

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 :  
Biotechnologie**

**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 Biotechnologie et Science du Médicament et des Produits de Santé</b> .....	<b>4</b>
MISE EN FORME ET BIODISPONIBILITE DES MEDICAMENTS .....	5
LES BIOMATERIAUX : MATERIAUX POUR LA SANTE.....	7
CONCEPTION ET STRUCTURES DES MOLECULES A INTERETS THERAPEUTIQUE.....	9
METHODES D'ANALYSE ET CONTROLE DE QUALITE DES PRODUITS DE SANTE.....	11
BASE MOLECULAIRE DES MALADIES ET THERAPIES INNOVANTES .....	13
TRAFFIC MEMBRANAIRE ET MALADIES INFECTIEUSES .....	14
DIALOGUES MOLECULAIRES : DE LA STRUCTURE AU METABOLOME.....	15
ENTREPRENEURIAT EN BIOTECHNOLOGIE .....	16
STAGE DE RECHERCHE – Mention BT et SMPS.....	17

## **SYLLABUS 2023-2024**

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

**Master 1 Parcours dérogatoire corps de santé**

**Mentions :**

**Biotechnologie**

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 Biotechnologie**

**UE proposées aux étudiants du corps de santé  
souhaitant valider le Master 1<sup>ère</sup> année  
mention BT Biotechnologies  
(parcours dérogatoire corps de santé)**

**Conditions de validation :  
Au moins une UE de la mention Biotechnologie**

**Parmi les 2 suivantes :**

- **Conception et structures des molécules d'intérêt thérapeutiques**
- **Méthodes d'analyse et Contrôle de Qualité des Produits de Santé**

**Ou dans l'offre de formation du master de Biotechnologie :**

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

# **MISE EN FORME ET BIODISPONIBILITE DES MEDICAMENTS**

**Enseignants Responsables : Peggy GANDIA, Sophie CAZALBOU**

Peggy GANDIA  
Laboratoire de Pharmacocinétique et Toxicologie  
Institut Fédératif de Biologie  
Hôpital Purpan – Toulouse  
Tel : 05 67 69 03 82  
Mail : [gandia.p@chu-toulouse.fr](mailto:gandia.p@chu-toulouse.fr)

Sophie CAZALBOU  
Laboratoire de Pharmacie Galénique  
CIRIMAT - UMR 5085 - Institut Carnot  
Faculté de Santé, Département des Sciences Pharmaceutiques  
31062 Toulouse cedex 09  
Tel : 05 62 25 68 40  
Mail : [sophie.cazalbou@univ-tlse3.fr](mailto:sophie.cazalbou@univ-tlse3.fr)

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

**Secrétariat Pédagogique : Delphine Koffie**  
**[pharmacie-cursus.pro@univ-tlse3.fr](mailto:pharmacie-cursus.pro@univ-tlse3.fr) ☐ : 05.62.25.98.03**

Enseignement de Semestre 8 6 ECTS		
COURS (CM)	TD	TP
30h	30h	

Equipe Pédagogique :

P. Gandia (PU-PH ; Service de Pharmacologie)

S. Cazalbou (MCU ; Service de Galénique)

S. Fullana Girod (MCU ; Service de Galénique)

Intervenants extérieurs : Dr P. De Riols (Biologiste Responsable Qualité, Laboratoire de Pharmacocinétique et Toxicologie), T. Lanot (Assistant Biologiste, Laboratoire de Pharmacocinétique et Toxicologie),

**Mots-clés** : Formulation galénique, cinétiques de dissolution, absorption, pharmacocinétique, biodisponibilité, bioéquivalence

## **Objectifs :**

L'objectif de cet enseignement est de sensibiliser les étudiants à la relation étroite existant entre la mise en forme galénique d'un principe actif et son devenir *in vivo*. Dans une première partie, les principaux concepts liés à la mise en forme galénique seront précisés afin de mettre en évidence l'influence de la formulation sur les cinétiques de dissolution et de libération du principe actif (notions de libération immédiate et libération modifiée, retardée ou prolongée). Dans un deuxième temps, les bases physiologiques impliquées dans l'absorption des principes actifs en fonction des différentes voies d'administration seront présentées et le concept de Biodisponibilité et de Bioéquivalence sera développé. Pour chaque partie, un exposé des principales notions sera réalisé, suivi d'une analyse de résultats tirés de publications ou de résultats issus des Laboratoires en charge des enseignements. Des travaux dirigés sont également prévus pour faire travailler les étudiants sur des exemples concrets, y compris au travers de programmes informatiques pharmacocinétiques.

