

# MASTER M4R

Graduate Program M4R

Ce document est un condensé des fiches syllabus, offrant une vue d'ensemble du programme du Master M4R.

## Vos contacts

- [Angélique Galvani](#)
- [Claire VINATIER](#)
- [Johann CLOUET](#)
  
- [gpm4r@univ-nantes.fr](mailto:gpm4r@univ-nantes.fr)

## Table des matières

Présentation générale des enseignements.....	3
Compétences développées.....	3
UE spécifique M4R Master 1 .....	4
UE transversales Master 1 .....	8
Profil métier Recherche Expérimentale Master 1 .....	18
UE Profil métier Recherche Clinique Master 1 .....	24
UE Profil métier Recherche et Analyse Master 1 .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
UE Profil métier Recherche Expérimentale pour les scientifiques Master 2 .....	27
UE Profil métier Recherche Expérimentale pour les santé Master 2.....	16
UE Profil métier Recherche Clinique Master 2.....	17
UE Profil métier Recherche Clinique Master 2.....	14

## Présentation générale des enseignements

Le cursus M4R (Réparer, Remplacer, Régénérer, Reprogrammer) est un programme international de formation qui permet aux étudiants d'étudier les nouvelles **approches thérapeutiques de médecine 4R**.

Ces approches sont dédiées au remplacement, à la réparation, la régénération et la reprogrammation afin de restaurer les fonctions des cellules, tissus ou organes. Ces approches comprennent la **médecine régénératrice** (médicaments d'ingénierie tissulaire, de thérapie cellulaire et de thérapie génique), les **biotechnologies** (biomédicaments) et les **dispositifs médicaux**.

Ce cursus est par définition **interdisciplinaire et transdisciplinaire** mêlant biologie cellulaire, biologie moléculaire, génétique, science des biomatériaux, chimie, physique et galénique.

## Compétences développées

- Conduire une démarche de recherche et d'analyse de ressources bibliographiques et technologiques en M4R
- Concevoir un projet de recherche en M4R
- Développer une expérimentation en M4R
- Analyser des données scientifiques complexes
- Valoriser ses résultats et sa production scientifique (Communiquer en sciences à l'écrit et à l'oral et apprendre à rédiger un article en anglais)
- Appréhender les modalités d'investigations cliniques des produits de thérapie innovante

## UE spécifique M4R Master 1

### Description des UE

KGPU120	Règlementation produits de santé-M4R
Lieu d'enseignement	Faculté de Pharmacie
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	CLOUET JOHANN BENJELLOUN MINA
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 12h <b>TD</b> : 12h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP M4R, Biologie et médicaments
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Règlementation produits de santé <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Cette UE répond aux besoins de disposer des éléments de lecture relatifs aux modalités de mise sur le marché des produits de santé issus de la Médecine 4R. Il s'agit ainsi d'appréhender les différentes réglementations relatives aux Médicaments de Thérapie Innovante (MTI), que sont les médicaments de thérapie cellulaire, les médicaments de l'ingénierie tissulaire, les médicaments de thérapie génique ; les médicaments issus des Biotechnologies, ou Biomédicaments (anticorps monoclonaux et protéines recombinantes) ; les Dispositifs Médicaux (DM).</p> <p>Ces différentes modalités de mise sur le marché sont indispensables dans le cadre du développement de nouvelles stratégies thérapeutiques, qui seront abordées au sein d'autres UE. L'association de cours magistraux et d'enseignements dirigés permettra à l'apprenant de se confronter aux modalités de mise sur le marché des produits de santé issus de la Médecine 4R.</p>
Méthodes d'enseignement	Apprentissage par problème Apprentissage par projet Classe inversée (pas pour la promo 2023-2024) Étude de cas Exposé présenté par les étudiants Recherche documentaire Revue d'actualité
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

KGPU110	Thérapie Cellulaire en Médecine Régénératrice M4R
Lieu d'enseignement	Faculté de Pharmacie
Niveau	Master

Semestre	1
Responsable de l'UE	VINATIER CLAIRE GALVANI ANGELIQUE
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 13.33h <b>TD</b> : 10.67h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP M4R, Biologie et médicaments
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Thérapie cellulaire M4R <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de l'enseignement, l'étudiant.e est capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier la question posée</li> <li>• Mobiliser des ressources externes pour compléter ses connaissances sur le sujet étudié</li> <li>• Identifier les modèles d'études les plus adaptés</li> <li>• Apprécier les avantages et les limites des approches utilisées</li> <li>• Construire un protocole expérimental pour répondre à une hypothèse/question simple</li> <li>• Présenter à l'oral son protocole expérimental.</li> </ul>
Contenu	<p><b>Les thérapies cellulaires : grands concepts et application en médecine régénératrice.</b> (10h40) Présentation de l'UE. Concepts. Enjeux. Exemples concrets d'applications de thérapie cellulaire dans la médecine régénératrice autour de séminaires abordant des types cellulaires et applications différentes.</p> <p><b>Les thérapies à base de vésicules extracellulaires (VEs) : grands concepts et application en médecine régénératrice.</b> (2h40). Dans cet enseignement, le concept de thérapie acellulaire, impliquant l'utilisation de vésicules extracellulaires, sera abordé au travers d'exemples. Les points forts et faibles seront discutés à l'éclairage des stratégies de thérapie cellulaires existantes développées.</p> <p><b>Etude et analyse de cas de stratégies de thérapie cellulaire et acellulaire. (4x2h40)</b> Le travail se déroulera en groupe au cours de 4 séances de TD, pendant lesquels les étudiants apprendront au travers d'analyse d'article à appréhender les différents aspects d'une approche expérimentale en thérapie cellulaire et acellulaire (question posée, choix du modèle, limites ...). La restitution se fera sous forme de document à rendre, et d'une présentation orale.</p>
Méthodes d'enseignement	Cours Magistraux-Travaux Dirigés (construction d'un Protocole expérimental et restitution orale)
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	Celle utilisée pendant l'apprentissage

<b>KGPU100</b>	<b>Biomatériaux et fabrication additive M4R</b>
Lieu d'enseignement	Faculté de Pharmacie
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	LE BIDEAU JEAN WEISS PIERRE GAUDIN ALEXIS
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 12h <b>TD</b> : 12h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h

<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP M4R, Biologie et médicaments
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Biomatériaux et fabrication additive <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les grandes classes de matériaux, leur chimie générale et leurs propriétés générales.</li> <li>• Connaître les domaines d'application des biomatériaux pour la médecine régénératrice</li> <li>• Identifier les différents biomatériaux utilisables en M4R</li> <li>• Choisir un biomatériau pour la M4R en fonction de ses propriétés</li> </ul>
Contenu	<p>Cette UE répond aux besoins de comprendre les problématiques et les enjeux de santé en général et de médecine 4R en particulier en ce qui concerne l'utilisation de biomatériaux et d'additive manufacturing. Il s'agit de comprendre le cahier des charges et la formulation de biomatériaux en fonction de besoins spécifiques, d'être capable de comprendre et d'appliquer la définition de biocompatibilité et les domaines d'applications qui s'y rapportent, de comprendre les enjeux de la biofabrication et enfin d'envisager les applications en ingénierie tissulaire et ceci en transversalité avec les autres UE du M4R.</p> <p>L'association de cours magistraux et d'enseignements dirigés permettra à l'apprenant de se confronter aux problématiques et enjeux des biomatériaux et d'additive manufacturing dans le domaine de la Médecine 4R.</p>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>KGPU200</b>	<b>Ingénierie Tissulaire et biotechnologies M4R</b>
Lieu d'enseignement	UFR Pharmacie
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	VINATIER CLAIRE FOUGERAY SOPHIE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 14.67h TD : 9.33h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP M4R, Biologie et médicaments
<b>Evaluation</b>	

Pondération pour chaque matière	Ingénierie Tissulaire et biotechnologies M4R <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de l'enseignement, l'étudiant.e est capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>•Mettre en œuvre un protocole expérimental en utilisant la documentation fournie</li> <li>•Effectuer en autonomie les calculs inhérents à la mise en place de protocoles</li> <li>•Organiser son espace de travail en respectant les BPL</li> <li>•Décrire les méthodes expérimentales liées (spécificité GP)</li> </ul>
Contenu	<p><b>Ingénierie tissulaire : (12h)</b> L'enseignement d'ingénierie tissulaire présentera les bases fondamentales nécessaires à acquérir pour comprendre les enjeux de cette discipline. Une partie sera également dédié à l'illustration des concepts ou stratégies expérimentales développées en fonction du tissu ciblés ou de l'outil d'ingénierie tissulaire choisi. Une partie sera réalisé sous forme de travaux dirigés permettant aux étudiants d'aborder certaines problématiques de l'ingénierie tissulaire plus en profondeur sous forme de simulation et résolution de problèmes</p> <p><b>Biotechnologie : (12h)</b> L'enseignement de Biotechnologie présentera les principales catégories de biothérapies moléculaires, les grandes étapes de conception et de production à petite échelle de ces biomédicaments ainsi que l'évolution et la place de l'industrie des biotechnologies en santé. Ces notions seront apportées au cours des CM et approfondies lors des ED au cours desquels les étudiants présenteront, à l'oral en binôme ou en trinôme, plus finement les points clés des cours magistraux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Médicaments chimiques vs médicaments biologiques</li> <li>•Choix de la cellule hôte</li> <li>•Stratégie de production des anticorps monoclonaux</li> <li>•Stratégie de production des protéines recombinantes</li> <li>•Stratégie de production des hormones peptidiques</li> <li>•Diagnostic compagnon et biomédicaments</li> <li>•Biosimilaires</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Cours Magistraux-Travaux Dirigés (construction d'un Protocole expérimental et restitution orale).
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Celle utilisée pendant les apprentissages.

<b>KGPU210</b>	<b>Thérapie Génique M4R</b>
Lieu d'enseignement	UFR Pharmacie
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	TRICHET VALERIE HUCHET CORINNE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP M4R, Biologie et médicaments
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Thérapie Génique M4R <b>0%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	Concevoir un support de présentation structuré et didactique : présentation d'un résumé oral et graphique d'un article de thérapie génique
Contenu	L'objectif de cet enseignement vise à fournir aux étudiants de master M4R les connaissances de base sur les stratégies de thérapie génique dans le cadre des pathologies rares humaines.
Méthodes d'enseignement	L'enseignement sous forme de cours magistraux et d'enseignements dirigés permettra à l'apprenant de se confronter aux aspects théoriques et pratiques du développement d'approches de thérapies géniques dans le cadre de pathologies humaines.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Ouvrage : Biologie moléculaire de la cellule 5eme édition DeBoeck Université <i>Une bibliographie relative à chacun des thèmes abordés sera fournie au cours des CM/TD</i>

## UE transversales Master 1

<b>XMS1BU200</b>	<b>Animation Scientifique 1</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	GAUTREAU LAETITIA
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP I3,M1 GP M4R,Biologie et médicaments,M1 GP MICAS,M1 GP OHNU,Biologie et médicaments,Biologie et médicaments,Biologie et médicaments,Biologie et médicaments,M1 GP InnoCare
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Animation Scientifique 1 <b>0%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	Acquerir une vision globale d'un champ disciplinaire. Acquerir une vision critique à l'issue d'une présentation scientifique. Être en capacité d'interagir avec un.e spécialiste d'un domaine donné. Concevoir un support de présentation structuré et didactique. Être en capacité de répondre à des questions scientifiques de manière argumenté et en faisant appel à la littérature. Se construire un réseau professionnel.
Contenu	Chaque GP propose plusieurs évènements d'animation scientifique au cours des quels les étudiants assisteront à des conférences de spécialistes, présenteront leurs résultats sous formes de communications orales et affichées et participeront à divers ateliers scientifiques. Ces évènements seront l'occasion d'interagir avec des professionnels (académiques, cliniques et industriels), avec les étudiants du GP des autres niveaux (M2, Doctorants), et les anciens étudiants. Certains de ces évènements pourront avoir lieux en distanciel. Certains évènements pourront être spécifiques d'un GP avec une coloration thématique très marquée, d'autres évènements pourront être mutualisés entre tous les GP, ou certains d'entre eux, à la discrétion des responsables de GP
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS1BU160</b>	<b>Big data 1-1 : Introduction à la bioanalyse</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	EVEILLARD DAMIEN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 16h TD : 0h CI : 0h TP : 8h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS, M1 GP InnoCare, M1 GP OHNU, M1 GP I3, Biologie et médicaments, Biologie et médicaments, Biologie et médicaments, M1 GP M4R, Biologie et médicaments
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Big data 1-1 : Introduction à la bioanalyse <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cet enseignement, l'étudiant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saura identifier les étapes de modélisation d'un système biologique</li> <li>• Devra utiliser les différentes structures de données et algorithmes pour proposer une analyse de données biologiques</li> <li>• Sera initié à l'environnement numérique</li> </ul>
Contenu	<b>Cours magistraux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction/historique de la modélisation des systèmes vivants</li> <li>• Présentation des langages scripts</li> <li>• Structures algorithmiques et de données en langage script</li> <li>• Manipulation des fichiers standard en biologie (par exemple fasta et csv)</li> <li>• Manipulation de séquences (acides nucléiques et acides aminés)</li> <li>• Gestion de l'aléatoire</li> </ul> <b>Travaux pratiques :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraction de connaissances biologiques dans un fichier au format fasta pour la représentation d'un graphe de similarité via l'automatisation de l'alignement de séquence</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Cours magistraux et TD/TP en présentiel permettent d'acquérir les connaissances théoriques, de les mettre en pratique et de les implémenter sur machine.
Langue d'enseignement	Mixte

Bibliographie	Guttag, J. V. (2013). Introduction to Computation and Programming Using Python. The MIT Press. ISBN: 0262525003 Ekmeçci B, McAnany CE, Mura C (2016) An Introduction to Programming for Bioscientists: A Python-Based Primer. PLOS Computational Biology 12(6): e1004867. <a href="https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.100486">https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.100486</a>
---------------	--

XMS1BU170	Big data 1-2 : Introduction à la bioanalyse
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	JEAN GERALDINE LARHLIMI ABDELHALIM
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 4h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 20h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS, M1 GP InnoCare, M1 GP OHNU, M1 GP I3, Biologie et médicaments, Biologie et médicaments, Biologie et médicaments, M1 GP M4R, Biologie et médicaments
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Big data 1-2 : Introduction à la bioanalyse <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cet enseignement, l'étudiant : - pratiquera l'algorithmique et la programmation, - analysera des séquences génomiques, - implémentera des outils informatiques de représentation et d'analyse des données biologiques
Contenu	Utilisation de concepts informatiques et mathématiques pour l'analyse et la visualisation de données biologiques (analyse de séquences et statistiques descriptives et inférentielles) conjointement avec la prise en main d'un environnement informatique.  <b>Cours magistraux :</b> - Présentation de l'environnement informatique - Présentation des tests statistiques univariés - Présentation des différents types de visualisation d'information <b>Travaux pratiques :</b> - Analyse des séquences génomiques - Élaboration de scripts pour analyser des données biologiques - Représentation et visualisation de données biologiques
Méthodes d'enseignement	Cours magistraux et TP en présentiel permettent d'acquérir les connaissances théoriques, de les mettre en pratique et de les implémenter sur machine.
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	Steven Haddock and Casey Dunn. (2010) <a href="#">Practical Computing for Biologists</a> . Oxford University Press ISBN : 0878933913 Tiago Antao. (2022) Bioinformatics with Python Cookbook: Use modern Python libraries and applications to solve real-world computational biology problems. Packt Publishing. ISBN : 1803236426

XMS1BU180	Ateliers d'écriture scientifique
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	PRIEUR XAVIER LAUZIER BENJAMIN

Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 1.33h TD : 16h CI : 0h TP : 6.67h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS, M1 GP InnoCare, M1 GP OHNU, M1 GP I3, Biologie et médicaments, Biologie et médicaments, Biologie et médicaments, Biologie et médicaments, M1 GP M4R, Biologie et médicaments
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Ateliers d'écriture scientifique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de l'enseignement, l'étudiant.e est capable d'analyser des résultats biologiques bruts.</p> <p>A l'issue de l'enseignement, l'étudiant.e est capable de proposer une représentation graphique et une analyse statistique des résultats.</p> <p>A l'issue de l'enseignement, l'étudiant.e est capable d'organiser plusieurs résultats sous forme de figure.</p> <p>A l'issue de l'enseignement, l'étudiant.e connaît les codes formels de la publication scientifique.</p> <p>A l'issue de l'enseignement, l'étudiant.e est capable d'écrire un article scientifique avec l'aide de l'enseignant.e à différentes étapes.</p>
Contenu	<p>L'objectif de cet enseignement est de guider l'étudiant sur le chemin de la publication scientifique, du traitement des données à la rédaction proprement dite d'une publication complète.</p> <p>Le matériel de départ est un jeu de données brutes dont la thématique est spécifique pour chaque GP. De ce fait, un EC de chaque GP sera présent dans l'équipe pédagogique et accompagnera les étudiant.es sur les aspects thématiques.</p> <p>L'ensemble des données permet de répondre à une question scientifique, dans la thématique d'un des GP, qui pourrait conduire à la rédaction d'une publication de taille moyenne, c'est-à-dire 4 figures complexes. L'ensemble des données utilise au moins 4 ou 5 techniques différentes. Les données sont fournies de manière aléatoire avec un minimum d'informations.</p> <p>CM1 : La publication scientifique : principes, structures et règles générales 1h20</p> <p>TP : Identification et traitement des données brutes 5X1h20</p> <p>Par groupes de 3, les élèves identifient les outils et les opérations nécessaires à l'utilisation des données brutes et procèdent. Les étudiants posent les questions appropriées concernant les méthodes.</p> <p>TD 1 et 2 : Analyse statistique et représentation graphique 2X1h20</p> <p>Après le traitement des données brutes, les étudiants génèrent la représentation graphique adaptée et effectuent l'analyse statistique adéquate.</p> <p>TD 3 : Organisation finale des figures 1H20</p> <p>L'étudiant organise toutes les figures sans instruction. Il décide de ce qui va ensemble et écrit le titre et la légende de la figure. A la fin de la séance, l'enseignant valide les figures.</p> <p>TD 4 à 6 : Séance de résultats 3X1H20</p> <p>TD 4 et 5 Présentation orale d'une sélection de diapositives de données avec une courte introduction du contexte : 2 X 1h20</p> <p>TD 6 Conseils généraux sur la façon de rédiger une section de résultats : 1h20</p> <p>A partir de maintenant, le devoir d'écriture devient personnel.</p> <p>L'étudiant commence à écrire pendant la séance et termine à la maison.</p> <p>TD 7 : introduction 1H20</p> <p>Conseils généraux pour la rédaction d'une section d'introduction.</p> <p>L'étudiant commence à écrire pendant la séance et termine à la maison.</p> <p>TD 8 : Discussion 1H20</p> <p>Conseils généraux sur la façon de rédiger une section de discussion.</p> <p>L'étudiant commence à écrire pendant la séance et termine à la maison.</p> <p>TD 9 : Résumé + résumé graphique 1H20</p> <p>Conseils généraux sur la façon de rédiger une section de résultats.</p> <p>L'étudiant commence à rédiger pendant la séance et termine à la maison.</p> <p>Travail personnel de l'étudiant : finalisation de l'article. La partie méthode est rédigée sans encadrement spécifique mais en utilisant les exemples disponibles en ligne.</p> <p>L'enseignant corrige l'article</p> <p>TD 10, 11, 12 : Feed-back 3X1h20</p> <p>Fin de l'atelier : rencontre individuelle (15 minutes) avec l'étudiant pour approfondir son travail.</p>
Méthodes d'enseignement	Apprentissage par compétence
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Exploitée au cours de l'UE

<b>XMS1BU120</b>	<b>Outils de manipulation des génomes_Ateliers</b>
Lieu d'enseignement	

Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	KONCZAK FABIENNE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 24h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS,M1 GP InnoCare,M1 GP OHNU,M1 GP I3,Biologie et médicaments,Biologie et médicaments,Biologie et médicaments,Biologie et médicaments,M1 GP M4R,Biologie et médicaments
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Outils de manipulation des génomes_Ateliers <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Ce module présente les outils du génie génétique pour manipuler et modifier les génomes et l'expression des gènes.</p> <p>A l'issue de ces ateliers, l'étudiant sera capable de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Choisir les vecteurs appropriés pour exprimer un gène (gène codant pour une protéine, gène codant pour un petit ARN) dans des cellules de mammifères en fonction du but de la manipulation (expression d'une protéine, expression d'une protéine étiquetée, expression d'un shRNA ou d'un miRNA pour le knock-down, expression d'un ARN guide pour le KO ou le KI, expression inducible...).</li> <li>2. Concevoir une stratégie de vectorisation virale</li> <li>3. Concevoir une stratégie de KD/KO/KI,</li> <li>4. Élaborer des stratégies de conception d'oligonucléotides pour : cloner l'ADN dans un vecteur d'expression, modifier l'ADN par mutagenèse dirigée ou ajout de tags.</li> </ol>
Contenu	Clonage d'une séquence codant une protéine ou un petit ARN : Choix d'un vecteur de clonage (plasmides/vecteurs viraux, expression constitutive/inductible, expression stable/transitoire...), choix d'une stratégie de clonage (Enzymes de restriction et modification/PCR/Gibson/Golden Gate/Gateway cloning...) dans le but d'exprimer/surexprimer une protéine native, étiquetée ou fusionnée, de provoquer la sous-expression d'un gène (Knockdown siRNA/shRNA), de modifier un gène ou son expression avec CRISPR cas9
Méthodes d'enseignement	Après la mise en place d'une boîte à outils en début d'UE, les étudiants seront mis en situation d'apprentissage et d'évaluation. Travail en quadrinôme en présentiel avec le soutien d'un enseignant. Utilisation des interfaces web pour la mise en place de la stratégie de clonage, de KD, de KO, de KI, de production de protéines modifiées en fonction du cahier des charges. Utilisation des sites marchands pour obtenir les protocoles à mettre en œuvre. Chaque tâche dure 6h et est évaluée en contrôle continu sur la base de la restitution d'un compte rendu
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	Principes de Génie Génétique, Sandy PRIMROSE, Richard TWYMAN, Bob OLD, Éditions DE Principes de génie génétique - Primrose.Twiman.Old - De BOECK UNIVERSITÉ

<b>XMS1BU110</b>	<b>Outils de manipulation des génome_Cours</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	AUBRY AGNES
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS,M1 GP InnoCare,M1 GP OHNU,M1 GP I3,Biologie et médicaments,Biologie et médicaments,Biologie et médicaments,Biologie et médicaments,M1 GP M4R,Biologie et médicaments

<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Outils de manipulation des génomes_Cours <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Ce module présente les outils du génie génétique pour manipuler et modifier les génomes et l'expression des gènes.</p> <p>A l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Choisir les vecteurs appropriés pour exprimer un gène (gène codant pour une protéine, gène codant pour un petit ARN) dans des cellules de mammifères en fonction du but de la manipulation (expression d'une protéine, expression d'une protéine étiquetée, expression d'un shRNA ou d'un miRNA pour le knock-down, expression d'un ARN guide pour le KO ou le KI, expression inductible...).</li> <li>2. Concevoir une stratégie de vectorisation virale</li> <li>3. Concevoir une stratégie de KD/KO/KI,</li> <li>5. Décrire les systèmes de production de protéines recombinantes (procaryotes et eucaryotes).</li> </ol>
Contenu	Enzymes et vecteurs de clonage. Gibson/Golden Gate/Gateway cloning etc. Construction et criblage de banques d'ADNc. Autres sources d'ADNc: gènes synthétiques, EST etc. Expression d'une protéine recombinante dans les systèmes procaryotes ou eucaryotes : E. coli; S. cerevisiae; P. pastoris ; baculovirus ; virus de la vaccine ; cellules CHO DHFR- etc. Utilisation de vecteurs viraux pour le transfert de gènes et la thérapie génique (rétrovirus, lentivirus, adénovirus, AAV). Knockdown siRNA/shRNA. Modification de gènes ou de leur expression avec CRISPR cas9.
Méthodes d'enseignement	Pédagogies magistrale, participative, autonomisante et cognitiviste
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	Principes de Génie Génétique, Sandy PRIMROSE, Richard TWYMAN, Bob OLD, Éditions DE BOECK UNIVERSITÉ

<b>XMS1BU100</b>	<b>Outils pour la recherche bibliographique</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	NELSON ELISE
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS, M1 GP InnoCare, M1 GP OHNU, M1 GP I3, Biologie et médicaments, Biologie et médicaments, Biologie et médicaments, M1 GP M4R, Biologie et médicaments
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Outils pour la recherche bibliographique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue des enseignements, l'étudiant.e sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - Rechercher des publications et ouvrages sur des bases de données en utilisant des mots-clés</li> <li>• - Rechercher des ressources bibliographiques</li> <li>- Présenter le résultat d'une recherche bibliographique synthétique</li> </ul>
Contenu	Présentation d'outils de recherche et de gestion de la bibliographie (PubMed, Zotéro...). Aide à mise en forme et à l'organisation des données bibliographiques dans le cadre d'un projet
Méthodes d'enseignement	Supports de formation + exercices sur Madoc Ateliers de la BU pour étudiants en ressentant le besoin
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Aucune

XMS1BU140	Fondement des organisations et du management I
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK GUERINEAU MATHIAS LAUZIER BENJAMIN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS, M1 GP InnoCare, M1 GP OHNU, M1 GP I3, Biologie et médicaments, Biologie et médicaments, Biologie et médicaments, Biologie et médicaments, M1 GP M4R, Biologie et médicaments
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Fondement des organisations et du management <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Décrire une organisation</li> <li>• Repérer un problème organisationnel</li> <li>• Porter un regard réflexif et critique sur le monde des organisations</li> <li>• Décrire un projet</li> <li>• Organiser un projet</li> </ul> Définir et mettre en œuvre des pratiques de management
Contenu	Dans le cadre de cette UE les étudiants auront deux introductions, l'une centrée sur les organisations et l'autre le management de projet : EC 1 (16h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction aux enjeux managériaux et économiques des organisations permettant de comprendre et définir ce qu'est un problème organisationnel. Les étudiants développeront des bases théoriques et pratiques permettant de comprendre la variété des organisations, mais aussi les grands principes qui les constituent. Nous aborderons aussi les grands enjeux de l'organisation contemporaine en lien avec plusieurs dimensions organisationnelles : culture, pouvoir, modes de prises de décisions, places et rôles des incitations et des instruments de gestion, stratégie. Des exemples, lectures d'articles (presse, recherche, magazines spécialisés) et études de cas (papier, film, série) permettront d'aborder ces différents thèmes</li> </ul> EC2 (8h) Initiation au management de projet. Les étudiants aborderont les grandes définitions du management de projet ainsi que la présentation des spécificités de l'activité projet au sein des organisations. Nous discuterons les 3 principes fondamentaux du management de projet (définir les objectifs, planifier les tâches, communiquer en interne et en externe) qui permettront d'acquérir les premiers outils et réflexes du management de projet
Méthodes d'enseignement	Présentielle
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Théorie des Organisations</b> (A. Desreumaux), Editions EMS: 2015 (3eme ed)</li> <li>• <b>Organization Theory: Challenges and perspectives</b>. Mc Aulay et al. (2007) Pearson</li> <li>• <b>Mintzberg on management : inside our strange world of organizations</b> (H. Mintzberg), [Le management; Voyage au centre des organisations, Free Press [Eyrolles Ed. d'Organisation] 1989 [1998]</li> <li>• <b>Management de projet</b>, Gareil, G. (2011).. La découverte collection <i>Repères</i>,</li> <li>• <b>Antimanuel de management de projet : composer avec les incertitudes</b>, Thomas Reverdy, 2021, Dunod</li> <li>• <b>Pratiques de management de projet ; 46 outils et techniques pour prendre la bonne décision</b>, Vincent Drecq, 2020, Dunod</li> </ul>

XMS2BU240	Animation Scientifique 2
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2

Responsable de l'UE	GAUTREAU LAETITIA
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	Biologie et médicaments,M1 GP OHNU,M1 GP InnoCare,Biologie et médicaments,Biologie et médicaments,Biologie et médicaments,Biologie et médicaments,M1 GP M4R,M1 GP I3,M1 GP MICAS
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Animation Scientifique 2 <b>0%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Acquérir une vision globale d'un champ disciplinaire. Acquérir une vision critique à l'issue d'une présentation scientifique. Être en capacité d'interagir avec un.e spécialiste d'un domaine donné. Concevoir un support de présentation structuré et didactique. Être en capacité de répondre à des questions scientifiques de manière argumenté et en faisant appel à la littérature. Se construire un réseau professionnel.
Contenu	Chaque GP propose plusieurs évènements d'animation scientifique au cours des quels les étudiants assisteront à des conférences de spécialistes, présenteront leurs résultats sous formes de communications orales et affichées et participeront à divers ateliers scientifiques. Ces évènements seront l'occasion d'interagir avec des professionnels (académiques, cliniques et industriels), avec les étudiants du GP des autres niveaux (M2, Doctorants), et les anciens étudiants. Certains de ces évènements pourront avoir lieux en distanciel. Certains évènements pourront être spécifiques d'un GP avec une coloration thématique très marquée, d'autres évènements pourront être mutualisés entre tous les GP, ou certains d'entre eux, à la discrétion des responsables de GP
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS2BU130</b>	<b>Fondement des organisations et du management II</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK GUERINEAU MATHIAS LAUZIER BENJAMIN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 24h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS,M1 GP InnoCare,M1 GP OHNU,M1 GP I3,Biologie et médicaments,Biologie et médicaments,Biologie et médicaments,Biologie et médicaments,M1 GP M4R,Biologie et médicaments
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Fondement des organisations et du management II <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travailler en groupe à forte dimension interdisciplinaire</li> <li>• Comprendre et mobiliser des outils d'animation d'équipe et d'intelligence collective</li> <li>• Maîtriser les enjeux théoriques de la conception in situ</li> </ul>

Contenu	<p>Dans le cadre de cette UE les étudiants vont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquérir des compétences en management de projet et en entrepreneuriat à travers un projet interdisciplinaire se déroulant sur 2 jours (intensif). Les étudiantes et étudiants de la GS santé + auront chaque année un thème différents à aborder au regard d'une grande transition (ou défis technologiques) pour lequel ils devront apporter une réponse sous un format à définir par l'équipe pédagogique (ex. projet d'entreprise, projet d'initiative, scénarios prospectifs, création d'une œuvre d'art, etc.)</li> <li>• Au-delà de l'activité par projet, les étudiants et étudiantes suivront différents modules de cours sur les deux jours afin d'acquérir de nouvelles connaissances : <ul style="list-style-type: none"> <li>- - Initiation à l'usage et aux enjeux des outils de type de "canva" (business model, modèle circulaire, modèles à impact, etc.).</li> </ul> </li> </ul> <p>Cours de conception innovantes pour développer des réflexes et une capacité à produire des prototypes et/ou des solutions artefactuelles à un problème donné.</p>
Méthodes d'enseignement	Présentielle
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lean Startup</b>, Ries, 2012, Pearson</li> <li>• <b>Value proposition design</b>, Pigneur et al, 2015, Pearson</li> <li><b>58 outils de design systémique : pour une conception centrée sur la planète</b>, Daumal, 2023 Eyrolles</li> </ul>

XMS2BU160	Anglais et Communication Scientifique
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	SUBTIL VAN DER REST CATHERINE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 24h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS, M1 GP InnoCare, M1 GP I3, M1 GP OHNU, Biologie et médicaments, Biologie et médicaments, Biologie et médicaments, M1 GP M4R, Biologie et médicaments
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Anglais et Communication Scientifique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Faire un exposé en anglais sur un sujet de son choix,</li> <li>2- Lire un article en anglais, en sortir les points essentiels et les présenter en anglais.</li> <li>3- Écouter des documents audio ou vidéo traitant des enjeux de la biologie et de la santé et en faire une synthèse écrite ou orale.</li> <li>4- Acquérir et manipuler le vocabulaire technique de la biologie et de la santé.</li> </ol>
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Faire un exposé en anglais sur un sujet de son choix,</li> <li>2- Lire un article en anglais, en sortir les points essentiels et les présenter en anglais.</li> <li>3- Écouter des documents audio ou vidéo traitant des enjeux de la biologie et de la santé et en faire une synthèse écrite ou orale.</li> <li>4- Acquérir et manipuler le vocabulaire technique de la biologie et de la santé.</li> </ol>
Méthodes d'enseignement	Présentiel et Distanciel
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	Glendinning Eric H et al. <i>Professional English in Use : Medicine</i> . Repr ed. Cambridge University Press 2015.

XMS2BU100	Travail d'Etude et de Recherche Soutenance
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master

Semestre	2
Responsable de l'UE	GERVOIS-SEGAIN NADINE BENLALAM HOUSSEM
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP OHNU, M1 GP I3, M1 GP InnoCare, M1 GP MICAS, Biologie et médicaments, M1 GP M4R
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Travail d'Etude et de Recherche Soutenance <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>La recherche de stage incombe à l'étudiant, l'obligeant à mettre en pratique des techniques de communication (CV, lettre de motivation, entretien). Toutefois, un certain nombre de stages en laboratoire (majoritairement laboratoires nantais académiques), et dans des services hospitaliers (majoritairement CHU de Nantes) sera proposé aux étudiants. Le choix du stage a pour objectif de renforcer le profil métier de l'étudiant en le plaçant dans une situation professionnalisante.</p> <p>Au terme de cet enseignement, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- réalisera une recherche et une synthèse bibliographique sur une thématique donnée (analyse d'articles issus de revues scientifiques en anglais)</li> <li>- exécutera des protocoles expérimentaux dont il aura compris toutes les étapes</li> <li>- maîtrisera les techniques réalisées lors de son stage de manière autonome</li> <li>- tiendra un cahier de laboratoire en respectant les règles des Bonnes Pratiques de Laboratoire</li> <li>- sera capable d'analyser de façon critique ses résultats expérimentaux</li> <li>- présentera son travail de façon claire, précise, et rigoureuse sous forme d'une présentation orale.</li> <li>- répondra aux questions du jury.</li> </ul>
Contenu	<p>Ce module « Stage » est conçu comme une initiation au monde professionnel, sous la responsabilité d'un maître de stage, chercheur ou enseignant-chercheur dans le milieu académique ou industriel, en France ou à l'étranger. Il se déroule en fin de deuxième semestre, sur une période de 8 semaines intégrée au cursus.</p> <p>Ce module à caractère professionnalisant revêt, en fonction de l'orientation professionnelle de l'étudiant, plusieurs formes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• soit un stage dans un laboratoire de recherche ou dans une entreprise dont le domaine d'activité est lié aux Sciences Biologiques et au profil métier choisi par l'étudiant (Recherche expérimentale, Bioanalyse)</li> <li>• soit un stage dans un service hospitalier pour les étudiants ayant choisi le profil métier Recherche Clinique.</li> <li>• soit une étude bibliographique sur un sujet de recherche en biologie.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	L'étudiant est pris en charge par un maître de stage au sein de la structure d'accueil. Chaque étudiant est suivi par un tuteur membre de l'équipe enseignante qui s'informe du bon déroulement du stage.
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	Articles scientifiques en lien avec la thématique du projet de recherche du stage.

<b>XMS2BU110</b>	<b>Travail d'étude et de recherche_Memoire</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	BENLALAM HOUSSEM GERVOIS-SEGAIN NADINE
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS, M1 GP I3, M1 GP OHNU, M1 GP InnoCare, Biologie et médicaments, Biologie et médicaments, Biologie et médicaments, Biologie et médicaments, M1 GP M4R, Biologie et médicaments
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Travail d'étude et de recherche_Memoire <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	La recherche de stage incombe à l'étudiant, l'obligeant à mettre en pratique des techniques de communication (CV, lettre de motivation, entretien). Toutefois, un certain nombre de stages en laboratoire (majoritairement laboratoires nantais académiques), et dans des services hospitaliers (majoritairement CHU de Nantes) sera proposé aux étudiants. Le choix du stage a pour objectif de renforcer le profil métier de l'étudiant en le plaçant dans une situation professionnalisante. Au terme de cet enseignement, l'étudiant : - réalisera une recherche et une synthèse bibliographique sur une thématique donnée (analyse d'articles issus de revues scientifiques en anglais) exécutera des protocoles expérimentaux dont il aura compris toutes les étapes maîtrisera les techniques réalisées lors de son stage de manière autonome tiendra un cahier de laboratoire en respectant les règles des Bonnes Pratiques de Laboratoire sera capable d'analyser de façon critique ses résultats expérimentaux présentera son travail de façon claire, précise, et rigoureuse sous forme d'un rapport écrit.
Contenu	Ce module « Stage » est conçu comme une initiation au monde professionnel, sous la responsabilité d'un maître de stage, chercheur ou enseignant-chercheur dans le milieu académique ou industriel, en France ou à l'étranger. Il se déroule en fin de deuxième semestre, sur une période de 8 semaines intégrée au cursus. Ce module à caractère professionnalisant revêt, en fonction de l'orientation professionnelle de l'étudiant, plusieurs formes : • soit un stage dans un laboratoire de recherche ou dans une entreprise dont le domaine d'activité est lié aux Sciences Biologiques et au profil métier choisi par l'étudiant (Recherche expérimentale, Bioanalyse) • soit un stage dans un service hospitalier pour les étudiants ayant choisi le profil métier Recherche Clinique. soit une étude bibliographique sur un sujet de recherche en biologie.
Méthodes d'enseignement	L'étudiant est pris en charge par un maître de stage au sein de la structure d'accueil. Chaque étudiant est suivi par un tuteur membre de l'équipe enseignante qui s'informe du bon déroulement du stage. Afin d'aider les étudiants dans la rédaction du rapport de stage, un guide de rédaction du mémoire est déposé sur la plateforme Moodle d'enseignement de l'Université.
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	La bibliographie nécessaire à la compréhension et au développement du sujet de stage.

## Profil métier Recherche Expérimentale Master 1

<b>XMS2BU210</b>	<b>BA-RE-Gestion des données biologiques - Web sémantique</b>
Lieu d'enseignement	

Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	SKAF HALA
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 8h <b>TD</b> : 8h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 8h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS,M1 GP InnoCare,M1 GP OHNU,M1 GP I3,M1 GP M4R
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	BA-RE-Gestion des données biologiques - Web sémantique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cet enseignement, l'étudiant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abordera les données biomédicales disponibles sur le web</li> <li>• Formalisera des requêtes pour explorer ces données</li> <li>• Modélisera des connaissances médicales à l'aide de langages formels compréhensibles par la machine</li> <li>• Raisonnera de manière symbolique sur les données médicales</li> </ul>
Contenu	Les enseignements relatifs à cette UE portent sur les graphes de connaissances biomédicales disponibles sur le web : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modélisation des graphes de connaissances</li> <li>• Notions de données liées</li> <li>• Interrogation des graphes de connaissances</li> <li>• Notions d'ontologie en biomédical</li> <li>• Dédution de nouvelles connaissances</li> </ul> Applications d'ontologie en biomédical
Méthodes d'enseignement	L'enseignement se fera sous le format cours magistral basé sur des publications scientifiques. L'enseignement se fera aussi par un partage de savoir, savoir-faire et des mises en situation lors des travaux pratiques.
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	Une bibliographie mise à jour chaque année sera intégrée dans les supports de cours

<b>MGPU200</b>	<b>RC-RE-Introduction à la recherche clinique</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	POINAS ALEXANDRA BAILLY CLEMENT
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 14.67h <b>TD</b> : 9.33h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS,M1 GP InnoCare,M1 GP OHNU,M1 GP I3,M1 GP M4R
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	RC-RE-Introduction a la recherche clinique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les principaux types de recherche clinique</li> <li>- Comprendre les bases méthodologiques des études cliniques</li> <li>- Appréhender l'enchaînement des étapes dans un projet de recherche clinique</li> </ul> Connaître les différents métiers de la recherche clinique et leurs rôles respectifs dans un projet.
Contenu	Principes et types de RC (académique, indus, translationnel) Spécificités de la recherche clinique par rapport aux autres expérimentations en sciences de la vie (RI/RNI, patients et recherche, éthique) Bases méthodologiques de la recherche clinique Introduction à la pharmacologie clinique (phases de développement) Déroulement d'une étude clinique de A à Z.
Méthodes d'enseignement	Cours magistraux et TD en présentiel permettent d'acquérir les connaissances théoriques et de les mettre en pratique
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	Aucune

<b>XMS2BU190</b>	<b>RE-Exploration du métabolisme dans les pathologies</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	PRIEUR XAVIER
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 17.33h TD : 6.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS, M1 GP InnoCare, M1 GP OHNU, M1 GP I3, M1 GP M4R
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	RE-Exploration du métabolisme dans les pathologies <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issu de l'enseignement, l'étudiant : Aura une connaissance générale du métabolisme intégrée et cellulaire Saura distinguer un métabolisme homéostasique d'un métabolisme pathologique Connaître les approches actuelles d'études du métabolisme Sera en capacité de proposer l'utilisation d'une approche en fonction de la question posée Sera en capacité de présenter ce message dans une présentation orale courte

