellules souches, culture d'organoïdes
  - Perméabilité intestinale
  - Immunologie du tube digestif
- Pathologies digestives infectieuses :
  - Bactéries entéropathogènes
  - Du commensalisme au pouvoir pathogène (et vice versa)
- Maladies inflammatoires chroniques de l'intestin :
  - Bases physiopathologiques et actualités thérapeutiques
  - Pathologies comparées homme/animal
- Axe intestin –foie
  - Stéatohépatite non alcoolique (NASH)
  - Cirrhoses
- L'intestin, notre 2<sup>ème</sup> cerveau : axe intestin-cerveau :
  - Système nerveux entérique et métabolisme
  - Troubles fonctionnels intestinaux et métabolisme
  - Constipation
- Cancérologie :
  - Lésions précancéreuses = polyposes digestives, syndrome de Lynch
  - Cancer colorectal
  - Cancer du pancréas

Travaux dirigés :

— Analyses et présentation d'articles scientifiques en lien avec les CM

# **BIOTECHNOLOGIE ET INGENIERIE BIOMEDICALE**

**Enseignants responsables : Bettina COUDERC et Isabelle LAJOIE-MAZENC**

**Coordonnées des enseignants responsables :**

Bettina Couderc ou Isabelle Lajoie-Mazenc IUCT, 1, Avenue Joliot Curie, IUCT-O 31059 Toulouse CEDEX 9  
mail : [couderc.bettina@iuct-oncopole.fr](mailto:couderc.bettina@iuct-oncopole.fr) - [isabelle.lajoie-mazenc@univ-tlse3.fr](mailto:isabelle.lajoie-mazenc@univ-tlse3.fr)

Pour les candidatures, adresser un mail avec CV et lettre de motivation directement à l'enseignant.

Enseignement de Semestre 8 – 6 ECTS

Cours : 60 h d'enseignement réparties de la manière suivante :

- 50 H : cours magistraux
- 10 H : TD

**Equipe pédagogique :** M. AYYOUB (MCU, FAC Santé, Département Pharmacie), I. BERRY (PR, FAC Santé, Département Médecine), C. BON (MCU, FAC Santé, Département Pharmacie), C. CLAVEL (FAC Santé, Département Médecine), B. COUDERC (PR, FAC Santé, Département Pharmacie), F. COURBON (PR, FAC Santé, Département médecine), M. GOLZIO (CR CNRS), G. GREGOIRE, (PR, FAC Santé, Département Dentaire), I. LAJOIE-MAZENC (MCU, FAC Santé, Département Pharmacie), L. LIAUBET (CR, INSA), A. PARINI (PR FAC Santé, Département Pharmacie), JC PAGES (PR FAC Santé, Département Médecine), I. QUELVEN (MCU, FAC Santé, Département Médecine), V. DEMAS (PU, FAC Santé, Département Pharmacie), J. AUSSEIL (PR FAC Santé, Département Medecine) C. SORLI (PH PPR)

**Mots clés :** biologie moléculaire, biotechnologies, nanotechnologies, immunologies, transgénèse, thérapie cellulaire et génique

**Contrôle des connaissances :** Contrôle continu (présentation orale, 20%), contrôle terminal Ecrit 60%, Oral de rattrapage (=>obligatoire si note à l'écrit <10 sinon obligatoire) 20%

Le contrôle écrit terminal se fait avec des documents sur trois sujets de réflexion (publication tronquée et questions de synthèse)

**Projet pédagogique**

Tous les domaines des biothérapies sont parcourus (biotechnologies dans la préparation de médicaments (conception, production, purification), anticorps utilisés en clinique humaine, transferts de gènes, virus oncolytiques, thérapie cellulaire et génique incluant l'immunothérapie, animaux transgéniques, production de vaccins par génie génétique, génomique fonctionnelle, nanotechnologies, biologie de synthèse, bioprothèses ...

L'objectif de l'enseignement est de former l'étudiant aux principales techniques utilisant des biotechnologies utilisées pour la synthèse et l'utilisation de molécules thérapeutiques.

La thérapie cellulaire et le transfert de gènes et les nano-biotechnologies sont largement présentés.

