

# SCIENCES DU MEDICAMENT

## Présentation :

Le Master Mention Sciences du Médicament de Montpellier s'appuie sur une forte expérience de formation dans le domaine du médicament et des produits de santé de l'Université de Montpellier et localement sur les plus importantes structures de recherche internationalement reconnues dans le domaine. Il bénéficie de plus d'un partenariat unique en France entre l'Université et l'ANSM, Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé.

Cette offre en Master 1 et 2 présente un tronc commun indispensable à la bonne appréhension des contextes réglementaires et scientifiques et des avancées les plus marquantes dans le domaine et cinq parcours bien identifiés et structurés. Les points essentiels que sont les évolutions de contextes professionnels, réglementaires et de structuration industrielle, les besoins en évaluation solide dans les domaines essentiels de la qualité et de la sécurité, l'émergence de nouvelles approches spécifiques concernant l'Aging, et les exigences de connaissances approfondies dans le domaine de la biologie structurale pour le développement de nouveaux produits de santé sont des points essentiels dans la formation de ce master. Les diversités d'emplois et de domaines professionnels possibles, les implications en Europe et à l'International, la formation par l'apprentissage et l'alternance, les interactions fortes avec les milieux industriels et réglementaires constituent la base de structuration des offres de formation proposées en Sciences du Médicament.

Le Master Sciences du Médicament est adossé à deux grandes structures de recherches IBMM et ICG impliquées dans le développement des médicaments et produits de santé sur Montpellier et dans la région Languedoc-Roussillon ainsi qu'au Centre de Biochimie Structurale, d'implication plus transversale à l'interface entre physico-chimie et biologie, deux approches complémentaires essentielles en développement pharmaceutique. La formation par la recherche est de plus assurée par l'implication forte tant dans le management que dans la formation auprès des étudiants d'un nombre important d'enseignants-chercheurs de ces différents instituts ou EA de recherche de haut niveau et reconnus internationalement.

**Public concerné :** Le Master 1 est accessible en Formation initiale pour des étudiants venant de L3 scientifiques donnant des bases solides en sciences biologiques ou chimiques (incluant physico-chimiques). Le Master 2 est accessible à tout titulaire d'un Master 1 en sciences du médicament ou produits de santé, étudiant en DFASP2 ou DFASM3, interne en Pharmacie ou Médecine.

**Mots-clés :** Médicament, Produits de Santé, Environnement Réglementaire, Qualité, Sécurité, Biologie structurale, Drug-design, Aging, Dermocosmétique

## Objectifs

Le Master Sciences du Médicament a pour objectif la formation de cadres capables de maîtriser les points essentiels du développement d'un médicament ou de produits de santé, notamment dans les domaines réglementaires, de qualité et de la sécurité. Deux aspects spécifiques de développement sont de plus particulièrement développés : la maîtrise des problématiques de biologie structurale et de drug-design dans l'accès à de nouvelles structures d'intérêt thérapeutique et celle des problématiques posées par l'Aging et le vieillissement pour le développement de nouvelles stratégies d'intervention médicamenteuse ou en dermocosmétique.

**Compétences et savoirs enseignés :** La formation permet de maîtriser les connaissances et les techniques permettant :

- d'intégrer le respect des cadres internationaux et procédures dans la conception et la réalisation d'un projet en produit de santé.
- d'explorer un sujet de recherche et ses limites et de concevoir les protocoles d'études correspondants, de rechercher et analyser la documentation en médicament et produits de santé et concevoir une veille documentaire adaptée.
- de maîtriser les aspects d'une démarche de qualité en l'appliquant au domaine technique et organisationnel, maîtriser des parties essentielles du développement d'un médicament ou produit de santé.
- de mener à terme des recherches appliquées, constituer les dossiers techniques et réglementaires.
- d'évaluer et participer à l'expertise des dossiers techniques et réglementaires.