Contenu	<p><b>CM : 17h20</b>  <b>Concept général sur le métabolisme énergétique (2h40)</b> Xavier Prieur  Bases du métabolisme cellulaire  Substrat énergétique et phénotype cellulaire (exemple de maladie métabolique, oncologie et immunité)  Fourniture et échange d'énergie et dialogue inter-organes ; notion de flexibilité métabolique  <b>Évaluer le métabolisme cellulaire (2h40)</b> (Claire Pecqueur)  Les différentes techniques pour explorer l'activité des mitochondries et la consommation d'oxygène.  Explorer les approches fluxomiques pour déchiffrer la voie métabolique active.  Analyser la dépendance et les préférences en matière de substrat d'une cellule dans différentes situations (à jeun ou nourrie, normale ou tumorigène, activée ou au repos...).</p> <p><b>Une vision intégrée du métabolisme in vivo (4h)</b>  Études cinétiques de molécules marquées - Fluxomique in vivo (Khadija Ouerram)1h20  TEP et imagerie métabolique (suivi du glucose 18-F) (cf Françoise Kraeber Bodéré)1h20  Phénotypage métabolique in vivo (Xavier) 1h20</p> <p><b>Biologie systémique des données métaboliques (4h) (Mikael Croyal 1h20, Yann Guitton 1h20, Damien Eveillard 1h20)</b>  Analyse métabolomique, lipidomique et à haut débit des métabolites : principes de chimie analytique (spectrométrie de masse, RMN...)  Analyse des réseaux métaboliques à partir des big data</p> <p><b>Stress métabolique et remodelage cellulaire (4h00)</b>  Stress cellulaire et métabolisme (Xavier Prieur) 1h20  Résistance à l'hypoxie et switch métabolique Claire Pecqueur (1h20)  Vision générale de l'immunométabolisme (1h20) Aurélie Moreau</p> <p><b>TD : 6H40</b>  Une vision intégrée : Un article type Cell metabolism ou Nature metabolism étudiant un phénomène clé. Il y aura des articles au choix en fonction du GP de l'étudiant (orientation cardiométabolique, orientation alimentation/santé, orientation immunométabolisme, orientation onco-métabolisme)  TD1 : 1h20 après lecture, résumer la question scientifique dans un graphical abstract  1h20 TD 2 : mettre en avant une méthode  Session de présentation : 4h00, flash poster</p> <p>Examen : une question scientifique posée-&gt; proposition d'un plan expérimental pour répondre à la question.</p>
Méthodes d'enseignement	Cours magistraux - TD analyse d'articles et présentation sous forme de flash poster
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Celle utilisée au cours des enseignements

<b>XMS2BU170</b>	<b>RE-Outils de manipulation des génomes_TP</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	LE BRETON MAGALI
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 1.33h TD : 0h CI : 0h TP : 22.67h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS,M1 GP InnoCare,M1 GP OHNU,M1 GP I3,M1 GP M4R
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	RE-Outils de manipulation des génomes_TP <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Ce module a pour but d'illustrer et permettre la mise en œuvre d'outils de manipulation et modification des génomes. A l'issue de ces TP, l'étudiant sera capable de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concevoir une stratégie de KO</li> <li>2 Mettre en œuvre une stratégie CRISPR/Cas9 (prix Nobel, 2020) pour réaliser un KO génétique.</li> <li>3. Analyser et présenter ses résultats expérimentaux</li> <li>4 Intégrer ses résultats expérimentaux dans un panel plus large</li> </ol>

Contenu	L'édition de gènes par l'utilisation de la technique CRISPR/Cas9 a modifié les pratiques de recherche dans nombre de laboratoires. Son utilisation permet actuellement de désactiver ou manipuler les gènes. Cette technologie est mise en œuvre dans ces travaux-pratiques pour effectuer l'extinction d'un gène chez <i>E. Coli</i> . Les étapes suivies seront : - Analyse de la séquence de la GFP - Définition des séquences de crRNA permettant l'extinction de la GFP. - Construction d'un plasmide d'expression permettant d'exprimer dans des bactéries un sgRNA ciblant la GFP ainsi que la Cas9. - Co-transformation de bactéries <i>E. Coli</i> avec des plasmides codant pour la GFP, un SgRNA ciblant la GFP et la cas9. - Induction de l'expression dans les bactéries de la GFP +/- sgRNA et Cas 9 - Observation et analyse des différences d'expression de la GFP - Réalisation d'une analyse par « T7 endonuclease Assay » de l'extinction du gène eucaryote p53
Méthodes d'enseignement	Travail pratique en binôme dans une salle parfaitement équipée permettant la réalisation des manipulations dans des conditions professionnalisantes
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	Principes de Génie Génétique, Sandy PRIMROSE, Richard TWYMAN, Bob OLD, Éditions DE BOECK UNIVERSITÉ

<b>XMS2BU180</b>	<b>RE-Cellules souches et organoïdes</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	TRICHET VALERIE MAHE MAXIME
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 16h TD : 8h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS, M1 GP InnoCare, M1 GP OHNU, M1 GP I3, M1 GP M4R
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	RE-Cellules souches et organoïdes <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue des enseignements, l'étudiant.e sera capable de : 4. - Identifier l'hypothèse et la démarche expérimentale dans un article 5. - Rechercher des ressources bibliographiques - Analyser et interpréter des résultats scientifiques
Contenu	<b>Partie CM</b> 4. Cellules souches humaines (Notions générales : biologie du développement et destin cellulaire - La pluripotence - cellules souches foetales et adultes) 5. Systèmes multicellulaires dérivés des cellules souches (introduction aux organoïdes, Impact des modifications environnementales sur les organoïdes, Organoïdes complexes dérivés des cellules souches pluripotentes, Modèles de culture en 3D) <b>Partie TD</b> : Mise en application des procédés de culture des cellules souches 6. Identifier l'hypothèse et la démarche expérimentale dans un article choisi 7. Analyse des résultats d'une étude scientifique, choix d'articles après une étude bibliographique
Méthodes d'enseignement	Mixte, avec possibilité d'hybridation
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	La bibliographie dédiée sera proposée lors des enseignements.

XMS2BU200	RE-Stratégies Innovantes en Thérapie
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	GASCHET JOELLE
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 14.67h <b>TD</b> : 9.33h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS, M1 GP InnoCare, M1 GP OHNU, M1 GP I3, M1 GP M4R
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	RE-Stratégies Innovantes en Thérapie <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cet enseignement, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifiera les étapes clés des études de preuve de concept avec le développement clinique d'une biothérapie</li> <li>• aura un avis argumenté sur un panel de thérapies dont des thérapies géniques, cellulaires, médicamenteuses et immunothérapies</li> <li>• estimera la nécessité d'avoir des connaissances multidisciplinaires pour développer une thérapie en santé</li> </ul> <p>• synthétisera une thématique de recherche et échangera avec étudiants et enseignants-chercheurs dans le cadre d'une présentation de résumé graphique sur la base de l'analyse de deux articles scientifiques</p>
Contenu	<p><b>Partie CM - 14.67h</b>  Après un cours introductif, deux exemples de stratégies thérapeutiques utilisées actuellement seront présentés dans chacune des thématiques associées aux <i>Graduate Programs</i> :  Thérapies cellulaires après greffe de cellules souches hématopoïétiques allogéniques  Thérapie génique du SCID-X  Génération des anticorps monoclonaux à usage thérapeutique  Transfert de lymphocytes génétiquement modifiés  De la physiopathologie du squelette à la reconstruction  Myopathie de Duchenne  Transplantation fécale  Phagothérapie  Cellules souches en cardiovasculaire  Pharmacothérapie en cardiovasculaire</p> <p><b>Partie TD - 9.33h</b>  Deux articles associés à une thématique donnée seront distribués à un groupe de 2 à 3 étudiants qui devront les présenter sous forme de résumés graphiques.</p>
Méthodes d'enseignement	<p>La totalité des enseignements se fera en présentiel.  Des sondages en direct ou en ligne seront pratiqués en début de semestre pour évaluer les pré-requis en immunologie et/ou physiologie puis régulièrement pendant les cours pour s'assurer de la compréhension des notions importantes par les étudiants. Des supports vidéos et photos (Boîte à outils) seront mis à disposition sur Madoc pour illustrer les cours et les techniques.  Des tests d'auto-évaluation et de questions types d'examens seront mis en place avec ouverture d'un forum en ligne pour un échange questions-réponses entre enseignants-chercheurs et étudiants. Les étudiants travailleront en autonomie et prépareront la synthèse de deux articles sous forme de résumés écrits et graphiques</p>
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<p>« Principes de Génie Génétique » Sandy Primrose et al. (Edition DeBoeck)  « Immunologie - Le cours de Janis Kuby » Judy Owen et al. (Edition Dunod)  " Les bases de l'immunologie fondamentale et clinique" Abul K. Abbas et al. (Édition Elsevier)</p>

## UE Profil métier Recherche Clinique Master 1

<b>MGPU210</b>	<b>RC-Approche pratique de la recherche clinique</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	POINAS ALEXANDRA BAILLY CLEMENT
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 9.33h <b>TD</b> : 14.67h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	

UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS,M1 GP InnoCare,M1 GP OHNU,M1 GP I3,M1 GP M4R
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	RC-Approche pratique de la recherche clinique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre le contexte de la recherche impliquant la personne humaine</li> <li>• Appréhender les spécificités des différentes spécialités thérapeutiques</li> <li>• Connaître les différentes modalités d'études cliniques</li> <li>• Comprendre l'organisation et la structuration des équipes académique et industrielle pratiquant la recherche clinique</li> </ul> Rédiger un document scientifique dans le domaine de la recherche clinique
Contenu	Introduction au contexte de soin, de raisonnement clinique, d'expérimentation humaine, d'evidence-based medicine Recherche clinique industrielle Projets de recherche clinique dans différents contextes Les métiers de la recherche clinique Organisation et activités d'un équipe de recherche clinique Rédaction scientifique en recherche clinique
Méthodes d'enseignement	Cours magistraux et TD en présentiel permettent d'acquérir les connaissances théoriques et de les mettre en pratique
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	Aucune

<b>MGPU220</b>	<b>RC-Introduction à la Biostatistique</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	DANTAN ETIENNE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS,M1 GP InnoCare,M1 GP OHNU,M1 GP I3,M1 GP M4R
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	RC-Introduction à la Biostatistique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre le concept d'échantillonnage</li> <li>• Maîtriser les tests statistiques paramétriques usuels</li> <li>• Introduire les limites de ces tests, Commencer à pouvoir critiquer les méthodes utilisées dans la littérature</li> </ul>
Contenu	Le programme se décompose ainsi : - Bases en mathématique et Notions de probabilité - Introduction à la statistique (notions de fluctuations d'échantillonnage, notions de variables aléatoires), - Statistiques descriptives et intervalles de confiance - Introduction aux tests paramétriques d'inférence (test de Student, test de Chi2, corrélation de Pearson, etc.)
Méthodes d'enseignement	Cours magistraux et TD/TP en présentiel permettent d'acquérir les connaissances théoriques et de les mettre en pratique
Langue d'enseignement	Mixte

Bibliographie	Aucune
---------------	--------

<b>MGPU200</b>	<b>RC-RE-Introduction à la recherche clinique</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	POINAS ALEXANDRA BAILLY CLEMENT
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 14.67h TD : 9.33h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 GP MICAS,M1 GP InnoCare,M1 GP OHNU,M1 GP I3,M1 GP M4R
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	RC-RE-Introduction a la recherche clinique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les principaux types de recherche clinique</li> <li>- Comprendre les bases méthodologiques des études cliniques</li> <li>- Appréhender l'enchaînement des étapes dans un projet de recherche clinique</li> </ul> Connaître les différents métiers de la recherche clinique et leurs rôles respectifs dans un projet.
Contenu	Principes et types de RC (académique, indus, translationnel) Spécificités de la recherche clinique par rapport aux autres expérimentations en sciences de la vie (RI/RNI, patients et recherche, éthique) Bases méthodologiques de la recherche clinique Introduction à la pharmacologie clinique (phases de développement) Déroulement d'une étude clinique de A à Z.
Méthodes d'enseignement	Cours magistraux et TD en présentiel permettent d'acquérir les connaissances théoriques et de les mettre en pratique
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	Aucune

## UE Profil métier Recherche Expérimentale pour les scientifiques Master 2

## Information générale

<b>Objectifs</b>	<p>Le Master M4R (Réparer, Remplacer, Régénérer, Reprogrammer) appartient à un Coursus Master Doctorat (CMD) , parcours intégré de master doctorat, les 2 premières années menant au diplôme de master. Il réunit des étudiants aux profils diverses autour d'une même thématique. Il met en œuvre une formation par la recherche avec une immersion dans les laboratoires, la participation à des projets scientifiques , une pédagogie innovante : gestion de projet, ateliers d'écriture scientifique, communication orale ; pratique renforcée de l'anglais ; des animations scientifiques permettant notamment de réunir les étudiants, les équipes pédagogiques, les acteurs du monde socio-économique et les chercheurs ; un suivi personnalisé dans la construction du projet professionnel ; des opportunités de stages et de mobilité internationales. Le parcours CMD M4R permet à des étudiants scientifiques d'acquérir des connaissances approfondies en biologie et de leur fournir des bases solides en recherche fondamentale et appliquée (stratégie expérimentale en biologie, ou stratégie d'analyse de données biologiques, ou étude en recherche clinique) dans les domaines des Sciences de la Biologie et de la Santé. Le CMD M4R est un programme international de formation qui permet aux étudiants d'étudier les nouvelles <b>approches thérapeutiques de médecine 4R</b>. Ces approches sont dédiées au remplacement, à la réparation, la régénération et la reprogrammation afin de restaurer les fonctions des cellules, tissus ou organes. Ces approches comprennent la <b>médecine régénératrice</b> (médicaments d'ingénierie tissulaire, de thérapie cellulaire et de thérapie génique), les <b>biotechnologies</b> (biomédicaments) et les <b>dispositifs médicaux</b>. Ce CMD est par définition <b>interdisciplinaire et transdisciplinaire</b> mêlant biologie cellulaire, biologie moléculaire, génétique, science des biomatériaux, chimie, physique et galénique.</p>
<b>Responsable(s)</b>	VINATIER CLAIRE GALVANI ANGELIQUE CLOUET JOHANN
<b>Mention(s) incluant ce parcours</b>	master Sciences du médicament et des produits de santé
<b>Lieu d'enseignement</b>	
<b>Langues / mobilité internationale</b>	Un certain nombre d'UE sont dispensées en anglais (support et/ou langue d'enseignement) Dans les autres modules, l'anglais est appréhendé par l'étude de travaux scientifique issus d'une bibliographie en langue anglaise. Des cours, des conférences et ou des journal club internationaux seront proposés en ligne au cours du Master
<b>Stage / alternance</b>	Un stage de 6 mois, réalisé sur une période bloquée au second semestre, s'inscrit dans le cadre des UE rapport de stage et oral de stage
<b>Poursuite d'études /débouchés</b>	Cette deuxième année de Master donne la possibilité aux étudiants de postuler sur des offres de doctorat ou des offres d'emplois au niveau assistant ingénieur.
<b>Autres renseignements</b>	
<b>Conditions d'obtention de l'année</b>	<p>La validation du parcours respecte les M3C (Modalités de Contrôle des Connaissances et des Compétences, anciennement MCCA) qui s'organisent selon trois niveaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveau I : le Règlement Général de Contrôle des Connaissances et des Compétences (RG3C) de Nantes Université voté au CAC le 31 mars 2023,</li> <li>• Niveau II : les règles particulières de contrôle des connaissances et des compétences de la Faculté des Sciences et des Techniques votées au CG le 29 juin 2023,</li> <li>• Niveau III : les dispositions propres à chaque mention/parcours/UE/EC</li> </ul> <p>Les documents associés aux niveaux I et II sont consultables sur le Madoc Master UFR des Sciences et des Techniques -Section M3C. Les dispositions du niveau III sont précisées dans ce document.</p> <p><b>Conditions de validation de l'année propre au parcours :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Règle de compensation :</b>            Indiquer, dans cette rubrique, les règles de compensation au niveau :            les semestres ne sont pas compensable            les UE d'un même semestre sont compensables entre elles            Les candidats sont admis lorsqu'ils ont obtenu la moyenne aux épreuves théoriques (premier semestre) et la moyenne à l'évaluation du stage : mémoire plus soutenance plus fiche (second semestre).            Il n'y a pas de compensation entre le premier et le second semestre.</li> <li>• <b>Notes seuil :</b>            Il n'y a pas de notes seuils définies</li> </ul>

# Programme

1 <sup>er</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : CMD 4R spécifique (9 ECTS)</b>																				
Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé	KCMD100	3	12	12	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	24
From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD	KCMD110	3	9.33	9.33	0	0	0	0	0	0	14.66	14.66	0	0	0	0	0	0	0	23.99
Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé	KCMD120	3	7.5	7.5	0	0	0	0	0	0	16.5	16.5	0	0	0	0	0	0	0	24
<b>Groupe d'UE : CMD Tronc Commun (9 ECTS)</b>																				
journal club CMD	XMS3BU400	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24	0	0	0	24
Projet interdisciplinaire - Management I CMD	XMS3BU410	3	7	7	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	8	8	0	0	0	21
Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD	XMS3BU420	3	8	8	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	0	0	0	24
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche Expérimentale (12 ECTS)</b>																				
Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD	XMS3BU530	3	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	24
Stratégies innovantes pour la thérapie II - CMD	XMS3BU550	3	12	12	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	10	10	0	0	0	24
Industrie et technologie - CMD	XMS3BU560	3	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Modèles animaux et physiologie intégrée - CMD	KCMD300	3	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
	<b>Total</b>	<b>30</b>																	0.00	<b>236.99</b>

2 <sup>ème</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : CMD Stage (30 ECTS)</b>																				
Stage orale CMD M2	XMS4BU400	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapport stage M2 CMD	XMS4BU410	12	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Evaluation fiche stage CMD	XMS4BU420	1	8	8	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	16
	<b>Total</b>	<b>30</b>																	0.00	<b>24.00</b>

Modalités d'évaluation

**Mention Master 2ème année Parcours : CMD M2 4R RE pour les scientifiques Année universitaire**

**Responsable(s) : VINATIER CLAIRE, GALVANI ANGELIQUE, CLOUET JOHANN**  
REGIME ORDINAIRE

				PREMIERE SESSION								DEUXIEME SESSION								TOTAL	
				Contrôle continu			Examen					Contrôle continu			Examen					Coeff.	ECTS
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.		écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	ecrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée				
<b>Groupe d'UE : CMD 4R spécifique</b>																					
3	KCMD100	Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé	N	obligatoire			1.5	1.5						1.5	1.5				3	3	
3	KCMD110	From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD	N	obligatoire			1.5	1.5						1.5	1.5				3	3	
3	KCMD120	Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé	N	obligatoire			1.5	1.5						1.5	1.5				3	3	
<b>Groupe d'UE : CMD Tronc Commun</b>																					
3	XMS3BU400	journal club CMD	N	obligatoire						3							3		3	3	
3	XMS3BU410	Projet interdisciplinaire - Management I CMD	N	obligatoire	1.5		1.5									3			3	3	
3	XMS3BU420	Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD	N	obligatoire					3							3			3	3	
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche Expérimentale</b>																					
3	XMS3BU530	Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD	N	obligatoire	1.5	1.5					1.5	1.5							3	3	
3	XMS3BU550	Stratégies innovantes pour la thérapie II - CMD	N	obligatoire					3							3			3	3	
3	XMS3BU560	Industrie et technologie - CMD	N	obligatoire					3							3			3	3	
3	KCMD300	Modèles animaux et physiologie intégrée - CMD	N	obligatoire					3							3			3	3	
<b>Groupe d'UE : CMD Stage</b>																					
4	XMS4BU400	Stage orale CMD M2	N	obligatoire			17							17					17	17	
4	XMS4BU410	rapport stage M2 CMD	N	obligatoire	12						12								12	12	
4	XMS4BU420	Evaluation fiche stage CMD	N	obligatoire	1						1								1	1	
																	<b>TOTAL</b>	60	60		