## **Enseignements théoriques**

### **1 - Aspects galéniques : 15 heures**

- Définitions des formes solides,
  - o Présentation des principaux excipients utilisés (rôle et mode d'action)
  - o Présentation des différents modes de compression
  - o Les tests pharmaceutiques classiquement associés à ces formes (test d'écoulement, test volume apparent, dureté, friabilité et désagrégation d'un comprimé, ...) (6h)
- Définitions des formes semi-solides,
  - o Principaux éléments de formulation
  - o Les tests pharmaceutiques classiquement associés à ces formes (test d'écoulement, test volume apparent, dureté, friabilité et désagrégation d'un comprimé, ...) (6h)
- Cinétiques de dissolution et de libération de principes actifs : définition de la biopharmacie, dissolution particulière, cinétiques de dissolutions (modalités et pouvoir discriminant) (3h)

### **2 - Aspects Pharmacocinétiques : 15 heures**

- Administration orale d'un médicament et facteurs de variabilité (2h)
- Influence de la P-glycoprotéine et du métabolisme intestinal sur la biodisponibilité orale d'un médicament (2h)
- Bioéquivalence (2h)
- Les génériques (3h)
- Validation d'une technique analytique en bioanalyse (3h)
- Bonnes pratiques de laboratoire et bonnes pratiques cliniques (3h)

## **Enseignements dirigés**

### **1 - Aspects galéniques : 23 heures**

- Présentation et démonstration des appareillages normés selon la Pharmacopée Européenne qui permettent l'étude des cinétiques de libération de principes actifs à partir des formes (dissolutest, cellules à flux continu, modules adaptables en fonction des formes pharmaceutiques étudiées) (2h)
- Etude de l'influence de la forme pharmaceutique et/ou de la formulation sur la dissolution du principe actif. (5h)
  - o Mise en forme des résultats
  - o Présentation et comparaison statistique des cinétiques de libération
  - o Interprétation des résultats
  - o Présentation des résultats et conclusion des différents groupes à l'oral
- choix par les étudiants d'une thématique et d'une publication scientifique portant sur des études associant formulation et cinétiques de libération (4h)
- Analyse de la publication choisie et présentation orale (12 h)

### **2 - Aspects Pharmacocinétiques : 7 heures**

- Rédaction d'un protocole de recherche clinique pour une étude de bioéquivalence (3h)
- Etude de bioéquivalence : détermination des paramètres pharmacocinétiques et interprétation statistique (2h)
- Présentation orale de publications portant sur des études de bioéquivalence (2h)

# **LES BIOMATERIAUX : MATERIAUX POUR LA SANTE**

**Enseignant Responsable : Dr S. CAZALBOU**

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

☐ : [pharmacie.cursus-pro@univ-tlse3.fr](mailto:pharmacie.cursus-pro@univ-tlse3.fr) ☐ : 05 62 25 98 03

**Coordonnées de l'Enseignant Responsable :**

☐ [sophie.cazalbou@univ-tlse3.fr](mailto:sophie.cazalbou@univ-tlse3.fr) ☐ 05 62 25 68 10

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

Enseignement de Semestre 8 6 ECTS		
COURS (CM)	TD	TP
50h	10h	

Equipe Pédagogique :

S. Cazalbou, S. Fullana Girod, F. Brouillet, A. Tourrette, D. Grossin, P. Swider, K. Nasr, S. Joniot, P. Kemoun, G. Grégoire, E. Flahaut, C. Roques, B. Juillart-condat, D. Thiveaud, S. Sarda, intervenants extérieurs...

**Mots-clés :** biomatériaux, dispositifs médicaux, restauration, biocompatibilité, biomécanique

## **Objectifs :**

Les stratégies thérapeutiques qui ont recours à des biomatériaux se sont largement développées et sont devenues très courantes depuis quelques décennies. Les matériaux sont alors destinés à améliorer le diagnostic, substituer ou réparer un tissu ou un organe ou encore assister un système biologique endommagé.

