

MASTER 2 Sciences du médicament

Parcours 5 : AGING ET STRATEGIES ANTIAGE



Responsables



Pr Simon Galas
simon.galas@umontpellier.fr



Pr Gilberte Marti-Mestres
gilberte.marti-mestres@umontpellier.fr

Une formation unique en France qui associe les concepts et technologies de l'Aging en relation avec des applications en R&D des secteurs **santé-pharma** et **dermocosmétique**.

Objectif fournir un ensemble de connaissances 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.

Cette formation associe les secteurs de la biologie fondamentale et de la dermocosmétique permettant aux diplômés d'apporter une expertise stratégique de pointe en réponse aux besoins des secteurs professionnels

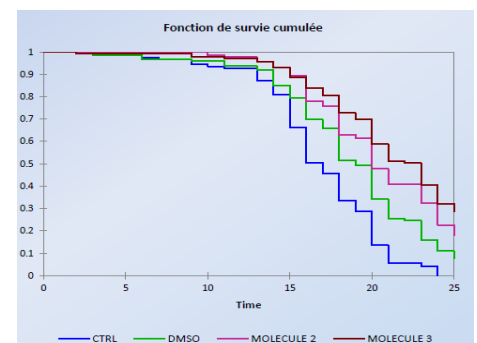
Stress Hormesis
AGING Pharmaceutique
Post-réplivative Règlement/1223/2009
Stratégies Sénescence
Dermocosmétique MoS SeaHorse Cellules-souches
PEAU Franz R&D haut-débit
Régénération-tissulaire in-vitro
Dispositif Thérapies-régénératrices,
Criblages Modèles
Marqueurs-prédictifs stress/sénescence
Thérapie-cellulaires



$$\frac{\partial c}{\partial t} = D \frac{\partial^2 C}{\partial x^2}$$

$$X'(t) = \alpha \log \left(\frac{K}{X(t)} \right) X(t)$$

$$\hat{S}(t) = \prod_{t_i < t} \frac{n_i - d_i}{n_i}$$



MASTER 2 Sciences du médicament

Parcours 5 : AGING ET STRATEGIES ANTIAGE



UE de Tronc Commun

UE Actualités et Avancées récentes en Sciences du Médicament et des Produits de Santé

UE Management de projet et Management du risque, enseignement en anglais

UE Anglais appliqué à l'Évaluation des Produits de Santé.

UE spécifiques du Parcours

UE Aging : Bases cellulaires et moléculaires de la sénescence.

Cette UE présente aux étudiants les clés des bases moléculaires et cellulaires de la sénescence chez l'Homme ainsi que dans les divers modèles d'études utilisés dans les laboratoires de R&D industriels et académiques qui sont développés dans l'UE « Techniques d'observations des modèles de vieillissement- criblages en R&D pharmaceutique ». Les processus cellulaires et moléculaires fondamentaux sont détaillés avec leurs implications dans la participation aux mécanismes de l'Aging et de la sénescence. Les marqueurs de sénescence et de l'Aging sont présentés avec les possibilités de découvertes de nouveaux indicateurs moléculaires en relation avec les diverses approches technologiques et méthodologiques utilisées (sénescence post-répllicative, sénescence post-mitotique, etc). Des spécialistes français sont associés à cette UE qui sert de base aux UEs suivantes du parcours Aging- Anti-âge et Dermocosmétique lesquelles déclinent ces enseignements au travers de différentes applications en R&D dans l'industrie.

Sommaire :

Introduction à la Biogérontologie

Modèles d'études de l'Aging

La Cellule sénescence : Marqueurs moléculaires et cellulaires

Apoptose – Aging et sénescence

Nécrose et sénescence

Cellules sénescences, prolifération et cancer

Cellule sénescence et télomères

Aging et Stress oxydant

Aging - fuel sensor et mitochondries

UE - Modèles d'observation et de criblage en R&D pharmaceutique

Cette UE utilise les enseignements des UE « Aging – Bases cellulaires et moléculaires de la sénescence » et de « Stratégies Anti-âge » du parcours pour les décliner dans divers dispositifs modernes de criblages sur modèles intégrés.

Des sessions de démonstrations sur site ainsi que des études de cas sur des problématiques en lien avec l'Aging et la sénescence sont proposés. Des participations du secteur industriel pour définir les dernières avancées dans les dispositifs de criblages ainsi que des spécialistes de chaque technologie de criblages sont impliqués dans cette formation technologique d'innovation en R&D industrielle et académique.