**A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.**

## DISPENCE D'ASSIDUITE

					PREMIERE SESSION							DEUXIEME SESSION							TOTAL	
					Contrôle continu			Examen				Contrôle continu			Examen				Coeff.	ECTS
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.			écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	ecrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée		
<b>Groupe d'UE : CMD 4R spécifique</b>																				
3	KCMD100	Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé	N	obligatoire				3							3				3	3
3	KCMD110	From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD	N	obligatoire				3							3				3	3
3	KCMD120	Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé	N	obligatoire				1.5		1.5					1.5		1.5		3	3
<b>Groupe d'UE : CMD Tronc Commun</b>																				
3	XMS3BU400	journal club CMD	N	obligatoire						3							3		3	3
3	XMS3BU410	Projet interdisciplinaire - Management I CMD	N	obligatoire															3	3
3	XMS3BU420	Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD	N	obligatoire				3							3				3	3
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche Expérimentale</b>																				
3	XMS3BU530	Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD	N	obligatoire				1.5	1.5						1.5	1.5			3	3
3	XMS3BU550	Stratégies innovantes pour la thérapie II - CMD	N	obligatoire				3							3				3	3
3	XMS3BU560	Industrie et technologie - CMD	N	obligatoire				3							3				3	3
3	KCMD300	Modèles animaux et physiologie intégrée - CMD	N	obligatoire				3							3				3	3
<b>Groupe d'UE : CMD Stage</b>																				
4	XMS4BU400	Stage orale CMD M2	N	obligatoire															17	17
4	XMS4BU410	rapport stage M2 CMD	N	obligatoire															12	12
4	XMS4BU420	Evaluation fiche stage CMD	N	obligatoire															1	1
																		<b>TOTAL</b>	60	60

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

## Description des UE

<b>KCMD100</b>	<b>Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé</b>
Lieu d'enseignement	pôle santé
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	TRICHET VALERIE GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN GALVANI ANGELIQUE HUCHET CORINNE VINATIER CLAIRE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 4R RE pour les scientifiques, CMD M2 4R RE pour les santé, CMD M2 4R RC, CMD M2 4R RA
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Compétence 3 : Développer une expérimentation en biologie santé. A l'issue de l'apprentissage l'étudiant saura élaborer un protocole expérimental simple en autonomie dans le domaine de la thérapie génique, thérapie cellulaire ou ingénierie tissulaire dans le cadre de la médecine régénérative.
Contenu	<p>L'objectif de cet enseignement vise à fournir aux étudiants de master 2 M4R des connaissances approfondies des stratégies de thérapie génique et cellulaire dans le cadre des pathologies rares humaines. L'enseignement sous forme de cours magistraux et d'enseignements dirigés permettra à l'apprenant de se confronter aux aspects théoriques et pratiques du développement d'approches de thérapies géniques dans le cadre de pathologies humaines. Cet enseignement permettra à l'apprenant d'élaborer un protocole expérimental en autonomie dans le domaine des thérapies génique et cellulaire et/ou ingénierie tissulaire dans le cadre de la médecine régénérative.</p> <p><b>EC1 Thérapie Génique : 6h CM et 4H ED</b>  <b>2h CM</b> - CRONIN Thérèse (PhD, TARGET U1089) : Thérapie génique de la rétine 2hCM  <b>2h ED</b> - SZERMAN Nathan (PhD, TARGET U1089) : Production de vecteur : Elaboration de protocole a visé pre clinique ou clinique  <b>2h CM</b> - HUCHET Corinne (PU, Nantes Université, TARGET U1089)h CM - Update Thérapies DMD  <b>2H CM</b> - TRICHET Valérie (PU, Nantes Université, RMeS U1229) : Thérapie cellulaire et génique de l'osteogenese imparfaite  <b>2h ED</b> - TRICHET Valérie (PU, Nantes Université, RMeS U1229) : Ex Drépanocytose</p> <p><b>EC2 Thérapie Cellulaire : 6h CM et 4H ED</b>  <b>2h CM</b> -CAMUS Anne (CR CNRS, RMeS U1229) : IPS application disque intervertébral  <b>2H ED</b> - DUPONT Jean-Baptiste (CR INSERM, TARGET U1089) : IPS Muscle et organoïdes  <b>2h CM</b> - GALVANI Angélique (MCU, Nantes Université, RMeS U1229) : Vésicules extracellulaires  <b>2H ED</b> - VINATIER Claire (MCU, Nantes Université, RMeS U1229)  <b>2h CM</b> - GUIHO Romain (PhD, RMeS U1229) Modèle murin cartilage et disque intervertébral</p> <p><b>EC3 : mise en application 4h ED</b>  EC mutualisé avec les 2 autres UE spécifiques du M2 M4R (UE Réglementation des produits de santé de médecine 4R niveau II / Thérapie cellulaire et thérapie génique)</p>

Méthodes d'enseignement	<p>L'enseignement sous forme de cours magistraux et d'enseignements dirigés permettra à l'apprenant de se confronter aux aspects appliqués et en cours de développement de thérapies innovantes génique et cellulaire dans des cas de pathologies humaines.</p> <p>Total : 4H d'ED de l'UE thérapie cellulaire et génique seront cumulé avec 9H20 d'ED de l'UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context et 9h d'ED de l'UE Réglementation soit environ 23H d'ED au total permettant de réaliser le projet tuteuré</p> <p>Objectifs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mutualisation du travail de groupes entre les 3 UE spécifiques du M2 M4R permettant de gagner en cohérence dans les objectifs des UE spécifiques du M2</li> <li>• Validation des compétences rattachées à chaque UE (Compétence 3 et compétence 5)</li> </ul> <p>Jury :</p> <p>Différents enseignants des 3 UE spécifiques.</p> <p>Planning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45' de présentation du travail à réaliser auprès des étudiants en présence des enseignants</li> <li>• 22h de temps de préparation du projet tuteuré avec présence des enseignants assurant le compagnonnage des groupes en présentiel à favoriser (périodicité de la présence des enseignants à définir).</li> </ul> <p>Rendu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation power point</li> <li>• Oral de 15 minutes par groupes + 10 minutes de questions</li> <li>• Tirage au sort de l'intervenant au sein du groupe</li> <li>• Évaluation des compétences 3 et 5 : 3 notes attribuées</li> </ul> <p>Sujet de travail</p> <p>Le projet proposé aux étudiants est issu de la mise en situation suivante :</p> <p>« C'est votre premier jour de stage de M2/de thèse dans votre laboratoire de recherche. Ce dernier développe une stratégie thérapeutique innovante dans la prise en charge d'une maladie. Afin de bien comprendre le positionnement de cette nouvelle approche thérapeutique par rapport aux traitements existants, votre maître de stage/directeur de thèse vous demande de/d' :</p> <p><b>Partie 1</b> - décrire la maladie en intégrant quelques données épidémiologiques ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• présenter succinctement les approches thérapeutiques conventionnelles pour la prise en charge de cette maladie ;</li> <li>• présenter les stratégies thérapeutiques issues des produits de santé de médecine 4R (MTI, biomédicaments, DM) potentiellement indiqués dans cette maladie ;</li> <li>• exposer votre réflexion relative aux aspects réglementaires nécessaires à l'autorisation de mise sur le marché/marquage CE de ces produits de santé de médecine 4R (MTI, biomédicaments, DM) ;</li> </ul> <p><b>Partie 2</b> - identifier le cahier des charges des biomatériaux potentiellement utilisés dans ces stratégies et développer une démarche expérimentale ;</p> <p><b>Partie 3</b> - d'identifier et de décrire spécifiquement une stratégie de thérapie cellulaire ou de thérapie génique avec ses avantages et inconvénients. »</p>
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	Une bibliographie relative à chacun des thèmes abordés sera fournie au cours des CM/TD

<b>KCMD110</b>	<b>From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD</b>
Lieu d'enseignement	pôle santé
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN NATIVEL FABIEN GAUDIN ALEXIS RETHORE GILDAS
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 23.99h Répartition : <b>CM</b> : 9.33h <b>TD</b> : 14.66h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RA
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD <b>100%</b>

<p>Obtention de l'UE</p>	<p>prévoir avant le début des cours : évaluation des prérequis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionnaire qui renvoie vers des ressources ?</li> <li>• Vidéocapsules</li> <li>• Remédiation éventuelle ?</li> </ul> <p>Envoi des documents de remédiation et travail personnel d'ici le début des cours en novembre 2024.</p> <p>Prévoir 20 minutes de présentation du contrat pédagogique et de l'enseignement de cette UE au début de la formation ?</p> <p>EC1 : Biocompatibilité niveau II (5x1h20 CM = 6h40)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractérisation physico-chimique Niveau II - Bernard Humbert (1h20 CM) ;</li> <li>• Caractérisation mécanique - Jean-Michel Bouler (1h20 CM) ;</li> <li>• Interfaces matériaux cellules - Pierre Weiss (1h20 CM) ;</li> <li>• Intérêts et risques relatifs à l'utilisation de biomatériaux/DM/IT - dégradation des polymères (phtalates) - Fabien Nativel (1h20 CM)</li> <li>• Formation de particules d'usures (cobalt, nickel), corrosion des métaux (1h20 CM)</li> </ul> <p>EC2 : Biofabrication Niv 2 (3x 1h20 CM + 4x1h20 TD)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visite labo (1h20 TD visite RMeS et 1h20 TD visite CR2TI)</li> <li>• Application</li> <li>- Sujet Tissu mou - Franck Halary (1h20CM + 1h20 TD)</li> <li>- Sujet Tissu dur - Baptiste Charbonnier (1h20CM + 1h20 TD)</li> <li>- Etude influence des procédés de stérilisation (Vapeur d'eau, Oxyde d'éthylène, irradiation)</li> </ul> <p>EC3 : mise en application (7x1h20 TD)</p> <p>EC mutualisé avec les 2 autres UE spécifiques du M2 M4R (UE Réglementation des produits de santé de médecine 4R niveau II / Thérapie cellulaire et thérapie génique)</p> <p>Total : 9H20 d'ED de l'UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context (+ 4H d'ED de l'UE Thérapie cellulaire et thérapie génique + 9h d'ED de l'UE Réglementation) è environ 23H d'ED au total permettant de réaliser le projet tuteuré</p> <p>Thématiques possibles : grands brûlés, arthrose, tumeur solide, ophtalmologie, cancers solides, myopathies (à préciser ultérieurement).</p> <p>Objectifs</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Mutualisation du travail de groupes entre les 3 UE spécifiques du M2 M4R permettant de gagner en cohérence dans les objectifs des UE spécifiques du M2</li> <li>7. Validation des compétences rattachées à chaque UE (Compétence 3 et compétence 5)</li> </ol> <p>Jury :</p> <p>Différents enseignants des 3 UE spécifiques.</p> <p>Planning</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. 45' de présentation du travail à réaliser auprès des étudiants en présence des enseignants</li> <li>9. 22h de temps de préparation du projet tuteuré avec présence des enseignants assurant le compagnonnage des groupes en présentiel à favoriser (périodicité de la présence des enseignants à définir).</li> </ol> <p>Rendu</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Présentation power point</li> <li>11. Oral de 15 minutes par groupes + 10 minutes de questions</li> <li>12. Tirage au sort de l'intervenant au sein du groupe</li> <li>13. Évaluation des compétences 3 et 5 : 2 notes attribuées</li> </ol> <p>Sujet de travail</p> <p>Le projet proposé aux étudiants est issu de la mise en situation suivante :</p> <p>« C'est votre premier jour de stage de M2/de thèse dans votre laboratoire de recherche. Ce dernier développe une stratégie thérapeutique innovante dans la prise en charge d'une maladie. Afin de bien comprendre le positionnement de cette nouvelle approche thérapeutique par rapport aux traitements existants, votre maître de stage/directeur de thèse vous demande de/d' :</p> <p>Partie 1 - décrire la maladie en intégrant quelques données épidémiologiques ;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>14. présenter succinctement les approches thérapeutiques conventionnelles pour la prise en charge de cette maladie ;</li> <li>15. présenter les stratégies thérapeutiques issues des produits de santé de médecine 4R (MTI, biomédicaments, DM) potentiellement indiqués dans cette maladie ;</li> <li>16. exposer votre réflexion relative aux aspects réglementaires nécessaires à l'autorisation de mise sur le marché/marquage CE de ces produits de santé de médecine 4R (MTI, biomédicaments, DM) ;</li> </ol> <p>Partie 2 - identifier le cahier des charges des biomatériaux potentiellement utilisés dans ces stratégies et développer une démarche expérimentale ;</p> <p>Partie 3- d'identifier et de décrire spécifiquement une stratégie de thérapie cellulaire ou de thérapie génique avec ses avantages et inconvénients. »</p> <p>Note de la partie 1 attribuée à UE Règlementation sur la compétence 5  Note de la partie 2 attribuée à UE Biomatériaux sur la compétence 3  Note de la partie 3 attribuée à UE Thérapies Cellulaire et géniques sur la compétence 3</p>
<p><b>Programme</b></p>	
<p>Objectifs (résultats d'apprentissage)</p>	<p>Compétence 3 : Développer une expérimentation en biologie santé.</p>

Contenu	<p><b>EC1</b> : Biocompatibilité niveau II (5x1h20 CM = 6h40)</p> <p>8. Caractérisation physico-chimique Niveau II (1h20 CM) ;</p> <p>9. Caractérisation mécanique (1h20 CM) ;</p> <p>10. Interfaces matériaux cellules (1h20 CM) ;</p> <p>11. Intérêts et risques relatifs à l'utilisation de biomatériaux/DM/IT - dégradation des polymères (phtalates) (1h20 CM)</p> <p>12. Formation de particules d'usures (cobalt, nickel), corrosion des métaux (1h20 CM)</p> <p><b>EC2</b> : Biofabrication Niv 2 (3x 1h20 CM + 4x1h20 TD)</p> <p>13. Visite labo (1h20 TD visite RMeS et 1h20 TD visite CR2TI) ;</p> <p>14. Application</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Sujet Tissu mou (1h20CM + 1h20 TD)</li> <li>•Sujet Tissu dur (1h20CM + 1h20 TD)</li> <li>•Etude influence des procédés de stérilisation (1h20CM)</li> </ul> <p><b>EC3</b> : mise en application (7x1h20 TD)</p> <p>EC mutualisé avec les 2 autres UE spécifiques du M2 M4R (UE Réglementation des produits de santé de médecine 4R niveau II / Thérapie cellulaire et thérapie génique)</p> <p>Total : 9H20 d'ED de l'UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context (+ 4H d'ED de l'UE Thérapie cellulaire et thérapie génique + 9h d'ED de l'UE Réglementation) è environ 23H d'ED au total permettant de réaliser le projet tuteuré</p> <p>Thématiques possibles : grands brûlés, arthrose, tumeur solide, ophtalmologie, cancers solides, myopathies (à préciser ultérieurement).</p> <p>Objectifs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Mutualisation du travail de groupes entre les 3 UE spécifiques du M2 M4R permettant de gagner en cohérence dans les objectifs des UE spécifiques du M2</li> <li>•Validation des compétences rattachées à chaque UE (Compétence 3 et compétence 5)</li> </ul> <p>Jury :</p> <p>Différents enseignants des 3 UE spécifiques.</p> <p>Planning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•45' de présentation du travail à réaliser auprès des étudiants en présence des enseignants</li> <li>•22h de temps de préparation du projet tuteuré avec présence des enseignants assurant le accompagnement des groupes en présentiel à favoriser (périodicité de la présence des enseignants à définir).</li> </ul> <p>Rendu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Présentation power point</li> <li>•Oral de 15 minutes par groupes + 10 minutes de questions</li> <li>•Tirage au sort de l'intervenant au sein du groupe</li> <li>•Évaluation des compétences 3 et 5 : 2 notes attribuées</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Mixte (présentiel, distanciel synchrone, distanciel asynchrone)
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

KCMD120	Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN CLOUET JOHANN FOUGERAY SOPHIE
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 7.5h <b>TD</b> : 16.5h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RA
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé <b>100%</b>
Obtention de l'UE	

<b>Programme</b>
------------------

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Compétence 5: Valoriser des résultats et la production scientifique.</p> <p>Familles de situation/Niveaux de développement (niveau M2) : Restituer une démarche scientifique</p> <p>Résultats d'apprentissage terminaux (niveau M2) : Contextualiser une problématique de recherche à partir des données scientifiques existantes + Formuler une démarche scientifique en incluant la question de recherche et l'approche expérimentale multidisciplinaire + Critiquer les résultats obtenus au regard de la littérature + Proposer des éléments de perspective de poursuite de projet et/ou de valorisation des résultats</p>
Contenu	<p><b>EC1 - Réglementation des Médicaments de Thérapie Innovante (MTI) : médicaments de thérapie cellulaire, médicaments de thérapie génique, ingénierie tissulaire</b>  Dr Mina Benjelloun  Cet EC portera sur la réglementation (règlement européen 1394/2007) relative aux Médicaments de Thérapie Innovante (MTI) et leur mise sur le marché (AMM). Ces MTI regroupent les médicaments : de thérapie cellulaire, d'ingénierie tissulaire, thérapie génique et combinés à des dispositifs médicaux.  Les réglementations européennes et non-européennes seront abordées.  5H CM/ED : 3H CM - 2H ED  Cours Magistraux : 3h</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Présentation générale des attendus dans une procédure de dépôt de dossiers de médicaments expérimentaux (spécifiques aux MTI) et rappel des définitions</li> <li>Présentation des guidelines scientifiques (ICH, EMA/FDA guidelines) nécessaires au développement pharmaceutique (pré-clinique,...)</li> <li>Présentation générale des concepts de : <ul style="list-style-type: none"> <li>ICH Q8 : pharmaceutical development,</li> <li>ICH Q9 : quality risk mangement</li> <li>ICH Q10 : pharmaceutical quality system</li> <li>ICH Q14: analytical procedure development</li> </ul> </li> </ul> <p>Enseignements dirigés : 2h (2 sessions 1 h travaux de groupe + 1h de restitution). Etudes de risque sur une analyse laboratoire, Méthodologie investigation par rapport à une déviation, Mise en place d'un SMQ en laboratoire, ...</p> <p><b>EC2 - Réglementation des Médicaments issus des biotechnologies : anticorps monoclonaux, protéines recombinantes (*vaccins non traités, hors champ de la M4R)</b>  Dr Sophie Fougeray  Cet EC portera sur la réglementation relative aux Médicaments issus des biotechnologies (Biomédicaments), tels que les anticorps monoclonaux et protéines recombinantes. Les réglementations européennes et non-européennes seront abordées.  5H CM/ED : 1H CM - 4H ED</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dérogrations possibles à la procédure d'AMM : 30' CM</li> <li>Dossier du médicament expérimental (DME) : 30' CM</li> <li>Présentation plus détaillée qu'en M1 et analyse des guidelines (rédigées par l'EMA, la FDA et d'autres autorités réglementaires), ICH, BPF, Pharmacopée suivies par les industriels dans les différentes phases : développement, production, caractérisation, contrôle, demande d'autorisation d'essais cliniques, enregistrement : 4h ED</li> </ul> <p><b>EC3 - Réglementation des Dispositifs Médicaux (marquage CE)</b>  Pr Johann Clouet, Dr Fabien Nativel  Cet EC portera sur la réglementation (règlement 2017/745) relative aux Dispositifs Médicaux (DM). Les réglementations non-européennes seront également abordées notamment celles appliquées aux Etats-Unis via la Food and Drug Administration (FDA).  5H CM/ED : 3H30 CM - 1H30 ED</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>cours Marquage CE 1H30 CM</li> </ul> <p>La filière industrielle des DM - Ecoute des podcasts "Le marquage CE" et "Pourquoi le RDM?" - Des directives au MDR 2017/745 : un peu d'histoire ! + Ecoute des podcasts "Le marquage CE" et "Pourquoi le RDM?" + Des directives au MDR 2017/745 : un peu d'histoire ! + MDR 2017/745 : nombreuses questions</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La matériovigilance + SCAC : 30' CM 45' ED</li> <li>Gestion des risques (versant industriel) avec classification 30' CM 45' ED</li> </ul> <p>Focus modes de preuve / évaluation conformité -&gt; RDM 2017/745 article 52</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Normalisation 30' CM</li> </ul> <p>Enseignement généraliste et focus in fine sur les normes 10993 et 13485.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réglementation à l'international : USA et Asie 30' CM</li> </ul> <p><b>EC4 - projet tuteuré transversal des UE spécifiques M2 M4R</b>  EC mutualisé avec les 2 autres UE spécifiques du M2 M4R (UE Thérapie cellulaire et thérapie génique / UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context)  Total : 9H d'ED de l'UE réglementation (+ 4H d'ED de l'UE Thérapie cellulaire et thérapie génique + 9h20 d'ED de l'UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context) à Environ 23H d'ED au total permettant de réaliser le projet tuteuré</p> <p>Objectifs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mutualisation du travail de groupes entre les 3 UE spécifiques du M2 M4R permettant de gagner en cohérence dans les objectifs des UE spécifiques du M2</li> <li>Validation des compétences rattachées à chaque UE (Compétence 3 et compétence 5)</li> </ul> <p>Jury :  Différents enseignants des 3 UE spécifiques.</p> <p>Planning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>45' de présentation du travail à réaliser auprès des étudiants en présence des enseignants</li> <li>22h de temps de préparation du projet tuteuré avec présence des enseignants assurant le compagnonnage des groupes en présentiel à favoriser (périodicité de la présence des enseignants à définir).</li> </ul> <p><b>Rendu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Présentation power point</li> <li>Oral de 15 minutes par groupes + 10 minutes de questions</li> <li>Tirage au sort de l'intervenant au sein du groupe</li> <li>Évaluation des compétences 3 et 5 : 2 notes attribuées</li> </ul>