La formulation, l'élaboration, le contrôle et d'une manière générale la mise sur le marché de nouveaux matériaux pour la santé nécessite alors une connaissance pluridisciplinaire à l'interface vivant-matériau. L'objectif de cette UE est d'apporter aux étudiants un enseignement focalisé autour des matériaux pour la santé et notamment les connaissances indispensables au développement de ces nouveaux matériaux dans le domaine de la chimie, la physique, la biologie, l'anatomie, la réglementation...

## **Enseignements théoriques : Cours et séminaires (50h)**

0 - Introduction

1 – Aspects règlementaires

2- Aspects biomécaniques

3- Les matériaux :

3-1- les métaux

3-2- les matériaux céramiques

3-3- les polymères

3-4- les matériaux d'origine naturelle

3-5- les matériaux d'origine biologique

3-5- les composites et matériaux hybrides

Pour chaque type de matériaux seront abordés : la présentation des différents matériaux, les domaines d'application, les enjeux de la formulation et de la mise en forme, le comportement, durabilité et dégradation des matériaux et les méthodes de caractérisation.

4- « Interactions matériau-vivant : de la conception à la préclinique ». Les tests biologiques.

4-1- Procédures expérimentales in vitro

4-2- Etudes chez l'animal : preuves de concept et phases pré-cliniques

4-3- Applications cliniques

4-4- Evaluation de la biocompatibilité en conformité avec les normes Européennes

5- Spécificités des matériaux et des procédés de fabrication par domaines d'application

5-1- les matériaux pour la réparation osseuse

5-2- les matériaux utilisés en odontologie

- Les matériaux de restauration en odontologie

- Les résines composites d'obturations coronaires

- Les adhésifs amélo-dentaires

- Les polymères de collage

- La conception assistée par ordinateur

- Les ciments en odontologie

5-3- les matériaux pour la réparation des tissus mous (cœur, pancréas...)

5-4- les matériaux utilisés en imagerie médicale

5-5- les matériaux utilisés en ophtalmologie

5-6- les autres matériaux utilisés en milieu hospitalier

5-7- les matériaux utilisés en chirurgie esthétique et de reconstruction

6- Les stratégies de contrôles et les normes Européennes

6- Les nouveaux procédés de fabrication

8- Intervenants extérieurs (sous forme de séminaire et/ou visites)

### **Enseignements dirigés (10h)**

Les enseignements dirigés se feront sous forme de projets tutorés. Les étudiants devront effectuer une étude bibliographique sur un des thèmes proposés par l'équipe pédagogique. Ils seront chargés de présenter les stratégies de recherche et de développement en lien avec le thème proposé. L'analyse d'une publication scientifique sera aussi demandée.

# **CONCEPTION ET STRUCTURES DES MOLECULES A INTERETS THERAPEUTIQUE**

**Enseignant responsable : Pr Vania Bernardes-Génisson**

**Secrétariat pédagogique :** Delphine Koffie, Faculté de Santé, Département de Pharmacie.

Mail : [pharmacie.cursus-pro@univ-tlse3.fr](mailto:pharmacie.cursus-pro@univ-tlse3.fr) ☐ : 05 62 25 98 03

**Coordonnées de l'enseignant responsable :** Fac.de Santé, Département de Pharmacie, Service de Chimie Thérapeutique (Coque C niveau 1) 35, chemin des maraîchers, 31062 Toulouse. Tel 05 62 25 68 66. Ou LCC 205, route de Narbonne Tel 05 61 33 31 50, [vania.bernardes-genisson@lcc-toulouse.fr](mailto:vania.bernardes-genisson@lcc-toulouse.fr)

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

Enseignement de 2<sup>ème</sup> Semestre – 6 ECTS

Cours : 47 h, TP 20 h, 3 h TD

**Equipe pédagogique :** C. Arellano, V. Bernardes-Génisson, C.Bon, R. Chauvin, C. Deraeve J.L. Stigliani.

**Mots clés :** Médicaments, cibles thérapeutiques, approches en chimie médicinale

## **Projet pédagogique**

Cette UE s'adresse à tous ceux qui s'intéressent au médicament dans ses différents aspects.

L'objectif de cet enseignement est de tout d'abord présenter les éléments de base à considérer à l'échelle moléculaire pour permettre une bonne compréhension de la conception de médicaments.

Il donne également une vision globale du médicament en ce qui concerne leurs découvertes et origines, leur mode d'action, leur stabilité, leurs aspects analytiques, etc.