## Contact

**Responsable pédagogique :** Pierre-Antoine Bonnet (UM1)

Secrétariat UFR Pharmacie - 15, av. Charles Flahault - BP 14491 - 34093 Montpellier

Courriel : [mastersciencesdumedicament@univ-montp1.fr](mailto:mastersciencesdumedicament@univ-montp1.fr)

Site : [http://www.univ-montp1.fr/l\\_universite/ufr\\_et\\_instituts/ufr\\_pharmacie](http://www.univ-montp1.fr/l_universite/ufr_et_instituts/ufr_pharmacie)

## **Parcours 1 –**

### **Environnement réglementaire international des entreprises et produits de santé.**

**Contact :** Cécile Le Gal-Fontes et Virginie Rage-Andrieu (UM1)

**Objectifs :** Cette formation spécialisée en affaires réglementaires internationales présente un positionnement unique dans le Sud de la France dans la mesure où elle propose un éclairage très professionnel de l'ensemble des contraintes et procédures réglementaires spécifiques, dans un cadre national et international, devant être maîtrisées dans les industries de produits de santé. Cette formation est particulièrement originale au regard des UE qu'elle présente, alliant une étude pointue des exigences réglementaires en matière d'enregistrement des produits de santé, l'apprentissage complet des mécanismes de protection et de valorisation industrielle ainsi que contraintes et stratégies d'accès au marché. Elle propose également une étude particulière des réglementations spécifiques aux produits de santé sans négliger l'apprentissage de la réglementation propre à la distribution des produits de santé. L'originalité du parcours tient également à l'existence d'un tronc commun partagé avec les autres parcours de la spécialité qui concerne les outils scientifiques et les aspects méthodologiques utilisés en industrie ainsi qu'une familiarisation avec l'environnement industriel dans lequel les étudiants exerceront leur activité (qui permettra de donner des notions tant de droit du travail que de droit des contrats et des notions sur les ressources humaines).

La vocation de ce diplôme est d'apporter, au-delà d'une formation théorique solide, un éclairage pratique et professionnel de l'environnement réglementaire international du secteur des produits de santé afin de préparer, en partenariat étroit avec des industries de santé locales et nationales, les scientifiques et les professionnels de santé aux contraintes et spécificités de cet environnement.

#### **Compétences disciplinaires spécifiques :**

- Assurer la mise en forme et la régularité des dossiers de substances actives ainsi que des différents modules du dossier de demande de mise sur le marché au niveau international
- Maîtriser les différentes voies de mise sur le marché d'un produit de santé au niveau international
- Connaître les procédures de modification d'autorisation de mise sur le marché
- Connaître les procédures d'arbitrages de l'Union européenne
- Maîtriser l'environnement juridique de la fabrication des produits de santé (UE, USA, Japon, Canada)
- Maîtriser l'environnement juridique de la distribution des médicaments dans l'Union européenne
- Connaître les spécificités réglementaires des médicaments particuliers
- Connaître les différents types d'offres de eSanté et leur encadrement juridique
- Connaître le rôle et le fonctionnement des autorités compétentes (France, UE, USA, Canada)
- Assurer la rédaction et la validation de l'étiquetage, du résumé des caractéristiques du produit et de la notice d'un médicament.
- Etre capable de proposer des stratégies de mise sur le marché ou de développement d'un médicament
- Assurer le contrôle de la légalité d'une publicité
- Savoir analyser et critiquer un rapport d'essai clinique ou une publication d'essai clinique
- Connaître les étapes et les critères de l'accès au remboursement et de la fixation du prix des médicaments.
- Participer aux activités de pharmacovigilance (rédaction de plans de gestion des risques, de rapports périodiques de sécurité d'un médicament, de mesures de minimisation des risques, gestion des signalements)
- Contrôler la conformité du dossier permanent du système de pharmacovigilance
- Connaître l'environnement juridique des compléments alimentaires
- Maîtriser les outils juridiques de protection de l'innovation
- Connaître les aspects spécifiques de la technique contractuelle de sous-traitance et les différentes mesures d'aide à l'innovation et aux petites ou moyennes entreprises.

#### **Type d'emplois :**

- Responsables et chargés d'affaires réglementaires en Recherche et Développement
- Responsables et chargés d'affaires réglementaires en Production
- Consultants en affaires réglementaires
- Cadres dans les organismes publics de santé, nationaux et internationaux
- Postes dans la Recherche et l'Enseignement

## Master 1

### Semestre 1

#### Tronc commun : 15 ECTS

<i>UE Statistiques, Méthodologie expérimentale et veille technologique</i>	<i>3,5 ECTS</i>
<i>UE Qualité et aspects technico-réglementaires</i>	<i>3,5 ECTS</i>
<i>Travail Encadré de recherche</i>	<i>5 ECTS</i>
<i>Anglais</i>	<i>3 ECTS</i>