MASTER 2 Sciences du médicament

Parcours 5 : AGING ET STRATEGIES ANTIAGE



Sommaire

Imagerie 1 : Bases et techniques d'imagerie et de fluorescence.

Imagerie 2 : Méthodes de transferts de fluorescence dans les cellules vivantes.

Imagerie 3 : Dispositifs d'observations et de criblages « haut débit » en R&D Pharma.

Les modèles murins dans l'oncologie et la sénescence.

Dispositifs de bio-senseurs et de criblages sur cultures cellulaires en industrie.

Techniques d'observations du stress/sénescence sur modèles intégrés.

Dispositifs de criblages moyens et haut débit en R&D industrie.

Biomarqueurs – tests compagnons et nouveaux diagnostics *in vitro*.

Dispositif de criblage High Content Screening (HCS) Cellomics en industrie et R&D.

Dispositif SeaHorse de mesure *in vivo* du métabolisme énergétique et Aging : Modes d'actions pharmacologiques.

Techniques d'optogénétique et contrôle neuro-endocrine de l'Aging.

UE Stratégies Anti-Age : Approches pharmacologiques

Cette UE offre aux étudiants la possibilité de collecter des informations concernant les moyens et interventions déjà utilisés dans les laboratoires et possédant des effets sur divers aspects quantitatifs ou qualitatifs de l'aging et la sénescence.

Les moyens d'interventions et leurs effets sur l'aging et la sénescence moléculaires par les moyens pharmacologiques, moléculaires ou encore de nutrition et environnementaux sont développés dans divers modèles aux complexités croissantes. Des informations sur la dermocosmétique viennent s'insérer dans cette UE et permettent d'évaluer les moyens nouveaux offerts en R&D par les technologies sur modèles intégrés.

Cette UE, en lien direct avec l'UE « Aging – Bases cellulaires et moléculaires de la sénescence » du parcours permet aux étudiants de situer les bases de la sénescence et de l'Aging dans une dynamique d'innovation en R&D.

Les modèles et dispositifs d'études sont enseignés ainsi que les technologies qu'il est possible de pratiquer en R&D académique et industrielle en permettant des criblages à très haut débit tels que décrits dans l'UE « Techniques d'observations des modèles de vieillissement- criblages en R&D pharmaceutique ».

Sommaire :

Anti-âge – Moyens d'actions moléculaires.

Anti-âge – Moyens d'actions pharmacologiques.

Nouveaux marqueurs prédictifs le l'Aging en R&D anti-âge : Stratégies.

Thérapies cellulaires - cellules souches – régénération tissulaire : Introduction aux thérapies régénératrices. Techniques de manipulation des cellules souches.

Thérapie cellulaires muscle et diabète.

Anti-âge - Hormesis - Effets bénéfiques des stress à faibles doses sur l'Aging.

Nutrition et Aging.

Radiations à faibles doses et Aging.

Modèles primates non-humains et Aging.

MASTER 2 Sciences du médicament

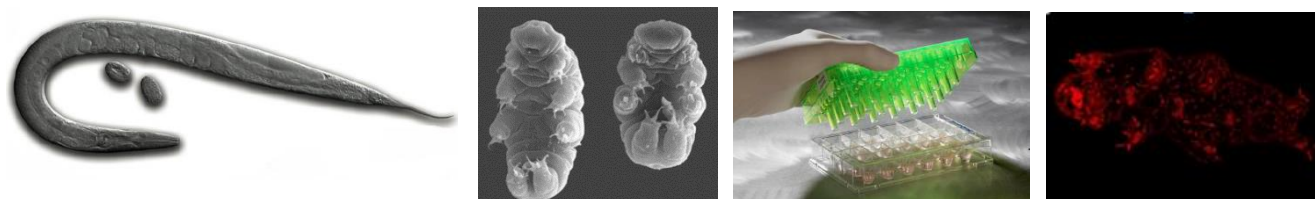
Parcours 5 : AGING ET STRATEGIES ANTIAGE



UE Applications cellulaires et moléculaires

Cette UE est dévolue aux applications pratiques associées aux UEs Aging : Bases cellulaires et moléculaires de la sénescence, Stratégies Anti-Age : Approches pharmacologiques et Modèles d'observation et de criblage en R&D pharmaceutique.