## **Enseignements théoriques**

### **1. Approche rationnelles et non-rationnelles pour la recherche de nouveaux « leads » (12 h)**

- *Ligand based drug design* :
  - QSAR /3D-QSAR (JLS 2 h)
  - Conception d'un Pharmacophore (JLS 2 h)
- *Structure-based drug design* :
  - Docking moléculaire (JLS 2 h)
  - Approches par fragments (CB 2 h)
- Chimie combinatoire /synthèse en parallèle – screening à haut débit (VBG 2 h) + chimiothèque (CD 2h)

### **2- Evolution de la molécule lead au candidat médicament (14 h)**

- Aspects stéréochimiques (CTA 4 h)
- Outil cristallographique (CB 2h)
- Synthèse asymétrique (RC 2 h)
- Pharmacomodulation (bioisostérisme, vinylogue, homologues, etc...) et relation structure-activité (VBG 2 h)
- Structures d'alerte et leur réactivité (VBG 2 h)
- Notion de pro-drogues et bio-précurseurs (VBG 2 h)

3- Conception rationnelle de médicaments potentiels et mécanisme d'action au niveau moléculaire **(8 h)**

- Alzheimer (CD 2 h)
- Anti-infectieux (CB 2 h)
- Antituberculeux (VBG 2 h)
- Anticancéreux (RC 2 h)

4- Cours d'Introduction aux TP **(2 h)**

L'étude des paramètres physico-chimiques et leurs impacts sur l'activité des antibactériens (VBG 2 h)

### **Enseignements dirigés**

Modélisation moléculaire : TD (JLS **3 h**)

### **Enseignements pratiques**

Etude des paramètres physico-chimiques et leurs impacts sur l'activité des antibactériens **(20 h)**

# METHODES D'ANALYSE ET CONTROLE DE QUALITE DES PRODUITS DE SANTE

**Enseignant responsable :** Pr K REYBIER-VUATTOUX (karine.reybier-vuattoux@univ-tlse3.fr)

**Secrétariat pédagogique :** Delphine Koffie, Faculté de Santé, Département de Pharmacie.

E-mail : [pharmacie.cursus-pro@univ-tlse3.fr](mailto:pharmacie.cursus-pro@univ-tlse3.fr) ☐ : 05 62 25 98 03

Pour les candidatures, s'adresser directement à l'enseignant ou à sa technicienne, escalier A 1<sup>er</sup> étage, Faculté de Santé, Département de Pharmacie

<b>Enseignement de semestre 7 – 6 ECTS</b>		
<b>COURS</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>
34h	20h	

## **Projet pédagogique :**

Cette UE s'adresse aux étudiants des cursus de Biologie, Pharmacie, Médecine et Odontologie. L'objectif de cet enseignement est de préciser les principaux concepts liés au contrôle de la qualité des médicaments à usage humain et vétérinaire et de développer les bases nécessaires à leur application dans les industries de santé, au quotidien et en développement scientifique. La pluridisciplinarité de l'équipe pédagogique permet d'aborder les contrôles de la majorité des produits de santé.

**Equipe pédagogique :** C. Arellano, M. Bergé, J. Bouajila, N. Fabre, V. Génisson, J. Jouglen, K. Reybier-Vuattoux, A-S.Salabert, J. Sudor

## **Programme :**

### **1- Contrôles physico-chimiques des matières premières et des produits Finis - Pharmacopée Européenne et Française**

#### **CM 17 h :**

- Les principales méthodes analytiques d'identification et de dosage.
- Identification, pureté de principes actifs, d'excipients, de médicaments d'hémisynthèse et de synthèse (caractérisation structurale, critères de pureté, recherche des impuretés, application à des cas industriels).
- Médicaments d'origine végétale : identification, contrôles de pureté, recherche de contaminants et de polluants.
- Contrôle qualité des produits diététiques, authenticité.
- Contrôles microbiologiques (sécurité virale, stérilité, qualité de l'eau, pyrogènes, endotoxines...).
- Contrôles des produits dérivés du sang (approche sécuritaire, purifications, méthodes de réduction virale, pharmacovigilance...).
- Utilisation de radio-pharmaceutiques en exploration fonctionnelle, contrôle de qualité des médicaments radio-pharmaceutiques.

#### **TD 10 h :**

- Analyse de publications, méthodologie expérimentale, protocoles et résultats.