#### UE Spécifiques : 15 ECTS

<i>UE Enregistrement et économie du médicament et autres produits de santé (5ECTS)</i>
<i>UE Contrôle de Qualité des produits de Santé : méthodes d'analyse physico-chimique (5ECTS)</i>
<i>UE Investigation toxicologique (5ECTS)</i>

### Semestre 2 :

#### Tronc Commun : 15 ECTS

<i>UE R&amp;D et enregistrement du médicament</i>	<i>5 ECTS</i>
<i>Stage</i>	<i>10 ECTS</i>

#### UE Spécifiques : 15 ECTS

<i>UE Elaboration et Formulation des médicaments (5ECTS)</i>
<i>UE Formulation, pharmacocinétique et évaluation préclinique des médicaments (5ECTS) (Opt)</i>
<i>UE Epidémiologie, santé publique et recherche clinique (5ECTS) (Opt)</i>
<i>UE Connaissance de l'entreprise et valorisation des brevets (5ECTS) (Opt)</i>

## Master 2

### Semestre 3

#### Tronc commun : 7 ECTS

*Management de projet et Management du risque: 2 ECTS* *2 ECTS*

*Actualités et Avancées récentes*

*en Sciences du Médicament et des Produits de Santé :* *2 ECTS*

*Application de l'Anglais à l'Evaluation des Produits de Santé:* *3 ECTS*

#### UE spécifiques : 16 ECTS

*UE Enregistrement des médicaments Union Européenne et national* *4 ECTS*

*UE Réglementations spécifiques* *4 ECTS*

*UE Enregistrement international des médicaments* *4 ECTS*

*UE Accès au marché et valorisation industrielle* *4 ECTS*

#### Projet tutoré : 7 ECTS

### Semestre 4

Stage : 30 ECTS

## **Parcours 2 –**

### **Analyse des Produits de Santé : Qualité et Méthodologie**

**Contact** : Catherine Perrin et Marie-Dominique Blanchin (UM1)

**Objectifs** : Cette formation développe une approche originale de la qualité des Produits de Santé fondée sur l'utilisation d'outils scientifiques : mathématique, statistique et informatique. Son programme d'enseignement vise à déterminer la qualité d'un Produit de Santé en se basant sur une approche métrologique et en maîtrisant les résultats d'analyse, notamment avec la détermination d'un résultat d'analyse. Elle se distingue donc des formations classiques concernant le management de la qualité ou le contrôle des Produits de Santé. La formation spécialisée de ce parcours répond à une demande actuelle des laboratoires de contrôle de la qualité, des laboratoires de R & D (PME-PMI et grosses entreprises), des hôpitaux et centres de recherche (CNRS et INSERM, INRA etc ...) qui développent la maîtrise des résultats d'analyse (métrologie, calculs d'incertitudes) dans le cadre du management de la qualité. Appliquée aux laboratoires d'analyse chimique et microbiologique, elle englobe les concepts de base de la métrologie, la qualification des appareillages et la validation des méthodes d'analyse. Les applications visées dans la formation ciblent plus particulièrement le contrôle microbiologique et physico-chimique des Produits de Santé dans un cadre de management de la qualité.

Les principaux objectifs spécifiques de cette formation sont :

- d'apprendre aux futurs cadres à maîtriser démarche et outils scientifiques indispensables pour interpréter les résultats d'analyse dans le cadre de l'assurance qualité.
- de former des cadres qualifiés dans les domaines du contrôle et de la maîtrise des résultats d'analyse pour répondre aux besoins croissants des services de contrôle analytique ou microbiologique, de métrologie ou de management de la qualité, des PME-PMI, grands groupes industriels, organismes de recherche, hôpitaux.
- de former des cadres immédiatement opérationnels dans l'entreprise en leur donnant une formation concrète, faisant intervenir de nombreux professionnels et accordant une large part à des travaux pratiques et dirigés portant sur des études de cas réels .