A partir des données générées, les étudiants rédigeront une publication scientifique qui sera évaluée.



UE Stratégies Anti-Age : Approches dermocosmétiques

Cette UE permet l'acquisition par les étudiants de connaissances dans le domaine de la dermocosmétique spécifiques au segment important de l'anti-âge. Dans ce contexte, après des enseignements sur le domaine, les pistes actuelles sur l'innovation et les le développement de molécules actives en lien avec les études sur les mécanismes moléculaires et cellulaires du vieillissement seront analysés. Des études bibliographiques associées à des conférences par des intervenants industriels contribueront à l'immersion dans le sujet des étudiants. Les bases de la réglementation européenne ainsi que le dossier cosmétique seront également analysées. Dans ce cadre plusieurs projets seront développés avec des enseignements inversés.

Sommaire :

- La réglementation des produits cosmétiques en Europe
- Les ingrédients cosmétiques (antioxydants, tensioactifs, huiles, esters gras...), la nomenclature INCI et les référentiels du domaine
- Le marché de la cosmétique anti-âge et analyse de gammes existantes, déformulation
- La fonction barrière de la peau
- L'absorption dermique des actifs, lois de Fick, stratégies de vectorisation
- Le vieillissement cutané intrinsèque, l'héliodermie. Le vieillissement ethnique
- L'hydratation cutanée et molécules hydratantes, PIE, cornéométrie
- Couleur de la peau, la mélanogénèse, produits whitening,
- Les anti-oxydants, La photoprotection
- Les formulations anti-âges et les molécules innovantes
- Les revendications ou claims du domaine de l'Aging
- Les technologies du secteur : les produits de remplissage, les lasers, les microneedles, les patches...
- Le dossier cosmétique, molécules et calcul des MoS (marges de sécurité), phototoxicité, sensibilisation cutanée...
- Applications pratiques



MASTER 2 Sciences du médicament

Parcours 5 : AGING ET STRATEGIES ANTIAGE



UE Marketing et Conférences industrielles.

UEi intègre des conférences des industriels de la cosmétiques / Coptis, Maprecos, SkinEthic, Croda....

Le Marketing en cosmétique est mis en place par un professionnel du secteur et concepteur d'identités olfactives, spécialisé dans le domaine du branding, en particulier sur les aspects marketing de différenciation concurrentielle des marques (produits, co-branding, servuction, publicité, etc.).

UE Projet tuteuré en deux parties

Le projet tuteuré sera fait seul ou en binôme en fonction du statut (apprenti ou étudiant en formation initiale).

1. Les étudiants devront choisir un thème du domaine de l'Ageing et au travers de plusieurs publications pertinentes aboutir à une réflexion approfondie et une analyse critique du sujet qui donnera lieu à un rapport et à un oral.
2. Le deuxième volet concerne le projet d'une formulation antiâge potentielle à partir d'un actif issu de travaux scientifiques, un dossier marketing et scientifique, le projet sera exposé oralement.

Exemples de projets de formulations anti-âge

GAMME ANTI-ÂGE

Ostrea

PERLES DE TEINT ANTI-AGE



Gamme de soins anti-âge à l'extrait de fleurs de *Cassia fistula*



MASTER 2 Sciences du médicament

Parcours 5 : AGING ET STRATEGIES ANTIAGE



UE Stage

Pour les étudiants du cursus initial 6 mois de février à fin juillet ou une année d'apprentissage.
Le stage se déroule dans le secteur privé ou académique (INSERM, CNRS, CEA, CHU, Université, Hôpital, etc)

Les débouchés

Poursuite en thèse sur des sujets liés à la biologie fondamentale de l'aging, aux pathologies liées à la sénescence, ingénieur en R&D pharmaceutique (recherches de nouvelles cibles thérapeutiques, criblages en industrie, invention de nouveaux tests d'activité biologique, etc)
Cadres opérationnels dans les entreprises pharmaceutiques et dermocosmétiques en lien avec le vieillissement en Recherche et Développement, en marketing et en réglementaire.

Les + de la formation

- De nombreuses conférences par des professionnels des secteurs de la santé et de la cosmétique : Industries, ANSM, ARS...
- Des petits effectifs
- Du travail de groupe
- Un suivi des étudiants
- Une équipe pédagogique motivée & proche