Méthodes d'enseignement	Mixte (présentiel, distanciel synchrone, distanciel asynchrone)
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS3BU400</b>	<b>journal club CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	LE SCOUARNEC SOLENA GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN VINATIER CLAIRE OUGUERRAM KHADIJA GUEVEL LAETITIA DEGAUQUE NICOLAS
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 24h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 I3 RC,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 4R RC,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	journal club CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Au cours de l'année, les étudiants participeront à des journaux clubs organisés par les différents CMD, ils devront présenter devant un jury composé de chercheurs, d'enseignants-chercheurs et/ou de professionnels de santé, le projet de recherche qu'ils développeront au cours de leur stage de recherche. L'évaluation de ce travail se fera grâce à l'utilisation d'une grille critériée mise à disposition des étudiants, qui portera sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la capacité de l'étudiant à faire la synthèse d'une publication scientifique et la présentation de son projet de recherche ;</li> <li>• la pertinence de l'étudiant à répondre aux questions du jury ;</li> <li>• ses connaissances en relation avec le projet de recherche et la publication ;</li> <li>• sa culture générale et son comportement lors de cette présentation et des échanges avec le jury.</li> </ul>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de ce travail, l'étudiant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalisera une étude bibliographique en recherche biomédicale ;</li> <li>• Concevra un projet de recherche dans ce domaine ;</li> <li>• Déterminera les stratégies les plus appropriées pour sa mise en œuvre ;</li> <li>• Présentera oralement ce projet ainsi qu'une publication scientifique pertinente en relation avec ce projet ;</li> <li>• Défendra et argumentera le projet présenté et la publication scientifique choisie.</li> </ul>
Contenu	L'étudiant présentera oralement le projet de recherche qu'il développera durant son stage en l'incluant (1) dans le contexte international avec à l'appui une publication scientifique pertinente (non issue de son laboratoire d'accueil), et (2) dans le contexte de son équipe d'accueil.
Méthodes d'enseignement	Les attendus seront précisés au cours d'un CM d'introduction.
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>XMS3BU410</b>	<b>Projet interdisciplinaire - Management I CMD</b>
Lieu d'enseignement	

Niveau	Master
Semestre	3

Responsable de l'UE	GILLET BRUNO GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN GUERINEAU MATHIAS DUVAIL JEAN-LUC POIZOT PHILIPPE
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 21h Répartition : <b>CM</b> : 7h <b>TD</b> : 6h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 8h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 I3 RC,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 4R RC,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Projet interdisciplinaire - Management CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Il n'y a pas de DA dans les GP Innocare, I3, MICAS, OHNU et 4R. L'évaluation de cette UE sera double: 1/ Un rapport sous forme de projet de recherche. 2/ Une présentation orale de ce projet devant un jury
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	5- Acquisition d'outil spécifique à la gestion de projet en incertitude 6- Réponse à un Appel à projet 7- Savoir planifier et s'organiser dans le temps 8- Gérer une équipe dans une situation d'incertitude 9- Connaissance et compréhension des enjeux technologiques, humains et sociétaux liés aux transitions 10- Regard critique et analytique des technologies 11- Premières connaissances des systèmes d'innovation locaux, nationaux et internationaux
Contenu	<b>Dans le cadre de cette UE les étudiants vont :</b> Approfondir les connaissances et outil en management de projet et aborder les grandes questions contemporaines du management de l'innovation et des technologies ainsi que des transitions. Deux thématiques seront abordées :  Pratiques contemporaines du management de projet (TD/TP) : vous approfondirez les premières connaissances développées aux semestres 1 & 2 : compréhension affinée de l'organisation de la recherche par appel à projet et de ces difficultés inhérentes, découverte et mise en situation des outils contemporain du management de projet, découverte des méthodes agiles pour agir sous contrainte d'incertitude, etc.  Management des innovation dans les transitions (CM) : vous aborderez les notions clés à travers des éléments de culture générale, mais aussi le développement d'un regard critique et pertinent sur des sujets à la fois théoriques, mais aussi plus d'actualités (place des technologies dans les transitions, compréhension des processus d'innovation, enjeux de diffusion et d'acceptabilité des innovations & technologies dans la société, prise en compte des contraintes écologiques dans les modèles d'innovation, etc.). Vous aborderez en particulier 3 thématiques dans ce cours : la question de la définition et de la possibilité de manager une innovation ; la question de l'ancrage spatial dans des écosystèmes de l'innovation et ; la question des changements de paradigmes (croissance, écologie, sobriété, etc.) autour de l'innovation
Méthodes d'enseignement	Présentielle
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	5- <b>Management de projet</b> , Garel, G. (2011). La découverte collection <i>Repères</i> , 6- <b>Antimanuel de management de projet : composer avec les incertitudes</b> , Thomas Reverdy, 2021, Dunod 7- <b>L'essentiel du management de l'innovation</b> . Tellier, A. (2022). Editions Ellipses. 8- <b>Innovation management</b> . Afuah, A. (2003). New York: Oxford university press. 9- <b>Pratiques de management de projet ; 46 outils et techniques pour prendre la bonne décision</b> , Vincent Drecq, 2020, Dunod

<b>XMS3BU420</b>	<b>Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD</b>
------------------	--

Lieu d'enseignement	pôle santé
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 8h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 I3 RC,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RA,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les scientifiques
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Cette UE à visé professionnalisante a pour objectif de consolider le parcours professionnel des étudiants via des entretiens individuels réalisés durant l'année. Cette UE sera surtout destiné aux étudiants scientifiques Un calendrier de RDV sera proposé et les étudiants s'inscriront en fonction de leurs disponibilités. A l'issu de ce RDV les étudiants feront un compte rendu qui sera évalué, en s'appuyant sur la discussion mais aussi en utilisant la rencontre ayant eu lieu avec les intervenants extérieurs du cabinet Adenine.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Les acquis d'apprentissage passent par 2 étapes : - entretien avec un professionnel en situation (cabinet de recrutement) mise en situation réel -préparation d'un CV en fonction d'une fiche de poste -préparation de l'entretien -mise en situation - débriefing de l'étape 1 avec les responsables de cet UE via un RDV individuel
Contenu	module d'aide à l'insertion professionnel - préparation et passage d'entretien avec des pros
Méthodes d'enseignement	mise en situation et entretien individuel
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>XMS3BU530</b>	<b>Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	EVEILLARD DAMIEN LARHLIMI ABDELHALIM
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 8h TD : 0h CI : 0h TP : 16h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 I3 RA,CMD M2 I3 RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apprendre les techniques d'analyse multi-variées</li> <li>• Apprendre les techniques de discrimination des données</li> <li>• Apprendre les techniques de regression entre données</li> <li>• Apprendre les techniques de classification des données</li> <li>• Implémenter en python les techniques d'analyse de données</li> </ul> Utiliser les résultats d'implémentation pour pour identifier les résultats biologiques pertinents <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction aux analyses de données multi-variées</li> </ul> Introduction aux bibliothèques de programmation python pour la mise en application des analyses multi-variées
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>XMS3BU550</b>	<b>Stratégies innovantes pour la thérapie II - CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GASCHET JOELLE GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 2h CI : 0h TP : 10h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Stratégies innovantes pour la thérapie II - CMD <b>100%</b>

Obtention de l'UE	<p><b>L'évaluation sera commune avec les UE :</b> MODELES ANIMAUX et INDUSTRIE ET TECHNOLOGIE. Les étudiants devront concevoir sur une durée de 4h un projet de recherche en se basant sur les connaissances acquises au cours de l'UE mais aussi des UE TRATÉGIES INNOVANTES POUR LA THÉRAPIE II et MODÈLES ANIMAUX et des connaissances générales acquises tout au long du cursus universitaire et/ou professionnel. Ce projet de recherche devra être structuré comme une demande de financement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'état de l'art,</li> <li>- les modèles utilisés,</li> <li>- les techniques utilisées,</li> <li>- les paramètres mesurés,</li> <li>- les résultats attendus,</li> <li>- une conclusion incluant des perspectives.</li> </ul>
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cet enseignement, l'étudiant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifiera les étapes clés des études de preuve de concept avec le développement clinique d'une biothérapie</li> <li>• aura un avis argumenté sur un panel de thérapies dont des thérapies géniques, cellulaires, médicamenteuses et immunothérapies</li> <li>• estimera la nécessité d'avoir des connaissances multidisciplinaires pour développer une thérapie en santé</li> </ul>
Contenu	<p>CM : Présentation de nouvelles stratégies en cours de développement pour traiter une pathologie dans les thématiques associées aux différents Graduate Programs. Les intervenants seront invités à commencer par un historique du développement des traitements et des outils :</p> <p>GP-I3 et OHNU : Nouveaux métabolites microbiens bioactifs pour la thérapie, cellules CAR-T de nouvelle génération pour le cancer, Potentialisation des thérapies en cancérologie</p> <p>GP M4R : Bioprinting, Production de vecteurs viraux à grande échelle</p> <p>GP MICAS : Vésicules extra-cellulaires, Bactéries médicaments</p> <p>GP InnoCare : Vésicules extracellulaires en cardiologie, Screening haut débit pour la recherche de nouvelles cibles thérapeutiques</p> <p>TD et TP permettront de travailler par groupes de 2 à 3 étudiants afin de réaliser un poster illustrant une stratégie innovante associée à une thématique de GP (éventuellement vue en CM en M1) et 2 à 4 articles en lien, traitant du développement et du cheminement (thérapie cellulaire/génique, modèles animaux,...) jusqu'à la clinique pour soigner une pathologie. La thématique et les articles seront à faire valider auprès de l'enseignant à l'issue de la séance de présentation du travail.</p> <p>TD : séance introductive/de présentation du travail</p> <p>TP : séances de préparation où les étudiants devront lire les articles, rendre un plan détaillé puis préparer leur poster. Poster à rendre à l'issue des TP.</p>
Méthodes d'enseignement	<p>La totalité des enseignements se fera en présentiel.</p> <p>Des supports vidéos et photos (Boîte à outils) seront mis à disposition sur Madoc pour illustrer les cours et les techniques.</p> <p>Des tests d'auto-évaluation et de questions types d'examens seront mis en place avec ouverture d'un forum en ligne pour un échange questions-réponses entre enseignants-chercheurs et étudiants. Les étudiants travailleront en autonomie et prépareront un poster</p>
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>XMS3BU560</b>	<b>Industrie et technologie - CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	

Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Industrie et technologie - CMD <b>100%</b>

Obtention de l'UE	<p><b>L'évaluation sera commune avec les UE :</b>  <b>STRATÉGIES INNOVANTES POUR LA THÉRAPIE II et MODÈLES ANIMAUX.</b>  Les étudiants devront concevoir sur une durée de 4h un projet de recherche en se basant sur les connaissances acquises au cours de l'UE mais aussi des UE TRATÉGIES INNOVANTES POUR LA THÉRAPIE II et MODÈLES ANIMAUX et des connaissances générales acquises tout au long du cursus universitaire et/ou professionnel.  Ce projet de recherche devra être structuré comme une demande de financement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'état de l'art,</li> <li>- les modèles utilisés,</li> <li>- les techniques utilisées,</li> <li>- les paramètres mesurés,</li> <li>- les résultats attendus,</li> <li>- une conclusion incluant des perspectives.</li> </ul>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme des enseignements de cette UE, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sélectionnera à partir de ses connaissances et de la littérature les informations nécessaires à l'élaboration d'une démarche expérimentale appropriée ;</li> <li>- Identifiera les techniques de recherche complémentaires les plus appropriées au développement d'un projet de recherche ;</li> <li>- Appliquera ces techniques à un projet de recherche ;</li> <li>- Déterminera leurs limites dans la mise en œuvre d'un projet de recherche.</li> </ul> <p>L'étudiant acquiera aussi des notions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-métier de l'industrie</li> <li>-applicabilité des compétences acquises durant le master à l'industrie</li> </ul>
Contenu	<p>Cette UE a pour objectif de présenter dans le cadre de projets de recherche issus des différents laboratoires nantais les technologies innovantes en recherche biomédicale. Elle sera structurée autour de deux axes principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un axe technologique : Les nouvelles approches technologiques en recherche biomédicale telles que la transgénèse par approche Crispr/Cas9, le séquençage à haut débit et ses applications, l'analyse multiparamétrique par imagerie cellulaire ou cytométrie de flux, les IPs, au travers de différents projets de recherche ;</li> <li>- un axe industrie : différents intervenants seront sollicités (ancien de la formation de master Nantaise, start up, biotech...) pour présenter leurs métiers et leurs parcours</li> </ul> <p>Les interventions seront renouvelées, en partie, chaque année.</p>
Méthodes d'enseignement	cours magistraux et table ronde
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>KCMD300</b>	<b>Modèles animaux et physiologie intégrée - CMD</b>
Lieu d'enseignement	ONIRIS
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN BACH JEAN-MARIE HERVE JULIE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques, CMD M2 I3 RE pour les scientifiques, CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques, CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques, CMD M2 4R RE pour les scientifiques, CMD M2 InnoCARE RE pour les santé, CMD M2 I3 RE pour les Santé, CMD M2 OHNU RE pour les santé, CMD M2 MICAS RE pour les santé, CMD M2 4R RE pour les santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Modèles animaux et physiologie intégrée - CMD <b>100%</b>

Obtention de l'UE	<p><b>L'évaluation sera commune avec les UE :</b>  <b>STRATÉGIES INNOVANTES POUR LA THÉRAPIE II et INDUSTRIE ET TECHNOLOGIE.</b>  Les étudiants devront concevoir sur une durée de 4h un projet de recherche en se basant sur les connaissances acquises au cours de l'UE mais aussi des UE TRATÉGIES INNOVANTES POUR LA THÉRAPIE II et MODÈLES ANIMAUX et des connaissances générales acquises tout au long du cursus universitaire et/ou professionnel.  Ce projet de recherche devra être structuré comme une demande de financement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'état de l'art,</li> <li>- les modèles utilisés,</li> <li>- les techniques utilisées,</li> <li>- les paramètres mesurés,</li> <li>- les résultats attendus,</li> <li>- une conclusion incluant des perspectives.</li> </ul>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To provide students with a solid foundation in integrative biology and with the essential know-how for an ethical and scientific approach to the use of animals in biomedical research (in the fields of anatomy, behavior, ecology, environmental footprint, evolution, genetics, genomics and pathophysiology).</li> <li>- To favors the integrative analysis of the animal, particularly in the context of the post-genomic area, at the interface of organoids, in vitro and in silico approaches.</li> <li>- To understand the fundamental and methodological advances and the most recent conceptual principles for the study of genes and their products as well as their integrated regulations and pathophysiological implications and their use as therapeutic targets and innovative therapies.</li> </ul>
Contenu	<p>Introduction  From genome to integrative biology/The rational use of animals/Legislation and ethics in experimental research on animals/From genome to integrative biology  Integrated genomics</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transgenic rodents, Knock-Out and Knock-In and immunophenomic.</li> <li>- Spontaneous genetic model for etiological, physiopathological and therapeutic approaches of human genetic diseases</li> <li>- High-throughput study of gene function (Zebrafish, Xenopus)</li> <li>- Genetic modeling and evolution (animal and human phylogeny, choice of animal model)</li> </ul> <p>Environment and post-transcriptional regulation models</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Epigenetic mechanisms of gene expression control and programming</li> <li>- MicroRNAs, physiological and pathological roles</li> <li>- Roles of extracellular vesicles in cell-to-cell communications.</li> <li>- Nutritional footprint</li> <li>- Nuclear medicine and phenotypic imaging</li> </ul> <p>Cognitive models of pathophysiology and therapeutic approaches</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomic nervous system and immune system interface</li> <li>- Environmental factors</li> <li>- Large animal models (translational and precision medicine, osteoarticular repair, transplantation ...)</li> <li>- Vivo approaches in animal imaging</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Conferences/Lectures
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>XMS4BU400</b>	<b>Stage orale CMD M2</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	LAUZIER BENJAMIN GUILLOUX YANNICK
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>

<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	<p>CMD M2 I3 RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 I3 RC,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 4R RC,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques</p>

<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Stage orale CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	<p>Les étudiants devront rédiger un rapport scientifique en relation avec le stage de 6 mois effectué en laboratoire ou en entreprise Les étudiants devront présenter devant un jury composé de chercheurs et d'enseignants-chercheurs, le projet de recherche qu'ils auront développé au cours de ce stage. L'évaluation de ce travail (écrit et oral) se fera grâce à l'utilisation de grilles critériées qui seront mises à disposition des étudiants. Ces grilles critériées permettront d'évaluer l'écrit comme l'oral:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la capacité à introduire son projet de recherche, à décrire les modèles expérimentaux, à présenter et analyser ces résultats, à discuter ces résultats et finalement à apporter des perspectives à ce stage.</li> <li>• la capacité de cet étudiant à faire une présentation orale synthétique de son projet de recherche et à répondre aux questions du jury</li> <li>• son comportement lors de cette présentation.</li> </ul>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de ce stage, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisera une étude bibliographique pertinente ;</li> <li>- Appliquera ses connaissances théoriques acquises pour le développement d'un projet de recherche ;</li> <li>- Concevra des protocoles scientifiques <sup>[1]</sup><sub>[2]</sub>;</li> <li>- Choisira les méthodologies les plus pertinentes pour mettre en œuvre un projet de recherche ;</li> <li>- Analysera de façon critique des résultats scientifiques ;</li> <li>- Rédigera et présentera de façon didactique un rapport de stage ;</li> <li>- Argumentera de façon pertinente des hypothèses et résultats lors d'un échange avec un jury.</li> </ul>
Contenu	UE Stage évaluation de la soutenance orale
Méthodes d'enseignement	par immersion
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>XMS4BU410</b>	<b>rapport stage M2 CMD</b>
Lieu d'enseignement	pôle santé
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 8h Répartition : CM : 8h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 I3 RC,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RA
<b>Evaluation</b>	

Pondération pour chaque matière	Rapport stage M2 CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	<p>Les étudiants devront rédiger un rapport scientifique en relation avec le stage de 6 mois effectué en laboratoire ou en entreprise. Ce rapport devra respecter un certains nombres de criteres communiqués aux etudiants.</p> <p>Ce rapport sera évalué par les differents membres du jurys composé de chercheurs et d'enseignants-chercheurs grace à une grille critériée.</p>
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de ce stage, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisera une étude bibliographique pertinente ;</li> <li>- Appliquera ses connaissances théoriques acquises pour le développement d'un projet de recherche ;</li> <li>- Concevra des protocoles scientifiques ;</li> <li>- Choisira les méthodologies les plus pertinentes pour mettre en œuvre un projet de recherche ;</li> <li>- Analysera de façon critique des résultats scientifiques ;</li> <li>- Rédigera et présentera de façon didactique un rapport de stage ;</li> <li>- Arguentera de façon pertinente des hypothèses et résultats lors d'un échange avec un jury.</li> </ul>
Contenu	L'étudiant effectuera un stage de 6 mois dans un laboratoire académique ou privé.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

XMS4BU420	Evaluation fiche stage CMD
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 8h TD : 8h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 I3 RA,CMD M2 I3 RC,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RA
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Fiche stage CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Cette fiche sera à renseigner par l'encadrant du stage de M2 et conduira à une notation qui sera une part de l'évaluation du second semestre. Il n'y aura pas de DA possible
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	L'apprenant aura ainsi une évaluation réalisée par le professionnel qui l'a encadré durant son stage, il aura ainsi un retour précis du travail accompli.
Contenu	L'objectif de cette fiche d'UE stage sera présenté aux étudiants ainsi qu'aux encadrants. Cette fiche complétée par l'encadrant servira à évaluer le travail effectué par l'étudiant durant son stage. Cette évaluation sera prise en compte dans la note finale du stage.
Méthodes d'enseignement	par immersion

Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

**Dernière modification par ANGELIQUE GALVANI, le  
2024-09-05 13:18:26**

## Master 2 CMD M2 4R RE pour les santé Année universitaire



### Information générale

<b>Objectifs</b>	<p>Le Master M4R (Réparer, Remplacer, Régénérer, Reprogrammer) appartient à un Coursus Master Doctorat (CMD) , parcours intégré de master doctorat, les 2 premières années menant au diplôme de master. Il réunit des étudiants aux profils divers autour d'une même thématique. Il met en œuvre une formation par la recherche avec une immersion dans les laboratoires, la participation à des projets scientifiques , une pédagogie innovante ; gestion de projet, ateliers d'écriture scientifique, communication orale ; pratique renforcée de l'anglais ; des animations scientifiques permettant notamment de réunir les étudiants, les équipes pédagogiques, les acteurs du monde socio-économique et les chercheurs ; un suivi personnalisé dans la construction du projet professionnel ; des opportunités de stages et de mobilité internationales. Le parcours CMD M4R permet à des étudiants scientifiques d'acquérir des connaissances approfondies en biologie et de leur fournir des bases solides en recherche fondamentale et appliquée (stratégie expérimentale en biologie, ou stratégie d'analyse de données biologiques, ou étude en recherche clinique) dans les domaines des Sciences de la Biologie et de la Santé. Le CMD M4R est un programme international de formation qui permet aux étudiants d'étudier les nouvelles <b>approches thérapeutiques de médecine 4R</b>. Ces approches sont dédiées au remplacement, à la réparation, la régénération et la reprogrammation afin de restaurer les fonctions des cellules, tissus ou organes. Ces approches comprennent la <b>médecine régénératrice</b> (médicaments d'ingénierie tissulaire, de thérapie cellulaire et de thérapie génique), les <b>biotechnologies</b> (biomédicaments) et les <b>dispositifs médicaux</b>. Ce CMD est par définition <b>interdisciplinaire et transdisciplinaire</b> mêlant biologie cellulaire, biologie moléculaire, génétique, science des biomatériaux, chimie, physique et galénique.</p>
<b>Responsable(s)</b>	VINATIER CLAIRE GALVANI ANGELIQUE CLOUET JOHANN
<b>Mention(s) incluant ce parcours</b>	Master Sciences du médicament et des produits de santé
<b>Lieu d'enseignement</b>	
<b>Langues / mobilité internationale</b>	<p>Un certain nombre d'UE sont dispensées en anglais (support et/ou langue d'enseignement) Dans les autres modules, l'anglais est appréhendé par l'étude de travaux scientifiques issus d'une bibliographie en langue anglaise. Des cours, des conférences et ou des journal club internationaux seront proposés en ligne au cours du Master</p>
<b>Stage / alternance</b>	Un stage de 6 mois, réalisé sur une période bloquée au second semestre, s'inscrit dans le cadre des UE rapport de stage et oral de stage
<b>Poursuite d'études / débouchés</b>	Cette deuxième année de Master donne la possibilité aux étudiants de postuler sur des offres de doctorat ou des offres d'emplois au niveau assistant ingénieur.
<b>Autres renseignements</b>	

<p><b>Conditions d'obtention de l'année</b></p>	<p>La validation du parcours respecte les M3C (Modalités de Contrôle des Connaissances et des Compétences, anciennement MCCA) qui s'organisent selon trois niveaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveau I : le Règlement Général de Contrôle des Connaissances et des Compétences (RG3C) de Nantes Université voté au CAC le 31 mars 2023,</li> <li>• Niveau II : les règles particulières de contrôle des connaissances et des compétences de la Faculté des Sciences et des Techniques votées au CG le 29 juin 2023,</li> <li>• Niveau III : les dispositions propres à chaque mention/parcours/UE/EC</li> </ul> <p>Les documents associés aux niveaux I et II sont consultables sur le Madoc Master UFR des Sciences et des Techniques -Section M3C. Les dispositions du niveau III sont précisées dans ce document.</p> <p><b>Conditions de validation de l'année propre au parcours :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Règle de compensation :</b> Indiquer, dans cette rubrique, les règles de compensation au niveau : les semestres ne sont pas compensables les UE d'un même semestre sont compensables entre elles Les candidats sont admis lorsqu'ils ont obtenu la moyenne aux épreuves théoriques (premier semestre) et la moyenne à l'évaluation du stage : mémoire plus soutenance plus fiche (second semestre). Il n'y a pas de compensation entre le premier et le second semestre.</li> <li>• <b>Notes seuil :</b> Il n'y a pas de notes seuils définies</li> </ul>
---	---

# Programme

1 <sup>er</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : CMD Tronc Commun (9 ECTS)</b>																				
journal club CMD	XMS3BU400	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24	0	0	0	24
Projet interdisciplinaire - Management I CMD	XMS3BU410	3	7	7	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	8	8	0	0	0	21
Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD	XMS3BU420	3	8	8	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	0	0	0	24
<b>Groupe d'UE : CMD 4R spécifique (9 ECTS)</b>																				
Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé	KCMD100	3	12	12	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	24
From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD	KCMD110	3	9.33	9.33	0	0	0	0	0	0	14.66	14.66	0	0	0	0	0	0	0	23.99
Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé	KCMD120	3	7.5	7.5	0	0	0	0	0	0	16.5	16.5	0	0	0	0	0	0	0	24
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche Expérimentale (RE) Santé 1 (3 ECTS)</b>																				
Clés de la réussite pour les étudiants santé - CMD	XMS3BU540	3	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche Expérimentale (RE) Santé 2 (9 ECTS)</b>																				
Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD	XMS3BU530	3	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	24
Stratégies innovantes pour la thérapie II - CMD	XMS3BU550	3	12	12	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	10	10	0	0	0	24
Industrie et technologie - CMD	XMS3BU560	3	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Modèles animaux et physiologie intégrée - CMD	KCMD300	3	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
	<b>Total</b>	<b>30</b>																	<b>0.00</b>	<b>236.99</b>

2 <sup>ème</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : CMD Stage (30 ECTS)</b>																				
Stage orale CMD M2	XMS4BU400	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapport stage M2 CMD	XMS4BU410	12	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Evaluation fiche stage CMD	XMS4BU420	1	8	8	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	16
	<b>Total</b>	<b>30</b>																	<b>0.00</b>	<b>24.00</b>

## Modalités d'évaluation

Mention Master 2ème année Parcours : CMD M2 4R RE pour les santé Année universitaire

Responsable(s) : VINATIER CLAIRE, GALVANI ANGELIQUE, CLOUET JOHANN

### Régime Ordinaire

					PREMIERE SESSION							DEUXIEME SESSION							TOTAL	
					Contrôle continu			Examen				Contrôle continu			Examen				Coeff.	ECTS
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.			écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée		
<b>Groupe d'UE : CMD Tronc Commun</b>																				
3	XMS3BU400	journal club CMD	N	obligatoire						3							3		3	3
3	XMS3BU410	Projet interdisciplinaire - Management I CMD	N	obligatoire	1.5		1.5										3		3	3
3	XMS3BU420	Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD	N	obligatoire				3							3				3	3
<b>Groupe d'UE : CMD 4R spécifique</b>																				
3	KCMD100	Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé	N	obligatoire			1.5	1.5						1.5	1.5				3	3
3	KCMD110	From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD	N	obligatoire			1.5	1.5						1.5	1.5				3	3
3	KCMD120	Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé	N	obligatoire			1.5	1.5						1.5	1.5				3	3
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche Expérimentale (RE) Santé 1</b>																				
3	XMS3BU540	Clés de la réussite pour les étudiants santés - CMD	N	obligatoire				3							3				3	3
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche Expérimentale (RE) Santé 2</b>																				
3	XMS3BU530	Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD	N	optionnelle	1.5	1.5						1.5	1.5						3	3
3	XMS3BU550	Stratégies innovantes pour la thérapie II - CMD	N	optionnelle				3							3				3	3
3	XMS3BU560	Industrie et technologie - CMD	N	optionnelle				3							3				3	3
3	KCMD300	Modèles animaux et physiologie intégrée - CMD	N	optionnelle				3							3				3	3
<b>Groupe d'UE : CMD Stage</b>																				
4	XMS4BU400	Stage orale CMD M2	N	obligatoire			17							17					17	17
4	XMS4BU410	rapport stage M2 CMD	N	obligatoire	12							12							12	12
4	XMS4BU420	Evaluation fiche stage CMD	N	obligatoire	1							1							1	1
<b>TOTAL</b>																			60	60

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

### Dispense d'assiduité

					PREMIERE SESSION							DEUXIEME SESSION							TOTAL	
					Contrôle continu			Examen				Contrôle continu			Examen				Coeff.	ECTS
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.			écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée		
<b>Groupe d'UE : CMD Tronc Commun</b>																				
3	XMS3BU400	journal club CMD	N	obligatoire						3							3		3	3
3	XMS3BU410	Projet interdisciplinaire - Management I CMD	N	obligatoire															3	3
3	XMS3BU420	Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD	N	obligatoire				3							3				3	3
<b>Groupe d'UE : CMD 4R spécifique</b>																				
3	KCMD100	Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé	N	obligatoire				3							3				3	3
3	KCMD110	From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD	N	obligatoire				3							3				3	3
3	KCMD120	Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé	N	obligatoire				1.5		1.5					1.5		1.5		3	3
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche Expérimentale (RE) Santé 1</b>																				
3	XMS3BU540	Clés de la réussite pour les étudiants santés - CMD	N	obligatoire				3							3				3	3
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche Expérimentale (RE) Santé 2</b>																				
3	XMS3BU530	Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD	N	optionnelle				1.5	1.5						1.5	1.5			3	3
3	XMS3BU550	Stratégies innovantes pour la thérapie II - CMD	N	optionnelle				3							3				3	3
3	XMS3BU560	Industrie et technologie - CMD	N	optionnelle				3							3				3	3
3	KCMD300	Modèles animaux et physiologie intégrée - CMD	N	optionnelle				3							3				3	3
<b>Groupe d'UE : CMD Stage</b>																				
4	XMS4BU400	Stage orale CMD M2	N	obligatoire															17	17
4	XMS4BU410	rapport stage M2 CMD	N	obligatoire															12	12
4	XMS4BU420	Evaluation fiche stage CMD	N	obligatoire															1	1
<b>TOTAL</b>																			60	60

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

XMS3BU400	Journal club CMD
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	LE SCOUARNEC SOLENA GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN VINATIER CLAIRE OUGUERRAM KHADIJA GUEVEL LAETITIA DEGAUQUE NICOLAS
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 24h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA, CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques, CMD M2 OHNU RA, CMD M2 MICAS RA, CMD M2 4R RA, CMD M2 InnoCARE RC, CMD M2 I3 RC, CMD M2 OHNU RC, CMD M2 MICAS RC, CMD M2 4R RC, CMD M2 InnoCARE RA, CMD M2 I3 RE pour les scientifiques, CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques, CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques, CMD M2 4R RE pour les scientifiques, CMD M2 InnoCARE RE pour les santé, CMD M2 I3 RE pour les Santé, CMD M2 OHNU RE pour les santé, CMD M2 MICAS RE pour les santé, CMD M2 4R RE pour les santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Journal club CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Au cours de l'année, les étudiants participeront à des journaux clubs organisés par les différents CMD, ils devront présenter devant un jury composé de chercheurs, d'enseignants-chercheurs et/ou de professionnels de santé, le projet de recherche qu'ils développeront au cours de leur stage de recherche. L'évaluation de ce travail se fera grâce à l'utilisation d'une grille critériée mise à disposition des étudiants, qui portera sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la capacité de l'étudiant à faire la synthèse d'une publication scientifique et la présentation de son projet de recherche ;</li> <li>• la pertinence de l'étudiant à répondre aux questions du jury ;</li> <li>• ses connaissances en relation avec le projet de recherche et la publication ;</li> <li>• sa culture générale et son comportement lors de cette présentation et des échanges avec le jury.</li> </ul>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de ce travail, l'étudiant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalisera une étude bibliographique en recherche biomédicale ;</li> <li>• Concevra un projet de recherche dans ce domaine ;</li> <li>• Déterminera les stratégies les plus appropriées pour sa mise en œuvre ;</li> <li>• Présentera oralement ce projet ainsi qu'une publication scientifique pertinente en relation avec ce projet ;</li> <li>• Défendra et argumentera le projet présenté et la publication scientifique choisie.</li> </ul>
Contenu	L'étudiant présentera oralement le projet de recherche qu'il développera durant son stage en l'incluant (1) dans le contexte international avec à l'appui une publication scientifique pertinente (non issue de son laboratoire d'accueil), et (2) dans le contexte de son équipe d'accueil.
Méthodes d'enseignement	Les attendus seront précisés au cours d'un CM d'introduction.
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

XMS3BU410	Projet interdisciplinaire - Management I CMD
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master

Semestre	3
----------	---

Responsable de l'UE	GILLET BRUNO GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN GUERINEAU MATHIAS DUVAIL JEAN-LUC POIZOT PHILIPPE
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 21h Répartition : <b>CM</b> : 7h <b>TD</b> : 6h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 8h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 I3 RC,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 4R RC,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Projet interdisciplinaire - Management CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Il n'y a pas de DA dans les GP Innocare, I3, MICAS, OHNU et 4R. L'évaluation de cette UE sera double: 1/ Un rapport sous forme de projet de recherche. 2/ Une présentation orale de ce projet devant un jury
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquisition d'outil spécifique à la gestion de projet en incertitude</li> <li>- Réponse à un Appel à projet</li> <li>- Savoir planifier et s'organiser dans le temps</li> <li>- Gérer une équipe dans une situation d'incertitude</li> <li>- Connaissance et compréhension des enjeux technologiques, humains et sociétaux liés aux transitions</li> <li>- Regard critique et analytique des technologies</li> <li>- Premières connaissances des systèmes d'innovation locaux, nationaux et internationaux</li> </ul>
Contenu	<p><b>Dans le cadre de cette UE les étudiants vont :</b> Approfondir les connaissances et outil en management de projet et aborder les grandes questions contemporaines du management de l'innovation et des technologies ainsi que des transitions. Deux thématiques seront abordées :</p> <p>Pratiques contemporaines du management de projet (TD/TP) : vous approfondirez les premières connaissances développées aux semestres 1 &amp; 2 : compréhension affinée de l'organisation de la recherche par appel à projet et de ces difficultés inhérentes, découverte et mise en situation des outils contemporain du management de projet, découverte des méthodes agiles pour agir sous contrainte d'incertitude, etc.</p> <p>Management des innovation dans les transitions (CM) : vous aborderez les notions clés à travers des éléments de culture générale, mais aussi le développement d'un regard critique et pertinent sur des sujets à la fois théoriques, mais aussi plus d'actualités (place des technologies dans les transitions, compréhension des processus d'innovation, enjeux de diffusion et d'acceptabilité des innovations &amp; technologies dans la société, prise en compte des contraintes écologiques dans les modèles d'innovation, etc.). Vous aborderez en particulier 3 thématiques dans ce cours : la question de la définition et de la possibilité de manager une innovation ; la question de l'ancrage spatial dans des écosystèmes de l'innovation et ; la question des changements de paradigmes (croissance, écologie, sobriété, etc.) autour de l'innovation</p>
Méthodes d'enseignement	Présentielle
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Management de projet</b>, Garel, G. (2011). La découverte collection <i>Repères</i>,</li> <li>- <b>Antimanuel de management de projet : composer avec les incertitudes</b>, Thomas Reverdy, 2021, Dunod</li> <li>- <b>L'essentiel du management de l'innovation</b>. Tellier, A. (2022). Editions Ellipses.</li> <li>- <b>Innovation management</b>. Afuah, A. (2003). New York: Oxford university press.</li> <li>- <b>Pratiques de management de projet ; 46 outils et techniques pour prendre la bonne décision</b>, Vincent Drecq, 2020, Dunod</li> </ul>

<b>XMS3BU420</b>	<b>Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD</b>
Lieu d'enseignement	pôle santé
Niveau	Master

Semestre	3
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 8h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 I3 RC,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RA,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les scientifiques
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Cette UE à visé professionnalisante a pour objectif de consolider le parcours professionnel des étudiants via des entretiens individuels réalisés durant l'année. Cette UE sera surtout destiné aux étudiants scientifiques Un calendrier de RDV sera proposé et les étudiants s'inscriront en fonction de leurs disponibilités. A l'issu de ce RDV les étudiants feront un compte rendu qui sera évalué, en s'appuyant sur la discussion mais aussi en utilisant la rencontre ayant eu lieu avec les intervenants extérieurs du cabinet Adenine.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Les acquis d'apprentissage passent par 2 étapes : 17. entretien avec un professionnel en situation (cabinet de recrutement) mise en situation réel -préparation d'un CV en fonction d'une fiche de poste -préparation de l'entretien -mise en situation 18. débriefing de l'étape 1 avec les responsables de cet UE via un RDV individuel
Contenu	module d'aide à l'insertion professionnel - préparation et passage d'entretien avec des pros
Méthodes d'enseignement	mise en situation et entretien individuel
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>KCMD100</b>	<b>Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé</b>
Lieu d'enseignement	pôle santé
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	TRICHET VALERIE GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN GALVANI ANGELIQUE HUCHET CORINNE VINATIER CLAIRE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	

UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RA
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé <b>100%</b>

Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Compétence 3 : Développer une expérimentation en biologie santé. A l'issue de l'apprentissage l'étudiant saura élaborer un protocole expérimental simple en autonomie dans le domaine de la thérapie génique, thérapie cellulaire ou ingénierie tissulaire dans le cadre de la médecine régénérative.
Contenu	<p>L'objectif de cet enseignement vise à fournir aux étudiants de master 2 M4R des connaissances approfondies des stratégies de thérapie génique et cellulaire dans le cadre des pathologies rares humaines. L'enseignement sous forme de cours magistraux et d'enseignements dirigés permettra à l'apprenant de se confronter aux aspects théoriques et pratiques du développement d'approches de thérapies géniques dans le cadre de pathologies humaines. Cet enseignement permettra à l'apprenant d'élaborer un protocole expérimental en autonomie dans le domaine des thérapies génique et cellulaire et/ou ingénierie tissulaire dans le cadre de la médecine régénérative.</p> <p><b>EC1 Thérapie Génique : 6h CM et 4H ED</b>  <b>2h CM</b> - CRONIN Thérèse (PhD, TARGET U1089) : Thérapie génique de la rétine 2hCM  <b>2h ED</b> - SZERMAN Nathan (PhD, TARGET U1089) : Production de vecteur : Elaboration de protocole a vise pre clinique ou clinique  <b>2h CM</b> - HUCHET Corinne (PU, Nantes Université, TARGET U1089)h CM - Update Thérapies DMD  <b>2H CM</b> - TRICHET Valérie (PU, Nantes Université, RMeS U1229) : Thérapie cellulaire et génique de l'osteogenese imparfaite  <b>2h ED</b> - TRICHET Valérie (PU, Nantes Université, RMeS U1229) : Ex Drépanocytose  <b>EC2 Thérapie Cellulaire : 6h CM et 4H ED</b>  <b>2h CM</b> -CAMUS Anne (CR CNRS, RMeS U1229) : IPS application disque intervertébral  <b>2H ED</b> - DUPONT Jean-Baptiste (CR INSERM, TARGET U1089) : IPS Muscle et organoïdes  <b>2h CM</b> - GALVANI Angélique (MCU, Nantes Université, RMeS U1229) : Vésicules extracellulaires  <b>2H ED</b> - VINATIER Claire (MCU, Nantes Université, RMeS U1229)  <b>2h CM</b> - GUIHO Romain (PhD, RMeS U1229) Modèle murin cartilage et disque intervertébral  <b>EC3 : mise en application 4h ED</b>  EC mutualisé avec les 2 autres UE spécifiques du M2 M4R (UE Réglementation des produits de santé de médecine 4R niveau II / Thérapie cellulaire et thérapie génique)</p>