#### **Compétences disciplinaires spécifiques :**

- Connaitre les termes et référentiels de métrologie et du management de la qualité dans différents secteurs d'activité
- Rédiger de protocoles d'analyse, de vérification d'appareillage,...
- Acquérir les compétences méthodologiques et techniques pour établir et réaliser une vérification, une qualification, un étalonnage d'appareil de laboratoire
- Planifier et réaliser d'une qualification d'appareil, d'une validation de méthode analytique ou microbiologique
- Maîtriser les résultats d'analyse : interpréter statistiquement de résultats d'analyse et calculer les incertitudes associées aux résultats
- Gérer le risque et prendre les bonnes décisions
- Acquérir les techniques d'analyse avancées
- Développement de méthodes d'analyse, planification expérimentale

**Types d'emplois** : Les débouchés professionnels sont vastes car bien que les exemples choisis dans l'enseignement s'appliquent essentiellement aux Produits de Santé, les bases enseignées concernent aussi le domaine de l'agro-alimentaire et de l'environnement :

- Responsables de services contrôle qualité (physico-chimie, microbiologie) ou service métrologie ou service management de la qualité des industries pharmaceutiques, vétérinaires, bio-réactifs, cosmétiques, chimiques, agro-alimentaires (instituts d'analyse de l'eau, du vin,...), hôpitaux, organismes publics (ANSM, ANSA, DGCCRF, douanes, armées,...) centres de recherche
- Responsables de dossiers d'enregistrement des médicaments (partie analytique ou microbiologique)
- Cadre en développement analytique

## Master 1

### Semestre 1

#### Tronc commun : 15 ECTS

<i>UE Statistiques, Méthodologie expérimentale et veille technologique</i>	<i>3,5 ECTS</i>
<i>UE Qualité et aspects technico-réglementaires</i>	<i>3,5 ECTS</i>
<i>Travail Encadré de recherche</i>	<i>5 ECTS</i>
<i>Anglais</i>	<i>3 ECTS</i>

#### UE Spécifiques : 15 ECTS

<i>UE Enregistrement et économie du médicament et autres produits de santé (5ECTS)</i>
<i>UE Contrôle de Qualité des produits de Santé : méthodes d'analyse physico-chimique (5ECTS)</i>
<i>UE Biochimie structurale (5ECTS)</i>

### Semestre 2 :

#### Tronc Commun : 15 ECTS

<i>UE R&amp;D et enregistrement du médicament</i>	<i>5 ECTS</i>
<i>Stage</i>	<i>10 ECTS</i>

#### UE Spécifiques : 15 ECTS

<i>UE Elaboration et Formulation des médicaments (5ECTS)</i>
<i>UE Outils chimiques et Analytiques pour la Biologie (5ECTS)</i>
<i>UE Conception du Médicament : Introduction au drug-design (5ECTS) (Opt)</i>
<i>UE Microscopies et spectroscopies pour la biologie (5ECTS) (Opt)</i>

## Master 2

### Semestre 3

#### Tronc commun : 7 ECTS

*Management de projet et Management du risque: 2 ECTS* *2 ECTS*

*Actualités et Avancées récentes*

*en Sciences du Médicament et des Produits de Santé :* *2 ECTS*

*Application de l'Anglais à l'Evaluation des Produits de Santé:* *3 ECTS*

#### UE spécifiques : 16 ECTS

*UE Management organisationnel et de la qualité* *4 ECTS*

*UE Métrologie et qualification des appareillages* *4 ECTS*

*UE Maîtrise des résultats d'analyse* *4 ECTS*

*UE Méthodes analytiques en contrôle qualité* *4 ECTS*

#### Projet tutoré : 7 ECTS

### Semestre 4

**Stage : 30 ECTS**

### **Parcours 3 :**

#### **Développement des Produits de Santé : Qualité et Sécurité**

**Contact :** Pierre Cuq et Jacqueline Azay-Milhau (UM1)

#### **Objectifs :**

Cette formation à visée **professionnelle** a pour objectif de **spécialiser** les étudiants dans l'évaluation de la **sécurité des produits de santé**, un domaine en pleine expansion, et avec une bonne dynamique en termes de perspectives d'emplois. Unique au niveau régional, cette formation est originale à l'échelle nationale par le programme de ses enseignements, permettant une compréhension globale, depuis les matières premières jusqu'aux produits finis, de l'évaluation (pharmacologie, toxicologie, pharmacocinétique) de la sécurité dans le développement des produits de santé. En effet, les formations existantes sont très focalisées sur l'une ou l'autre de ces disciplines. L'originalité vient aussi de l'articulation des enseignements, permettant la professionnalisation des étudiants. En effet la formation théorique, approfondie, est confortée par une mise en situation d'abord au travers d'un projet tutoré (6 ECTS), puis d'un stage de 6 mois en entreprise. La caution professionnelle de la proposition pédagogique est notamment apportée par les partenariats avec l'industrie pharmaceutique (Sanofi-Aventis, Bauch & Lomb ...), les agences nationales (ANSM, ANSES,...) et internationales (EMA), mais aussi avec les équipes de recherche (IBMM, ICG ...) participant à ce parcours.