## **2- Nouvelles méthodes analytiques, choix des méthodes pour l'analyse de molécules actives et de médicaments - Laboratoire Recherche et développement**

### **CM 17 h :**

- Apports des méthodes chromatographiques et méthodes couplées au contrôle des produits de santé (CLHP-MS, ICP-MS, GC-MS, EC-MS...), automatisation de procédés d'analyse.
- Application de la spectroscopie Infrarouge (PIR-NIR), RAMAN, SNIF-RMN et autres méthodes d'analyse rapides (spectres dérivés, microsystèmes fluidiques intégrés ...) au contrôle des produits de santé.
- Identification et dosages d'énantiomères par RMN.
- Contrefaçon de médicaments, détection et identification.
- Analyse et critique de formules de produits de santé à base de plantes.
- Choix des méthodes analytiques en fonction des objectifs (performances, facilité de mise en œuvre, coûts) et analyse critique.

### **TD10 h :**

- Analyse de publications, méthodologie expérimentale, protocoles et résultats.

# **BASE MOLECULAIRE DES MALADIES ET THERAPIES INNOVANTES**

6ECTS – 2nd semestre

**Cours : 20h , TD : 20h , TP : 12h**

**ENSEIGNANT(S) RESPONSABLE : Laurence Nieto**

Email : laurence.nieto@inserm.fr

## **OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE**

Les objectifs de cette UE sont de permettre aux \_étudiants d'approfondir un thème spécifique dans le domaine de la physiopathologie moléculaire et cellulaire, de connaître les bases moléculaires de différentes pathologies, en incluant les approches expérimentales et en soulignant comment ces connaissances ont permis de mettre au point différentes stratégies thérapeutiques.

## **DESCRIPTION SYNTHETIQUE DES ENSEIGNEMENTS**

Cet enseignement décrit les mécanismes qui dirigent l'initiation et le développement des maladies (voire la résistance aux traitements). A partir d'exemples concrets, nous voulons permettre aux étudiants de :

- i) comprendre les modes de raisonnement et les méthodologies qui ont permis de faire progresser les connaissances dans ces domaines ;
- ii) percevoir la rapidité de l'évolution des connaissances et des méthodologies ;
- iii) comprendre comment la connaissance des bases moléculaires de ces maladies a permis de développer des thérapies innovantes.

Les cours seront donnés sous la forme de conférences, les TD consisteront en l'analyse détaillée de publications évoquées pendant les conférences et, pendant les TP, les étudiants choisiront, étudieront puis présenteront au groupe un exemple de thérapie ciblée trouvée dans la littérature.

## **PRE-REQUIS**

Connaissances solides en biochimie, biologie moléculaire et cellulaire

## **MOTS-CLES**

Pathologies moléculaires, cibles thérapeutiques, médecine personnalisée.

## **TRAFFIC MEMBRANAIRE ET MALADIES INFECTIEUSES**

6 ects – 2<sup>nd</sup> semestre

**TD : 48h ; TP : 12h**

### **ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE**

DUMAS Fabrice

Email : [dumas@ipbs.fr](mailto:dumas@ipbs.fr)

Téléphone : 05 61 17 58 10

### **OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE**

Les membranes biologiques, outre leur rôle de compartimentation des cellules et des organites, jouent un rôle central dans la cellule : de nombreux processus cellulaires (transduction de signal, transport de molécules, biosynthèse des (glyco)-protéines membranaires...) se déroulent au niveau des membranes. Ces 10 dernières années, la vision des membranes a fortement évolué, il est notamment de plus en plus évident que ce sont des structures subtilement structurées et très dynamiques.

L'objectif de ce cours est de comprendre la structuration et la dynamique des membranes biologiques. Les enseignements aborderont la synthèse, le fonctionnement et la régulation de protéines membranaires (RCPG, transporteurs, enzymes membranaires) ainsi que les principales techniques dédiées à ces études.

### **DESCRIPTION SYNTH\_ETIQUE DES ENSEIGNEMENTS**

Les cours, TD et TP aborderont les points suivants :

- Structure des lipides et des protéines membranaires
- Propriétés de phase des membranes
- Purification et reconstitution de protéines membranaires
- Dynamique latérale et transverse des lipides et des protéines
- Structure des protéines membranaires
- Fonctionnement et régulation des Récepteurs Couplés aux Protéines G
- Transporteurs membranaires
- Enzymes membranaires : l'exemple développé sera celui des glycosyltransférases (du réticulum endoplasmique, golgiennes, et bactériennes).