Cet enseignement est conseillé pour s'inscrire au master 2 :

- Mention Sciences du médicament et des produits de santé
- Parcours « Cancérologie fondamentale et clinique » Mention Biologie santé ou Mention Biologie Moléculaire et cellulaire
- Parcours « Immunologie, immunopathologie, infections » Mention Biologie Moléculaire et cellulaire
- Parcours « Physiopathologie : du moléculaire au médical » Mention Biologie santé

## **Enseignements théoriques et dirigés**

- I. GENOMES
- II. PROTEINES THERAPEUTIQUES
- III. BIOLOGIE DE SYNTHESE
- IV. DRUG DESIGN ET CRISTALLOGRAPHIE
- V. VECTORISATION DES MEDICAMENTS
  
- VI. THERAPIE GENIQUE
- VII. INGENIERIE ET THERAPIE CELLULAIRE
- VIII. IMMUNOTECHNOLOGIES
- IX. BIOMATÉRIAUX
- X. ANIMAUX TRANSGENIQUES
- XI. BIOPROTHESES
- XII. GENOMIQUE FONCTIONNELLE
- XIII. TRAITEMENT ET VISUALISATION DES IMAGES NUMERIQUES
- XIV. NANOTECHNOLOGIES

## **ENSEIGNEMENTS DIRIGES**

Préparation par groupe de 2 étudiants d'une présentation synthétique PowerPoint de 10 mn sur une technique originale de biotechnologies ou un sujet d'actualité en biotechnologie.

Présentation à l'oral de contrôle continu et réponses à des questions sur le sujet. Le sujet de ce rapport sera choisi par le groupe d'étudiant en accord avec un « tuteur » de l'équipe pédagogique.

## LE VIVANT DANS L'ESPACE ET L'UNIVERS

**Enseignants Responsables :** Dr Safouane HAMDI et Pr Adam WALTERS

Coordonnées des Enseignants : [safouane.hamdi@univ-tlse3.fr](mailto:safouane.hamdi@univ-tlse3.fr) ; [awalters@irap.omp.eu](mailto:awalters@irap.omp.eu)

Enseignement 6 ECTS		
Cours Magistraux	TD-Projets	TP
40h	16h	4h (VISITES)

**Equipe Pédagogique :** Internationale.

**Langues d'enseignement :** Anglais et Français.

**Mots-Clés :** Espace – Biologie – Santé – Technologies Spatiales.

### **Objectifs :**

Cette formation transdisciplinaire propose aux étudiants du corps de santé de s'initier aux sciences et technologies spatiales et en particulier celles destinées au Vivant. A travers des exemples concrets et/ou des publications scientifiques, les étudiants pourront mettre à profit leurs connaissances biologiques et médicales dans le contexte spatial. Cette UE contribue à l'effort de formation de professionnels de santé capables de s'impliquer dans des projets spatiaux nationaux et internationaux.

### **Le Contenu :**

- 1- La Vie sur Terre et dans l'Univers : concepts clés.
- 2- L'Homme dans l'Espace : risques & adaptation.
- 3- Principales Technologies des Vols Spatiaux.
- 4- Sciences Humaines pour l'Espace.
- 5- Les Institutions pour l'Etude et l'Exploration de l'Espace.

**Format :** Cours Magistraux, Travaux dirigés et Pratiques, Séminaires.

Les enseignements seront en français et en anglais, en présentiel et distanciel.

## **STAGE DE RECHERCHE – Mention Biologie Santé**

**Enseignant responsable** : Pr Isabelle BERRY

**Inscriptions pédagogiques, renseignements et convention de stage** : Faculté de Santé Service  
Master Dérogatoire – Mme Nathalie Benayoun – ☐ 05 62 88 90 56  
☐ [sante.master1derogatoire@univ-tlse3.fr](mailto:sante.master1derogatoire@univ-tlse3.fr)

Cette UE correspond la réalisation d'un stage d'une durée de 1 mois minimum à 2 mois maximum, dans un laboratoire de recherche labellisé. L'objectif est l'intégration de l'étudiant dans une équipe de recherche pour en observer le fonctionnement, pour apprendre à formuler des objectifs de recherche, et pour réaliser un premier travail de recherche autonome. Ce travail porte préférentiellement sur l'analyse d'un fichier de données ou sur la rédaction d'un protocole de recherche. Il fait l'objet de la rédaction d'un rapport de stage.

**Pour valider l'UE « stage de recherche »**, l'étudiant doit :

- Assister à trois soirées d'enseignement obligatoire sur l'organisation de la recherche en France, les bonnes pratiques de laboratoire, d'expérimentation animale et de recueil et d'analyses des données. Cet enseignement a lieu généralement lors de trois soirées consécutives du mois de janvier (de 17 à 20 h). L'étudiant doit émarger à la fin du cours pour attester de sa participation.
- Rédiger un rapport de stage (mémoire) présentant son travail de recherche (problématique et revue de la littérature, objectif, matériel et méthodes, résultats, discussion et bibliographie). Le mémoire doit également comprendre une présentation du laboratoire d'accueil et un résumé des trois soirées d'enseignement.
- Soutenir oralement ce travail devant un jury formé de deux enseignants.
- Obtenir au moins la note de 10 / 20 lors de la soutenance (note prenant en compte la présentation orale et le rapport de stage).