Ce parcours prévoit de donner aux étudiants les compétences nécessaires à l'évaluation de la **sécurité des produits de santé**, dans toutes les phases du **développement** : matières premières, développement galénique, produits finis, pharmacologie, toxicologie, pharmacocinétique. Ils seront formés à la **conception** des études, et à l'**analyse experte** des résultats.

#### **Compétences disciplinaires spécifiques :**

- Connaître les exigences réglementaires de l'évaluation de la sécurité des produits de santé depuis les matières premières (principes actifs, impuretés, solvants résiduels, métaux lourds, polymorphisme, stabilité, ...), jusqu'aux produits finis (médicaments, produits cosmétiques, dispositifs médicaux ...).
- Savoir élaborer des protocoles d'investigation toxicologique : connaître les aspects généraux (choix des espèces, des doses, évaluation des métabolites, QSAR ...), les méthodes d'évaluation réglementaires (Toxicité par administration unique, par administrations répétées, mutagénèse, cancérogénèse, reprotoxicité, immunotoxicité, tolérance locale, passage transcutané, phototoxicité ...) et les méthodes alternatives.
- Savoir élaborer et réaliser des études de pharmacologie de sécurité : aspects réglementaires, « Core battery », études complémentaires, plan d'investigation pédiatrique, méthodes alternatives ...
- Comprendre les principes, les résultats attendus et les limitations des études de pharmacocinétique réalisées pour le dépôt d'AMM (*in silico*, *in vitro*, *in vivo*), interpréter les données pharmacocinétiques issues de la modélisation en pharmacocinétique de population (quantification de la variabilité et identification des sources de variabilité susceptibles d'impacter la sécurité d'administration du médicament), tenir compte des spécificités pharmacocinétiques de médicaments innovants comme les nanomédicaments et les biothérapies

#### **Types d'emplois :**

- Chargé d'étude de sécurité en R&D
- Chargé d'enregistrement technico-réglementaire
- Chargé d'expertise de dossiers de sécurité des produits de santé
- Plus généralement, cadre dans l'industrie des produits de santé ou dans les agences de santé.

## Master 1

### Semestre 1

#### Tronc commun : 15 ECTS

<i>UE Statistiques, Méthodologie expérimentale et veille technologique</i>	<i>3,5 ECTS</i>
<i>UE Qualité et aspects technico-réglementaires</i>	<i>3,5 ECTS</i>
<i>Travail Encadré de recherche</i>	<i>5 ECTS</i>
<i>Anglais</i>	<i>3 ECTS</i>

#### UE Spécifiques : 15 ECTS

<i>UE Investigation toxicologique (5ECTS)</i>	
<i>UE Pharmacologie moléculaire et thérapeutique (5ECTS)</i>	
<i>UE Contrôle de Qualité des produits de Santé : méthodes d'analyse physico-chimique (5ECTS)</i>	

### Semestre 2 :

#### Tronc Commun : 15 ECTS

<i>UE R&amp;D et enregistrement du médicament</i>	<i>5 ECTS</i>
<i>Stage</i>	<i>10 ECTS</i>

#### UE Spécifiques : 15 ECTS

<i>UE Elaboration et Formulation des médicaments (5ECTS)</i>	
<i>UE Formulation, pharmacocinétique et évaluation préclinique des médicaments (5ECTS)</i>	
<i>UE Conception du Médicament : Introduction au drug-design (5ECTS) (Opt)</i>	
<i>UE Outils chimiques et analytiques pour la biologie (5ECTS) (Opt)</i>	

## Master 2

### Semestre 3

#### Tronc commun : 7 ECTS

*Management de projet et Management du risque:* 2 ECTS

*Actualités et Avancées récentes*

*en Sciences du Médicament et des Produits de Santé :* 2 ECTS

*Application de l'Anglais à l'Evaluation des Produits de Santé:* 3 ECTS

#### UE spécifiques : 16 ECTS

*UE Matières premières et macromolécules dans les nouvelles thérapies* 4 ECTS

*UE Développement des formes pharmaceutiques à risque* 4 ECTS

*UE Toxicologie :Méthodes d'études spécifiques et transversales* 3 ECTS

*UE Pharmacologie de sécurité* 3 ECTS

*UE Prédiction des propriétés pharmacocinétiques* 2 ECTS

#### Projet tutoré : 7 ECTS

### Semestre 4

Stage : 30 ECTS

## **Parcours 4 :**

### **Biologie Structurale et Conception Rationnelle de Molécules Bioactives**

**Contact :** Christian Roumestand et Jean-François Guichou (UM1)

**Objectifs :** Formation théorique, pratique et professionnelle pour des étudiants qui se destinent à œuvrer dans des secteurs d'activités clés de l'industrie pharmaceutique à savoir :