### **MOTS-CLES**

lipides, protéines membranaires, dynamique, transporteurs, récepteurs couplés aux protéines G, glycosyltransférases

# **DIALOGUES MOLECULAIRES : DE LA STRUCTURE AU METABOLOME**

**6 ECTS – 2<sup>nd</sup>e semestre**

**TD : 48h ; TP : 12h**

## **ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE**

PUECH-PAGES Virginie

Email : [puech@lrsv.ups-tlse.fr](mailto:puech@lrsv.ups-tlse.fr)

Téléphone : 05 34 32 38 38

## **OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE**

Cet enseignement concerne l'étude des petites molécules et leur rôle dans le métabolisme. Le premier objectif est d'acquérir les bases théoriques et expérimentales pour l'analyse des "petites" molécules essentiellement par spectrométrie de masse et par RMN. Cet enseignement vise également à extraire et à utiliser les données issues de la bibliographique pour l'analyse des petites molécules. Le second objectif est d'acquérir les prérequis indispensables à l'analyse fonctionnelle des réseaux métaboliques (métabolomique et fluxomique) qui seront largement abordés dans cet enseignement.

## **DESCRIPTION SYNTH\_ETIQUE DES ENSEIGNEMENTS**

Dans une première partie, les outils permettant l'analyse structurale de métabolites seront détaillés, en particulier les combinaisons de dégradations chimiques contrôlées, d'analyses d'échantillons en spectrométrie de masse (SM) et en résonance magnétique nucléaire (RMN). Dans une seconde partie seront détaillés les apports des analyses de métabolites en spectrométrie de masse en haute résolution, tant pour finaliser leurs analyses structurales que pour comprendre leurs origines métaboliques. Ainsi, les approches « de métabolomique fonctionnelles » seront dans une troisième partie complétées par des approches en fluxomique (analyse des flux métaboliques) grâce aux outils analytiques (SM, RMN). Deux travaux pratiques illustreront l'analyse structurale et l'analyse des voies métaboliques. Une analyse bibliographique par groupes d'étudiants, avec présentations écrite et orale, clôturerons l'UE.

## **MOTS-CLES**

Biochimie structurale, métabolomique, réseaux métaboliques, spectrométrie de masse, RMN, interprétations bibliographiques

# ENTREPRENEURIAT EN BIOTECHNOLOGIE

6 ECTS – 2<sup>nd</sup> semestre

TD : 48h ; TP : 12h

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

Rémy Poupot

Email : remy.poupot@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est de donner une vue globale de l'entrepreneuriat et de la vie d'une entreprise, notamment dans le secteur des biotechnologies. L'objectif sera visé principalement par un projet de création d'entreprise virtuelle en groupes

## DESCRIPTION SYNTH\_ETIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Dans une première partie seront présentées, d'une part, les bases de la Propriété Intellectuelle et du droit des brevets, les règles pour le dépôt des brevets et la veille technologique, d'autre part, le concept de marketing et la démarche marketing (études de marché, le « mix » produit / prix / distribution / communication, le marketing opérationnel : outils de vente et de communication).

Dans une seconde partie, à travers le montage d'un projet de création d'entreprise virtuelle à partir d'un brevet existant, les notions suivantes seront abordées :

- définition du modèle économique (*business model Canvass*) ;
- modélisation des activités ;
- analyse des facteurs de risques ;
- estimation des charges et des coûts, répartition des rôles (*RACI*) ;
- définition du compte d'exploitation prévisionnel (*FISY*) ;
- statuts juridiques, propriété intellectuelle, financement, communication, commercial.

Cette deuxième partie sera réalisée en groupes de 8 à 10 étudiant.e.s.

## COMPETENCES VISEES

Appréhender la vie d'une entreprise, ses objectifs, ses contraintes

S'insérer professionnellement dans une entreprise

Développer un projet de création d'entreprise

Exposer et défendre à l'oral un projet de groupe

## MOTS-CLES

Entreprise, propriété intellectuelle, marketing

## **STAGE DE RECHERCHE – Mention BT**

**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  
☐ [medranguel.masters@univ-tlse3.fr](mailto:medranguel.masters@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).