Méthodes d'enseignement	<p>L'enseignement sous forme de cours magistraux et d'enseignements dirigés permettra à l'apprenant de se confronter aux aspects appliqués et en cours de développement de thérapies innovantes génique et cellulaire dans des cas de pathologies humaines.</p> <p>Total : 4H d'ED de l'UE thérapie cellulaire et génique seront cumulé avec 9H20 d'ED de l'UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context et 9h d'ED de l'UE Réglementation soit environ 23H d'ED au total permettant de réaliser le projet tuteuré</p> <p>Objectifs</p> <p>15. Mutualisation du travail de groupes entre les 3 UE spécifiques du M2 M4R permettant de gagner en cohérence dans les objectifs des UE spécifiques du M2</p> <p>16. Validation des compétences rattachées à chaque UE (Compétence 3 et compétence 5)</p> <p>Jury : Différents enseignants des 3 UE spécifiques.</p> <p>Planning</p> <p>17. 45' de présentation du travail à réaliser auprès des étudiants en présence des enseignants</p> <p>18. 22h de temps de préparation du projet tuteuré avec présence des enseignants assurant le compagnonnage des groupes en présentiel à favoriser (périodicité de la présence des enseignants à définir).</p> <p>Rendu</p> <p>19. Présentation power point</p> <p>20. Oral de 15 minutes par groupes + 10 minutes de questions</p> <p>21. Tirage au sort de l'intervenant au sein du groupe</p> <p>22. Évaluation des compétences 3 et 5 : 3 notes attribuées</p> <p>Sujet de travail</p> <p>Le projet proposé aux étudiants est issu de la mise en situation suivante : « C'est votre premier jour de stage de M2/de thèse dans votre laboratoire de recherche. Ce dernier développe une stratégie thérapeutique innovante dans la prise en charge d'une maladie. Afin de bien comprendre le positionnement de cette nouvelle approche thérapeutique par rapport aux traitements existants, votre maître de stage/directeur de thèse vous demande de/d' :</p> <p><b>Partie 1</b> - décrire la maladie en intégrant quelques données épidémiologiques ;</p> <p>23. présenter succinctement les approches thérapeutiques conventionnelles pour la prise en charge de cette maladie ;</p> <p>24. présenter les stratégies thérapeutiques issues des produits de santé de médecine 4R (MTI, biomédicaments, DM) potentiellement indiqués dans cette maladie ;</p> <p>25. exposer votre réflexion relative aux aspects réglementaires nécessaires à l'autorisation de mise sur le marché/marquage CE de ces produits de santé de médecine 4R (MTI, biomédicaments, DM) ;</p> <p><b>Partie 2</b> - identifier le cahier des charges des biomatériaux potentiellement utilisés dans ces stratégies et développer une démarche expérimentale ;</p> <p><b>Partie 3</b> - d'identifier et de décrire spécifiquement une stratégie de thérapie cellulaire ou de thérapie génique avec ses avantages et inconvénients. »</p>
Langue d'enseignement	Mixte

Bibliographie	Une bibliographie relative à chacun des thèmes abordés sera fournie au cours des CM/TD
---------------	--

<b>KCMD110</b>	<b>From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD</b>
Lieu d'enseignement	pôle santé
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN NATIVEL FABIEN GAUDIN ALEXIS RETHORE GILDAS
Volume horaire total	<b>TOTAL : 23.99h Répartition : CM : 9.33h TD : 14.66h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RA
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD <b>100%</b>

<p>Obtention de l'UE</p>	<p>prévoir avant le début des cours : évaluation des prérequis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionnaire qui renvoie vers des ressources ?</li> <li>• Vidéocapsules</li> <li>• Remédiation éventuelle ?</li> </ul> <p>Envoi des documents de remédiation et travail personnel d'ici le début des cours en novembre 2024.</p> <p>Prévoir 20 minutes de présentation du contrat pédagogique et de l'enseignement de cette UE au début de la formation ?</p> <p>EC1 : Biocompatibilité niveau II (5x1h20 CM = 6h40)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractérisation physico-chimique Niveau II - Bernard Humbert (1h20 CM) ;</li> <li>• Caractérisation mécanique - Jean-Michel Bouler (1h20 CM) ;</li> <li>• Interfaces matériaux cellules - Pierre Weiss (1h20 CM) ;</li> <li>• Intérêts et risques relatifs à l'utilisation de biomatériaux/DM/IT - dégradation des polymères (phtalates) - Fabien Nativel (1h20 CM)</li> <li>• Formation de particules d'usures (cobalt, nickel), corrosion des métaux (1h20 CM)</li> </ul> <p>EC2 : Biofabrication Niv 2 (3x 1h20 CM + 4x1h20 TD)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visite labo (1h20 TD visite RMeS et 1h20 TD visite CR2TI)</li> <li>• Application</li> <li>• Sujet Tissu mou - Franck Halary (1h20CM + 1h20 TD)</li> <li>• Sujet Tissu dur - Baptiste Charbonnier (1h20CM + 1h20 TD)</li> <li>• Etude influence des procédés de stérilisation (Vapeur d'eau, Oxyde d'éthylène, irradiation)</li> </ul> <p>EC3 : mise en application (7x1h20 TD)</p> <p>EC mutualisé avec les 2 autres UE spécifiques du M2 M4R (UE Réglementation des produits de santé de médecine 4R niveau II / Thérapie cellulaire et thérapie génique)</p> <p>Total : 9H20 d'ED de l'UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context (+ 4H d'ED de l'UE Thérapie cellulaire et thérapie génique + 9h d'ED de l'UE Réglementation) è environ 23H d'ED au total permettant de réaliser le projet tuteuré</p> <p>Thématiques possibles : grands brûlés, arthrose, tumeur solide, ophtalmologie, cancers solides, myopathies (à préciser ultérieurement).</p> <p>Objectifs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mutualisation du travail de groupes entre les 3 UE spécifiques du M2 M4R permettant de gagner en cohérence dans les objectifs des UE spécifiques du M2</li> <li>• Validation des compétences rattachées à chaque UE (Compétence 3 et compétence 5)</li> </ul> <p>Jury :</p> <p>Différents enseignants des 3 UE spécifiques.</p> <p>Planning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45' de présentation du travail à réaliser auprès des étudiants en présence des enseignants</li> <li>• 22h de temps de préparation du projet tuteuré avec présence des enseignants assurant le compagnonnage des groupes en présentiel à favoriser (périodicité de la présence des enseignants à définir).</li> </ul> <p>Rendu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation power point</li> <li>• Oral de 15 minutes par groupes + 10 minutes de questions</li> <li>• Tirage au sort de l'intervenant au sein du groupe</li> <li>• Évaluation des compétences 3 et 5 : 2 notes attribuées</li> </ul> <p>Sujet de travail</p> <p>Le projet proposé aux étudiants est issu de la mise en situation suivante :</p> <p>« C'est votre premier jour de stage de M2/de thèse dans votre laboratoire de recherche. Ce dernier développe une stratégie thérapeutique innovante dans la prise en charge d'une maladie. Afin de bien comprendre le positionnement de cette nouvelle approche thérapeutique par rapport aux traitements existants, votre maître de stage/directeur de thèse vous demande de/d' :</p> <p>Partie 1 - décrire la maladie en intégrant quelques données épidémiologiques ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• présenter succinctement les approches thérapeutiques conventionnelles pour la prise en charge de cette maladie ;</li> <li>• présenter les stratégies thérapeutiques issues des produits de santé de médecine 4R (MTI, biomédicaments, DM) potentiellement indiqués dans cette maladie ;</li> <li>• exposer votre réflexion relative aux aspects réglementaires nécessaires à l'autorisation de mise sur le marché/marquage CE de ces produits de santé de médecine 4R (MTI, biomédicaments, DM) ;</li> </ul> <p>Partie 2 - identifier le cahier des charges des biomatériaux potentiellement utilisés dans ces stratégies et développer une démarche expérimentale ;</p> <p>Partie 3- d'identifier et de décrire spécifiquement une stratégie de thérapie cellulaire ou de thérapie génique avec ses avantages et inconvénients. »</p> <p>Note de la partie 1 attribuée à UE Règlementation sur la compétence 5  Note de la partie 2 attribuée à UE Biomatériaux sur la compétence 3  Note de la partie 3 attribuée à UE Thérapies Cellulaire et géniques sur la compétence 3</p>
<p><b>Programme</b></p>	
<p>Objectifs (résultats d'apprentissage)</p>	<p>Compétence 3 : Développer une expérimentation en biologie santé.</p>

Contenu	<p><b>EC1</b> : Biocompatibilité niveau II (5x1h20 CM = 6h40)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Caractérisation physico-chimique Niveau II (1h20 CM) ;</li> <li>•Caractérisation mécanique (1h20 CM) ;</li> <li>•Interfaces matériaux cellules (1h20 CM) ;</li> <li>•Intérêts et risques relatifs à l'utilisation de biomatériaux/DM/IT - dégradation des polymères (phtalates) (1h20 CM)</li> <li>•Formation de particules d'usures (cobalt, nickel), corrosion des métaux (1h20 CM)</li> </ul> <p><b>EC2</b> : Biofabrication Niv 2 (3x 1h20 CM + 4x1h20 TD)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Visite labo (1h20 TD visite RMeS et 1h20 TD visite CR2TI) ;</li> <li>•Application</li> <li>•Sujet Tissu mou (1h20CM + 1h20 TD)</li> <li>•Sujet Tissu dur (1h20CM + 1h20 TD)</li> <li>•Etude influence des procédés de stérilisation (1h20CM)</li> </ul> <p><b>EC3</b> : mise en application (7x1h20 TD)</p> <p>EC mutualisé avec les 2 autres UE spécifiques du M2 M4R (UE Réglementation des produits de santé de médecine 4R niveau II / Thérapie cellulaire et thérapie génique)</p> <p>Total : 9H20 d'ED de l'UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context (+ 4H d'ED de l'UE Thérapie cellulaire et thérapie génique + 9h d'ED de l'UE Réglementation) è environ 23H d'ED au total permettant de réaliser le projet tuteuré</p> <p>Thématiques possibles : grands brûlés, arthrose, tumeur solide, ophtalmologie, cancers solides, myopathies (à préciser ultérieurement).</p> <p>Objectifs</p> <p>12- Mutualisation du travail de groupes entre les 3 UE spécifiques du M2 M4R permettant de gagner en cohérence dans les objectifs des UE spécifiques du M2</p> <p>13- Validation des compétences rattachées à chaque UE (Compétence 3 et compétence 5) Jury :</p> <p>Différents enseignants des 3 UE spécifiques.</p> <p>Planning</p> <p>14- 45' de présentation du travail à réaliser auprès des étudiants en présence des enseignants</p> <p>15- 22h de temps de préparation du projet tuteuré avec présence des enseignants assurant le compagnonnage des groupes en présentiel à favoriser (périodicité de la présence des enseignants à définir).</p> <p>Rendu</p> <p>16- Présentation power point</p> <p>17- Oral de 15 minutes par groupes + 10 minutes de questions</p> <p>18- Tirage au sort de l'intervenant au sein du groupe</p> <p>19- Évaluation des compétences 3 et 5 : 2 notes attribuées</p>
Méthodes d'enseignement	Mixte (présentiel, distanciel synchrone, distanciel asynchrone)
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>KCMD120</b>	<b>Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN CLOUET JOHANN FOUGERAY SOPHIE
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 7.5h <b>TD</b> : 16.5h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 4R RE pour les scientifiques, CMD M2 4R RE pour les santé, CMD M2 4R RC, CMD M2 4R RA
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé <b>100%</b>
Obtention de l'UE	

<b>Programme</b>
------------------

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Compétence 5: Valoriser des résultats et la production scientifique.</p> <p>Familles de situation/Niveaux de développement (niveau M2) : Restituer une démarche scientifique</p> <p>Résultats d'apprentissage terminaux (niveau M2) : Contextualiser une problématique de recherche à partir des données scientifiques existantes + Formuler une démarche scientifique en incluant la question de recherche et l'approche expérimentale multidisciplinaire + Critiquer les résultats obtenus au regard de la littérature + Proposer des éléments de perspective de poursuite de projet et/ou de valorisation des résultats</p>
Contenu	<p><b>EC1 - Réglementation des Médicaments de Thérapie Innovante (MTI) : médicaments de thérapie cellulaire, médicaments de thérapie génique, ingénierie tissulaire</b>  Dr Mina Benjelloun  Cet EC portera sur la réglementation (règlement européen 1394/2007) relative aux Médicaments de Thérapie Innovante (MTI) et leur mise sur le marché (AMM). Ces MTI regroupent les médicaments : de thérapie cellulaire, d'ingénierie tissulaire, thérapie génique et combinés à des dispositifs médicaux.  Les réglementations européennes et non-européennes seront abordées.  5H CM/ED : 3H CM - 2H ED  Cours Magistraux : 3h</p> <p>10- Présentation générale des attendus dans une procédure de dépôt de dossiers de médicaments expérimentaux (spécifiques aux MTI) et rappel des définitions  11- Présentation des guidelines scientifiques (ICH, EMA/FDA guidelines) nécessaires au développement pharmaceutique (pré-clinique,...)  12- Présentation générale des concepts de :  <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICH Q8 : pharmaceutical development,</li> <li>• ICH Q9 : quality risk management</li> <li>• ICH Q10 : pharmaceutical quality system</li> <li>• ICH Q14: analytical procedure development</li> </ul> Enseignements dirigés : 2h (2 sessions 1 h travaux de groupe + 1h de restitution). Etudes de risque sur une analyse laboratoire, Méthodologie investigation par rapport à une déviation, Mise en place d'un SMQ en laboratoire, ...</p> <p><b>EC2 - Réglementation des Médicaments issus des biotechnologies : anticorps monoclonaux, protéines recombinantes (*vaccins non traités, hors champ de la M4R)</b>  Dr Sophie Fougeray  Cet EC portera sur la réglementation relative aux Médicaments issus des biotechnologies (Biomédicaments), tels que les anticorps monoclonaux et protéines recombinantes. Les réglementations européennes et non-européennes seront abordées.  5H CM/ED : 1H CM - 4H ED</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dérogations possibles à la procédure d'AMM : 30' CM</li> <li>- Dossier du médicament expérimental (DME) : 30' CM</li> <li>- Présentation plus détaillée qu'en M1 et analyse des guidelines (rédigées par l'EMA, la FDA et d'autres autorités réglementaires), ICH, BPF, Pharmacopée suivies par les industriels dans les différentes phases : développement, production, caractérisation, contrôle, demande d'autorisation d'essais cliniques, enregistrement : 4h ED</li> </ul> <p><b>EC3 - Réglementation des Dispositifs Médicaux (marquage CE)</b>  Pr Johann Clouet, Dr Fabien Nativel  Cet EC portera sur la réglementation (règlement 2017/745) relative aux Dispositifs Médicaux (DM). Les réglementations non-européennes seront également abordées notamment celles appliquées aux Etats-Unis via la Food and Drug Administration (FDA).  5H CM/ED : 3H30 CM - 1H30 ED</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cours Marquage CE 1H30 CM</li> </ul> <p>La filière industrielle des DM - Ecoute des podcasts "Le marquage CE" et "Pourquoi le RDM?" - Des directives au MDR 2017/745 : un peu d'histoire ! + Ecoute des podcasts "Le marquage CE" et "Pourquoi le RDM?" + Des directives au MDR 2017/745 : un peu d'histoire ! + MDR 2017/745 : nombreuses questions</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La matériovigilance + SCAC : 30' CM 45' ED</li> <li>- Gestion des risques (versant industriel) avec classification 30' CM 45' ED</li> </ul> <p>Focus modes de preuve / évaluation conformité -&gt; RDM 2017/745 article 52</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normalisation 30' CM</li> </ul> <p>Enseignement généraliste et focus in fine sur les normes 10993 et 13485.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réglementation à l'international : USA et Asie 30' CM</li> </ul> <p><b>EC4 - projet tuteuré transversal des UE spécifiques M2 M4R</b>  EC mutualisé avec les 2 autres UE spécifiques du M2 M4R (UE Thérapie cellulaire et thérapie génique / UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context)  Total : 9H d'ED de l'UE réglementation (+ 4H d'ED de l'UE Thérapie cellulaire et thérapie génique + 9h20 d'ED de l'UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context) à Environ 23H d'ED au total permettant de réaliser le projet tuteuré</p> <p>Objectifs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mutualisation du travail de groupes entre les 3 UE spécifiques du M2 M4R permettant de gagner en cohérence dans les objectifs des UE spécifiques du M2</li> <li>- Validation des compétences rattachées à chaque UE (Compétence 3 et compétence 5)</li> </ul> <p>Jury :  Différents enseignants des 3 UE spécifiques.</p> <p>Planning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 45' de présentation du travail à réaliser auprès des étudiants en présence des enseignants</li> <li>- 22h de temps de préparation du projet tuteuré avec présence des enseignants assurant le compagnonnage des groupes en présentiel à favoriser (périodicité de la présence des enseignants à définir).</li> </ul> <p><b>Rendu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation power point</li> <li>- Oral de 15 minutes par groupes + 10 minutes de questions</li> <li>- Tirage au sort de l'intervenant au sein du groupe</li> <li>- Évaluation des compétences 3 et 5 : 2 notes attribuées</li> </ul>

Méthodes d'enseignement	Mixte (présentiel, distanciel synchrone, distanciel asynchrone)
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS3BU540</b>	<b>Clés de la réussite pour les étudiants santé - CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN EVEILLARD DAMIEN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 I3 RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Clés de la réussite pour les étudiants santé - CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Cette UE s'adresse essentiellement aux étudiants du pôle santé.  A l'issu de leur remise en niveau concernant l'analyse des datas, une évaluation sera effectuée sous forme d'un examen en distanciel.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	remise à niveau dans les disciplines clés pour la validation de leurs master 2
Contenu	L'objectif de cet UE est d'apporter aux étudiants (santé) entrant dans la formation les rappels et bases nécessaires à leurs réussites. Des notions de manipulation des données leurs seront fournis en mode hybride. Des enseignements spécifiques de remise à niveau (biologie cellulaire, biochimie, biologie moléculaire, immunologie, modèles animaux) seront proposés aux étudiants.
Méthodes d'enseignement	Hybride, présentiel, table ronde
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS3BU530</b>	<b>Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	EVEILLARD DAMIEN LARHLIMI ABDELHALIM
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 8h TD : 0h CI : 0h TP : 16h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	



Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cet enseignement, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifiera les étapes clés des études de preuve de concept avec le développement clinique d'une biothérapie</li> <li>• aura un avis argumenté sur un panel de thérapies dont des thérapies géniques, cellulaires, médicamenteuses et immunothérapies</li> <li>• estimera la nécessité d'avoir des connaissances multidisciplinaires pour développer une thérapie en santé</li> </ul>
Contenu	<p>CM : Présentation de nouvelles stratégies en cours de développement pour traiter une pathologie dans les thématiques associées aux différents Graduate Programs. Les intervenants seront invités à commencer par un historique du développement des traitements et des outils :</p> <p>GP-I3 et OHNU : Nouveaux métabolites microbiens bioactifs pour la thérapie, cellules CAR-T de nouvelle génération pour le cancer, Potentialisation des thérapies en cancérologie</p> <p>GP M4R : Bioprinting, Production de vecteurs viraux à grande échelle</p> <p>GP MICAS : Vésicules extra-cellulaires, Bactéries médicaments</p> <p>GP InnoCare : Vésicules extracellulaires en cardiologie, Screening haut débit pour la recherche de nouvelles cibles thérapeutiques</p> <p>TD et TP permettront de travailler par groupes de 2 à 3 étudiants afin de réaliser un poster illustrant une stratégie innovante associée à une thématique de GP (éventuellement vue en CM en M1) et 2 à 4 articles en lien, traitant du développement et du cheminement (thérapie cellulaire/génique, modèles animaux,...) jusqu'à la clinique pour soigner une pathologie. La thématique et les articles seront à faire valider auprès de l'enseignant à l'issue de la séance de présentation du travail.</p> <p>TD : séance introductive/de présentation du travail</p> <p>TP : séances de préparation où les étudiants devront lire les articles, rendre un plan détaillé puis préparer leur poster. Poster à rendre à l'issue des TP.</p>
Méthodes d'enseignement	<p>La totalité des enseignements se fera en présentiel.</p> <p>Des supports vidéos et photos (Boîte à outils) seront mis à disposition sur Madoc pour illustrer les cours et les techniques.</p> <p>Des tests d'auto-évaluation et de questions types d'examens seront mis en place avec ouverture d'un forum en ligne pour un échange questions-réponses entre enseignants-chercheurs et étudiants. Les étudiants travailleront en autonomie et prépareront un poster</p>
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>XMS3BU560</b>	<b>Industrie et technologie - CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Industrie et technologie - CMD <b>100%</b>