- 1- la conception rationnelle du principe actif, l'évaluation de son efficacité/sécurité, sa mise en forme,
- 2- la garantie de sa qualité

Le parcours « Biologie Structurale et Conception Rationnelle de Molécules Bioactives » assure la formation de professionnels spécialisés dans la grosse instrumentation utilisée essentiellement pour l'analyse structurale des biomolécules, leur contrôle qualité, et l'analyse de leurs interactions avec des ligands pharmacologiques. Il assure une formation sur les approches utilisées pour l'analyse structurale des biomolécules et leurs complexes (biologie structurale), pour l'analyse in vitro des interactions des biomolécules et leurs ligands (biophysique moléculaire). L'enseignement fait largement appel aux compétences et matériels réunis au C.B.S. (biologie structurale et biophysique). L'enseignement, tant théorique que pratique, intègre les dernières avancées dans le domaine. Il laisse également une large place aux interventions de professionnels qui apportent un éclairage pertinent sur l'adaptation et les développements spécifiques de ces techniques dans le monde industriel.

#### **Compétences disciplinaires spécifiques :**

- Maîtriser les techniques ou méthodes biophysique majeures d'analyse structurale applicables à la conception rationnelle de molécules bioactives.
- Maîtriser les stratégies d'analyse structurales des macromolécules biologiques, de leurs ligands pharmacologiques, et des complexes macromolécules biologiques / Ligands
- Concevoir et mettre en œuvre un protocole de criblage rationnel sur une biomolécule cible déterminée (adaptation des outils, adaptation des types d'expériences...)
- Réaliser la synthèse de données issues de différentes méthodes d'analyse biophysique.
- Assurer une communication efficace à l'interface de la chimie et de la biologie dans un laboratoire / service de R&D.

#### **Types d'emplois :**

- Chargés de recherche / Ingénieurs d'Etude en biologie structurale appliquée au drug design, interactions de biomolécules avec des ligands pharmaceutiques, cosmétiques ou produits de santé ;
- Chargés d'analyse structurale des biomolécules ;
- Chargés du contrôle qualité de biomolécules.

## Master 1

### Semestre 1

#### Tronc commun : 15 ECTS

<i>UE Statistiques, Méthodologie expérimentale et veille technologique</i>	<i>3,5 ECTS</i>
<i>UE Qualité et aspects technico-réglementaires</i>	<i>3,5 ECTS</i>
<i>Travail Encadré de recherche</i>	<i>5 ECTS</i>
<i>Anglais</i>	<i>3 ECTS</i>

#### UE Spécifiques : 15 ECTS

<i>UE Biochimie structurale (5ECTS)</i>	
<i>UE Phénomènes dynamiques et interactions dans les systèmes biologiques (5ECTS)</i>	
<i>UE Biologie cellulaire (5ECTS) (Opt)</i>	
<i>UE Génomique fonctionnelle (5ECTS) (Opt)</i>	

### Semestre 2 :

#### Tronc Commun : 15 ECTS

<i>UE R&amp;D et enregistrement du médicament</i>	<i>5 ECTS</i>
<i>Stage</i>	<i>10 ECTS</i>

#### UE Spécifiques : 15 ECTS

<i>UE Microscopies et spectroscopies pour la biologie (5ECTS)</i>	
<i>UE Conception du Médicament : Introduction au drug-design (5ECTS)</i>	
<i>UE Biologie des systèmes (5ECTS)</i>	

## Master 2

### Semestre 3

#### Tronc commun : 7 ECTS

*Management de projet et Management du risque:* 2 ECTS

*Actualités et Avancées récentes*

*en Sciences du Médicament et des Produits de Santé :* 2 ECTS

*Application de l'Anglais à l'Evaluation des Produits de Santé:* 3 ECTS

#### UE spécifiques : 16 ECTS

*UE Bio-informatique structurale* 2 ECTS

*UE Drug-design* 2 ECTS

*UE RMN Biologique : Structure, Interactions et Criblage de molécules bioactives* 4 ECTS

*UE Biocristallographie : Structure et criblage de protéines d'intérêt thérapeutique* 4 ECTS

*UE Biochimie préparative et analytique* 4 ECTS

#### Projet tutoré : 7 ECTS

### Semestre 4

Stage : 30 ECTS

## **Parcours 5 :**

### **Aging et stratégies Anti-Age**

**Contact :** Simon Galas et Gilberte Marti-Mestres (UM1)

**Objectifs :** le parcours Aging et Stratégies Anti-Age fournit associe les concepts et technologies de l’Aging, de la sénescence et du vieillissement en relation, avec des applications en R&D du secteur de la santé L’objectif de ce diplôme est de fournir aux étudiants tout un ensemble d’outils et de connaissances leur permettant d’accomplir des missions d’experts capables d’accompagner, orienter ou diriger des activités de recherche et développement dans le secteur de la santé et/ou de la dermocosmétique impliquant l’Aging – la Sénescence – le Vieillissement normal et pathologique. Ces secteurs de pointe, encore en développement ou en émergence, sont en évolution rapide et nécessitent de nouvelles expertises. Cette formation unique associe les secteurs de la biologie fondamentale et de la dermocosmétique et permet au diplômé d’apporter une expertise stratégique de pointe nouvelle en réponse aux besoins des secteurs professionnels ciblés.

### **Compétences disciplinaires spécifiques :**

- Elaborer de nouvelles stratégies prédictives, méthodologiques, diagnostiques et /ou thérapeutiques en R&D, applicables aux problématiques relevant de l’Aging et de la sénescence ;
- Répondre aux besoins émergents de cribles fonctionnels dans le vieillissement par la maîtrise de l’utilisation des réseaux de régulation génétiques, des modèles intégrés et de leurs applications sur plateformes robotisées de dernière génération. Concevoir les thèmes et les méthodes d’expérimentation - Concevoir et adapter les travaux de recherche aux problématiques de l’Aging et de l’Anti-Aging en dermocosmétique et vieillissement - Interpréter les résultats et en tirer une stratégie adaptée ;
- Concevoir et mettre en oeuvre des batteries de tests de sélections en biotechnologie pour des molécules d’intérêt thérapeutique dans les pathologies du vieillissement en lien avec les mécanismes moléculaires du groupe cancer-sénescence ;
- Maitriser des outils diagnostics épigénétiques et des bio marqueurs de l’Aging pour concevoir, réaliser et interpréter des études *in vitro* ;
- Elaborer les protocoles de qualification des nanosystèmes au moyen d’études définissant le domaine de validité des procédés et du matériel ; Evaluation des nano-dispositifs pertinents au niveau scientifique, économique, brevetabilité, et veille concurrentielle ;
- Concevoir les applications des nanotechnologies et biomatériaux dans les domaines de l’Aging/sénescence, du vieillissement et du diagnostic par traitement ou en galénique (nano-sondes, nano-objets etc.) - Analyser les résultats et savoir extrapoler l’intérêt thérapeutique potentiel en fonction de la dose et de l’âge physiologique du patient ;
- Fournir les données qui permettent d’adapter une cible moléculaire à un protocole de développement en dermocosmétique de l’Aging ;
- Réaliser des analyses comparatives intégrant les données démographiques, épidémiologiques et pharmaco-économiques afin de définir des sous-populations de seniors. Corréler les données génomiques aux observations afin d’en tirer des marqueurs de sénescence candidats pertinents pour applications dans les domaines de la santé, du développement industriel et en dermocosmétique.

### **Type d’emplois :**

Responsables ou chargés de recherche sur les marqueurs de l’Aging, Responsables R&D de molécules à visée thérapeutique, Consultants en stratégies Anti-âge pour les industries dermocosmétiques, Responsables de projets nanotechnologies en santé à impacts sur la senescence et l’Aging.

## Master 1

### Semestre 1

#### Tronc commun : 15 ECTS

<i>UE Statistiques, Méthodologie expérimentale et veille technologique</i>	<i>3,5 ECTS</i>
<i>UE Qualité et aspects technico-réglementaires</i>	<i>3,5 ECTS</i>
<i>Travail Encadré de recherche</i>	<i>5 ECTS</i>
<i>Anglais</i>	<i>3 ECTS</i>

#### UE Spécifiques : 15 ECTS

<i>UE Investigation toxicologique (5ECTS)</i>	
<i>UE Pharmacologie moléculaire et thérapeutique (5ECTS) (Opt)</i>	
<i>UE Enregistrement et économie du médicament et autres produits de santé (5ECTS) (Opt)</i>	
<i>UE Biologie cellulaire (5ECTS) (Opt)</i>	
<i>UE Génomique fonctionnelle (5ECTS) (Opt)</i>	
<i>UE Contrôle de Qualité des produits de Santé : méthodes d'analyse physico-chimique (5ECTS)(Opt)</i>	

### Semestre 2 :

#### Tronc Commun : 15 ECTS

<i>UE R&amp;D et enregistrement du médicament</i>	<i>5 ECTS</i>
<i>Stage</i>	<i>10 ECTS</i>

#### UE Spécifiques : 15 ECTS

<i>UE Elaboration et Formulation des médicaments(5ECTS)</i>	
<i>UE Introduction à l'Aging et à l'Anti-âge (5ECTS)</i>	
<i>UE Développement en industrie de modèles de l'Aging (5ECTS)</i>	

## Master 2

### Semestre 3

#### Tronc commun : 7 ECTS

*Management de projet et Management du risque:* 2 ECTS

*Actualités et Avancées récentes*

*en Sciences du Médicament et des Produits de Santé :* 2 ECTS

*Application de l'Anglais à l'Evaluation des Produits de Santé:* 3 ECTS

#### UE spécifiques : 16 ECTS

*UE Aging – Bases cellulaires et moléculaires de la sénescence* 4 ECTS

*UE Stratégies anti-âge : approches pharmacologiques* 4 ECTS

*UE Stratégies anti-âge : approches dermocosmétiques* 4 ECTS

*UE Modèles d'observation et de criblage en R&D pharmaceutique* 4 ECTS

#### Projet tutoré : 7 ECTS

### Semestre 4

*Stage : 30 ECTS*







## Descriptif de la mention Sciences du Médicament (Master 2)

### TRONC COMMUN 7 ECTS

Management de projet et Management du risque: 2 ECTS  
 Actualités et Avancées récentes en Sciences du Médicament et des Produits de Santé : 2 ECTS  
 Application de l'Anglais à l'Evaluation des Produits de Santé: 3 ECTS

Environnement Réglementaire International des Entreprises et Produits de Santé	Analyse des Produits de Santé : Qualité et Méthodologie	Développement des Produits de Santé : Qualité et Sécurité	Biologie Structurale et Conception rationnelle de Molécules Bioactives	Aging et Stratégies Anti-Age
4 UEs obligatoires : 16 ECTS + Projet tutoré 7 ECTS	4 UE obligatoires : 16 ECTS + Projet tutoré 7 ECTS	5 UEs obligatoires : 16 ECTS + Projet tutoré 7 ECTS	5 UEs obligatoires : 16 ECTS + Projet tutoré : 7 ECTS	4 UE obligatoires : 16 ECTS + Projet tutoré 7 ECTS
UE Enregistrement des médicaments Union Européenne et national	UE Management organisationnel et de la qualité	UE Matières Premières et Macromolécules dans les nouvelles thérapies (4 ECTS)	UE Bio-Informatique Structurale (2 ECTS)	UE Aging – Bases cellulaires et moléculaires de la sénescence
UE Réglementations spécifiques	UE Métrologie et qualification des appareillages	UE Développement des formes pharmaceutiques à risque (4 ECTS)	UE Drug-Design (2 ECTS)	UE Stratégies Anti-âge : approches pharmacologiques
UE Enregistrement international des médicaments	UE Maîtrise des résultats d'analyse	UE Toxicologie : méthodes d'études spécifiques et transversales (3ECTS)	UE RMN Biologique : Structure, Interactions et Criblage de Molécules Bioactives (4 ECTS)	UE Stratégies Anti-âge : approches dermocosmétiques
UE Accès au marché et valorisation industrielle	UE Méthodes analytiques en contrôle qualité	UE Pharmacologie de sécurité (3 ECTS)	UE Biocristallographie : Structure et Criblage de Protéines d'intérêt thérapeutique (4 ECTS)	UE Modèles d'observation et de criblage en R&D pharmaceutique
		UE Prédiction des propriétés Pharmacocinétiques (2 ECTS)	UE Biochimie Préparative et Analytique (4 ECTS)	

**Stage en entreprise, agence ou équipe de recherche 30 ECTS**