Obtention de l'UE	<p><b>L'évaluation sera commune avec les UE :</b>  <b>STRATÉGIES INNOVANTES POUR LA THÉRAPIE II et MODÈLES ANIMAUX.</b>  Les étudiants devront concevoir sur une durée de 4h un projet de recherche en se basant sur les connaissances acquises au cours de l'UE mais aussi des UE TRATÉGIES INNOVANTES POUR LA THÉRAPIE II et MODÈLES ANIMAUX et des connaissances générales acquises tout au long du cursus universitaire et/ou professionnel.  Ce projet de recherche devra être structuré comme une demande de financement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'état de l'art,</li> <li>- les modèles utilisés,</li> <li>- les techniques utilisées,</li> <li>- les paramètres mesurés,</li> <li>- les résultats attendus,</li> <li>- une conclusion incluant des perspectives.</li> </ul>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme des enseignements de cette UE, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sélectionnera à partir de ses connaissances et de la littérature les informations nécessaires à l'élaboration d'une démarche expérimentale appropriée ;</li> <li>- Identifiera les techniques de recherche complémentaires les plus appropriées au développement d'un projet de recherche ;</li> <li>- Appliquera ces techniques à un projet de recherche ;</li> <li>- Déterminera leurs limites dans la mise en œuvre d'un projet de recherche.</li> </ul> <p>L'étudiant acquiera aussi des notions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-métier de l'industrie</li> <li>-applicabilité des compétences acquises durant le master à l'industrie</li> </ul>
Contenu	<p>Cette UE a pour objectif de présenter dans le cadre de projets de recherche issus des différents laboratoires nantais les technologies innovantes en recherche biomédicale. Elle sera structurée autour de deux axes principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un axe technologique : Les nouvelles approches technologiques en recherche biomédicale telles que la transgénèse par approche Crispr/Cas9, le séquençage à haut débit et ses applications, l'analyse multiparamétrique par imagerie cellulaire ou cytométrie de flux, les IPs, au travers de différents projets de recherche ;</li> <li>- un axe industrie : différents intervenants seront sollicités (ancien de la formation de master Nantaise, start up, biotech...) pour présenter leurs métiers et leurs parcours</li> </ul> <p>Les interventions seront renouvelées, en partie, chaque année.</p>
Méthodes d'enseignement	cours magistraux et table ronde
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>KCMD300</b>	<b>Modèles animaux et physiologie intégrée - CMD</b>
Lieu d'enseignement	ONIRIS
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	<p>GUILLOUX YANNICK  LAUZIER BENJAMIN  BACH JEAN-MARIE  HERVE JULIE</p>
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	<p>CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé</p>
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Modèles animaux et physiologie intégrée - CMD <b>100%</b>

Obtention de l'UE	<p><b>L'évaluation sera commune avec les UE :</b>  <b>STRATÉGIES INNOVANTES POUR LA THÉRAPIE II et INDUSTRIE ET TECHNOLOGIE.</b>  Les étudiants devront concevoir sur une durée de 4h un projet de recherche en se basant sur les connaissances acquises au cours de l'UE mais aussi des UE TRATÉGIES INNOVANTES POUR LA THÉRAPIE II et MODÈLES ANIMAUX et des connaissances générales acquises tout au long du cursus universitaire et/ou professionnel.  Ce projet de recherche devra être structuré comme une demande de financement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'état de l'art,</li> <li>- les modèles utilisés,</li> <li>- les techniques utilisées,</li> <li>- les paramètres mesurés,</li> <li>- les résultats attendus,</li> <li>- une conclusion incluant des perspectives.</li> </ul>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To provide students with a solid foundation in integrative biology and with the essential know-how for an ethical and scientific approach to the use of animals in biomedical research (in the fields of anatomy, behavior, ecology, environmental footprint, evolution, genetics, genomics and pathophysiology).</li> <li>- To favors the integrative analysis of the animal, particularly in the context of the post-genomic area, at the interface of organoids, in vitro and in silico approaches.</li> <li>- To understand the fundamental and methodological advances and the most recent conceptual principles for the study of genes and their products as well as their integrated regulations and pathophysiological implications and their use as therapeutic targets and innovative therapies.</li> </ul>
Contenu	<p>Introduction  From genome to integrative biology/The rational use of animals/Legislation and ethics in experimental research on animals/From genome to integrative biology  Integrated genomics</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transgenic rodents, Knock-Out and Knock-In and immunophenomic.</li> <li>- Spontaneous genetic model for etiological, physiopathological and therapeutic approaches of human genetic diseases</li> <li>- High-throughput study of gene function (Zebrafish, Xenopus)</li> <li>- Genetic modeling and evolution (animal and human phylogeny, choice of animal model)</li> </ul> <p>Environment and post-transcriptional regulation models</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Epigenetic mechanisms of gene expression control and programming</li> <li>- MicroRNAs, physiological and pathological roles</li> <li>- Roles of extracellular vesicles in cell-to-cell communications.</li> <li>- Nutritional footprint</li> <li>- Nuclear medicine and phenotypic imaging</li> </ul> <p>Cognitive models of pathophysiology and therapeutic approaches</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomic nervous system and immune system interface</li> <li>- Environmental factors</li> <li>- Large animal models (translational and precision medicine, osteoarticular repair, transplantation ...)</li> <li>- Vivo approaches in animal imaging</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Conferences/Lectures
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>XMS4BU400</b>	<b>Stage orale CMD M2</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	LAUZIER BENJAMIN GUILLOUX YANNICK
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 I3 RC,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 4R RC,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques
-----------------------------------	---

<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Stage orale CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	<p>Les étudiants devront rédiger un rapport scientifique en relation avec le stage de 6 mois effectué en laboratoire ou en entreprise Les étudiants devront présenter devant un jury composé de chercheurs et d'enseignants-chercheurs, le projet de recherche qu'ils auront développé au cours de ce stage. L'évaluation de ce travail (écrit et oral) se fera grâce à l'utilisation de grilles critériées qui seront mises à disposition des étudiants. Ces grilles critériées permettront d'évaluer l'écrit comme l'oral:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la capacité à introduire son projet de recherche, à décrire les modèles expérimentaux, à présenter et analyser ces résultats, à discuter ces résultats et finalement à apporter des perspectives à ce stage.</li> <li>• la capacité de cet étudiant à faire une présentation orale synthétique de son projet de recherche et à répondre aux questions du jury</li> <li>• son comportement lors de cette présentation.</li> </ul>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de ce stage, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisera une étude bibliographique pertinente ;</li> <li>- Appliquera ses connaissances théoriques acquises pour le développement d'un projet de recherche ;</li> <li>- Concevra des protocoles scientifiques <sup>[1]</sup><sub>[2]</sub>;</li> <li>- Choisira les méthodologies les plus pertinentes pour mettre en œuvre un projet de recherche ;</li> <li>- Analysera de façon critique des résultats scientifiques ;</li> <li>- Rédigera et présentera de façon didactique un rapport de stage ;</li> <li>- Argumentera de façon pertinente des hypothèses et résultats lors d'un échange avec un jury.</li> </ul>
Contenu	UE Stage évaluation de la soutenance orale
Méthodes d'enseignement	par immersion
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>XMS4BU410</b>	<b>rapport stage M2 CMD</b>
Lieu d'enseignement	pôle santé
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 8h Répartition : CM : 8h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 I3 RC,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RA
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Rapport stage M2 CMD <b>100%</b>

Obtention de l'UE	<p>Les étudiants devront rédiger un rapport scientifique en relation avec le stage de 6 mois effectué en laboratoire ou en entreprise. Ce rapport devra respecter un certains nombres de criteres communiqués aux étudiants. Ce rapport sera évalué par les différents membres du jurys composé de chercheurs et d'enseignants-chercheurs grace à une grille critériée.</p>
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de ce stage, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisera une étude bibliographique pertinente ;</li> <li>- Appliquera ses connaissances théoriques acquises pour le développement d'un projet de recherche ;</li> <li>- Concevra des protocoles scientifiques ;</li> <li>- Choisira les méthodologies les plus pertinentes pour mettre en œuvre un projet de recherche ;</li> <li>- Analysera de façon critique des résultats scientifiques ;</li> <li>- Rédigera et présentera de façon didactique un rapport de stage ;</li> <li>- Arguentera de façon pertinente des hypothèses et résultats lors d'un échange avec un jury.</li> </ul>
Contenu	L'étudiant effectuera un stage de 6 mois dans un laboratoire académique ou privé.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

XMS4BU420	Evaluation fiche stage CMD
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 8h TD : 8h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques, CMD M2 OHNU RE pour les santé, CMD M2 OHNU RC, CMD M2 OHNU RA, CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques, CMD M2 InnoCARE RA, CMD M2 InnoCARE RC, CMD M2 InnoCARE RE pour les santé, CMD M2 MICAS RA, CMD M2 MICAS RC, CMD M2 MICAS RE pour les santé, CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques, CMD M2 I3 RA, CMD M2 I3 RC, CMD M2 I3 RE pour les Santé, CMD M2 I3 RE pour les scientifiques, CMD M2 4R RE pour les scientifiques, CMD M2 4R RE pour les santé, CMD M2 4R RC, CMD M2 4R RA
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Fiche stage CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Cette fiche sera à renseignée par l'encadrant du stage de M2 et conduira à une notation qui sera une part de l'évaluation du second semestre. Il n'y aura pas de DA possible
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	L'apprenant aura ainsi une évaluation réalisée par le professionnel qui l'a encadré durant son stage, il aura ainsi un retour précis du travail accompli.
Contenu	L'objectif de cette fiche d'UE stage sera présenté aux étudiants ainsi qu'aux encadrants. Cette fiche complétée par l'encadrant servira à évaluer le travail effectué par l'étudiant durant son stage. Cette évaluation sera prise en compte dans la note finale du stage.
Méthodes d'enseignement	par immersion
Langue d'enseignement	Français

**Dernière modification par ANGELIQUE GALVANI, le  
2024-09-05 13:17:27**

## Master 2 CMD M2 4R RC

Année universitaire

<p><b>Objectifs</b></p>	<p>Le Master M4R (Réparer, Remplacer, Régénérer, Reprogrammer) appartient à un Cursus Master Doctorat (CMD) , parcours intégré de master doctorat, les 2 premières années menant au diplôme de master. Il réunit des étudiants aux profils diverses autour d'une même thématique. Il met en œuvre une formation par la recherche avec une immersion dans les laboratoires, la participation à des projets scientifiques , une pédagogie innovante : gestion de projet, ateliers d'écriture scientifique, communication orale ; pratique renforcée de l'anglais ; des animations scientifiques permettant notamment de réunir les étudiants, les équipes pédagogiques, les acteurs du monde socio-économique et les chercheurs ; un suivi personnalisé dans la construction du projet professionnel ; des opportunités de stages et de mobilité internationales. Le parcours CMD M4R permet à des étudiants scientifiques d'acquérir des connaissances approfondies en biologie et de leur fournir des bases solides en recherche fondamentale et appliquée (stratégie expérimentale en biologie, ou stratégie d'analyse de données biologiques, ou étude en recherche clinique) dans les domaines des Sciences de la Biologie et de la Santé. Le CMD M4R est un programme international de formation qui permet aux étudiants d'étudier les nouvelles <b>approches thérapeutiques de médecine 4R</b>. Ces approches sont dédiées au remplacement, à la réparation, la régénération et la reprogrammation afin de restaurer les fonctions des cellules, tissus ou organes. Ces approches comprennent la <b>médecine régénératrice</b> (médicaments d'ingénierie tissulaire, de thérapie cellulaire et de thérapie génique), les <b>biotechnologies</b> (biomédicaments) et les <b>dispositifs médicaux</b>. Ce CMD est par définition <b>interdisciplinaire et transdisciplinaire</b> mêlant biologie cellulaire, biologie moléculaire, génétique, science des biomatériaux, chimie, physique et galénique.</p>
<p><b>Responsable(s)</b></p>	<p>CLOUET JOHANN GALVANI ANGELIQUE VINATIER CLAIRE</p>
<p><b>Mention(s) incluant ce parcours</b></p>	<p>master Sciences du médicament et des produits de santé</p>
<p><b>Lieu d'enseignement</b></p>	
<p><b>Langues / mobilité internationale</b></p>	<p>Un certain nombre d'UE sont dispensées en anglais (support et/ou langue d'enseignement) Dans les autres modules, l'anglais est appréhendé par l'étude de travaux scientifique issus d'une bibliographie en langue anglaise. Des cours, des conférences et ou des journal club internationaux seront proposés en ligne au cours du Master</p>
<p><b>Stage / alternance</b></p>	<p>Un stage de 6 mois, réalisé sur une période bloquée au second semestre, s'inscrit dans le cadre des UE rapport de stage et oral de stage</p>
<p><b>Poursuite d'études / débouchés</b></p>	<p>Cette deuxième année de Master donne la possibilité aux étudiants de postuler sur des offres de doctorat ou des offres d'emplois au niveau assistant ingénieur.</p>
<p><b>Autres renseignements</b></p>	

<p><b>Conditions d'obtention de l'année</b></p>	<p>La validation du parcours respecte les M3C (Modalités de Contrôle des Connaissances et des Compétences, anciennement MCCA) qui s'organisent selon trois niveaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveau I : le Règlement Général de Contrôle des Connaissances et des Compétences (RG3C) de Nantes Université voté au CAC le 31 mars 2023,</li> <li>• Niveau II : les règles particulières de contrôle des connaissances et des compétences de la Faculté des Sciences et des Techniques votées au CG le 29 juin 2023,</li> <li>• Niveau III : les dispositions propres à chaque mention/parcours/UE/EC</li> </ul> <p>Les documents associés aux niveaux I et II sont consultables sur le Madoc Master UFR des Sciences et des Techniques -Section M3C. Les dispositions du niveau III sont précisées dans ce document.</p> <p><b>Conditions de validation de l'année propre au parcours :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Règle de compensation :</b> Indiquer, dans cette rubrique, les règles de compensation au niveau : les semestres ne sont pas compensable les UE d'un même semestre sont compensables entre elles Les candidats sont admis lorsqu'ils ont obtenu la moyenne aux épreuves théoriques (premier semestre) et la moyenne à l'évaluation du stage : mémoire plus soutenance plus fiche (second semestre). Il n'y a pas de compensation entre le premier et le second semestre.</li> <li>• <b>Notes seuil :</b> Il n'y a pas de notes seuils définies</li> </ul>
---	--

# Programme

1 <sup>er</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche Clinique (RC) (12 ECTS)</b>																				
Méthodologie pour la recherche clinique - CMD	KCMD200	6	40	40	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	48
Design, implémentation et réalisation d'un essai clinique - CMD	KCMD210	6	38.67	38.67	0	0	0	0	0	0	9.33	9.33	0	0	0	0	0	0	0	48
<b>Groupe d'UE : CMD Tronc Commun (9 ECTS)</b>																				
journal club CMD	XMS3BU400	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24	0	0	0	24
Projet interdisciplinaire - Management I CMD	XMS3BU410	3	7	7	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	8	8	0	0	0	21
Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD	XMS3BU420	3	8	8	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	0	0	0	24
<b>Groupe d'UE : CMD 4R spécifique (9 ECTS)</b>																				
Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé	KCMD100	3	12	12	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	24
From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD	KCMD110	3	9.33	9.33	0	0	0	0	0	0	14.66	14.66	0	0	0	0	0	0	0	23.99
Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé	KCMD120	3	7.5	7.5	0	0	0	0	0	0	16.5	16.5	0	0	0	0	0	0	0	24
<b>Total</b>		<b>30</b>																	0.00	<b>236.99</b>

2 <sup>ème</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : CMD Stage (30 ECTS)</b>																				
Stage orale CMD M2	XMS4BU400	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapport stage M2 CMD	XMS4BU410	12	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Evaluation fiche stage CMD	XMS4BU420	1	8	8	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	16
<b>Total</b>		<b>30</b>																	0.00	<b>24.00</b>

Modalités d'évaluation

Mention Master 2ème année Parcours : CMD M2 4R RC Année universitaire

Responsable(s) : CLOUET JOHANN, GALVANI ANGELIQUE, VINATIER CLAIRE

### Régime Ordinaire

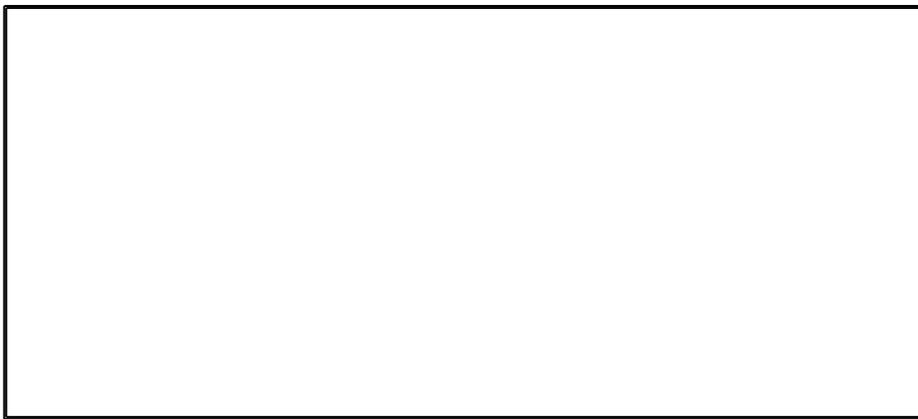
					PREMIERE SESSION						DEUXIEME SESSION						TOTAL			
					Contrôle continu			Examen			Contrôle continu			Examen			Coeff.	ECTS		
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.			écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	écrit	prat.			oral	durée
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche Clinique (RC)</b>																				
3	KCMD200	Méthodologie pour la recherche clinique - CMD	N	obligatoire	4.8		1.2					1.5					4.5		6	6
3	KCMD210	Design, implémentation et réalisation d'un essai clinique - CMD	N	obligatoire	4.8		1.2					1.5					4.5		6	6
<b>Groupe d'UE : CMD Tronc Commun</b>																				
3	XMS3BU400	journal club CMD	N	obligatoire						3							3		3	3
3	XMS3BU410	Projet interdisciplinaire - Management I CMD	N	obligatoire	1.5		1.5										3		3	3
3	XMS3BU420	Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD	N	obligatoire				3							3				3	3
<b>Groupe d'UE : CMD 4R spécifique</b>																				
3	KCMD100	Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé	N	obligatoire			1.5	1.5					1.5	1.5					3	3
3	KCMD110	From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD	N	obligatoire			1.5	1.5					1.5	1.5					3	3
3	KCMD120	Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé	N	obligatoire			1.5	1.5					1.5	1.5					3	3
<b>Groupe d'UE : CMD Stage</b>																				
4	XMS4BU400	Stage orale CMD M2	N	obligatoire			17						17						17	17
4	XMS4BU410	rapport stage M2 CMD	N	obligatoire	12							12							12	12
4	XMS4BU420	Evaluation fiche stage CMD	N	obligatoire	1							1							1	1
																		<b>TOTAL</b>	60	60

**A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.**

## DISPENSE D'ASSIDUITE

					PREMIERE SESSION						DEUXIEME SESSION						TOTAL				
					Contrôle continu			Examen			Contrôle continu			Examen			Coeff.	ECTS			
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.			écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	ecrit	prat.	oral	écrit	prat.			oral	durée	
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche Clinique (RC)</b>																					
3	KCMD200	Méthodologie pour la recherche clinique - CMD	N	obligatoire						6						6			6	6	
3	KCMD210	Design, implémentation et réalisation d'un essai clinique - CMD	N	obligatoire						6						6			6	6	
<b>Groupe d'UE : CMD Tronc Commun</b>																					
3	XMS3BU400	journal club CMD	N	obligatoire						3						3			3	3	
3	XMS3BU410	Projet interdisciplinaire - Management I CMD	N	obligatoire															3	3	
3	XMS3BU420	Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD	N	obligatoire				3							3				3	3	
<b>Groupe d'UE : CMD 4R spécifique</b>																					
3	KCMD100	Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé	N	obligatoire				3							3				3	3	
3	KCMD110	From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD	N	obligatoire				3							3				3	3	
3	KCMD120	Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé	N	obligatoire				1.5		1.5					1.5		1.5		3	3	
<b>Groupe d'UE : CMD Stage</b>																					
4	XMS4BU400	Stage orale CMD M2	N	obligatoire																17	17
4	XMS4BU410	rapport stage M2 CMD	N	obligatoire																12	12
4	XMS4BU420	Evaluation fiche stage CMD	N	obligatoire																1	1
																		<b>TOTAL</b>	60	60	

**A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.**



## Description des UE

KCMD200	Méthodologie pour la recherche clinique - CMD
Lieu d'enseignement	UFR médecine
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	HARDOUIN JEAN-BENOIT
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 48h Répartition : <b>CM</b> : 40h <b>TD</b> : 8h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 4R RC, CMD M2 MICAS RC, CMD M2 InnoCARE RC, CMD M2 I3 RC, CMD M2 OHNU RC
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Méthodologie pour la recherche clinique - CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir interpréter des résultats d'analyse statistique descriptive</li> <li>• Savoir interpréter des résultats de modélisation statistique</li> <li>• Savoir cibler les résultats importants dans un rapport d'analyse statistique</li> <li>• Savoir créer l'iconographie d'un article (tableaux, figures) et rédiger la partie résultats</li> <li>• Savoir énoncer les avantages et les limites des méthodologies statistiques utilisées en recherche clinique</li> </ul>
Contenu	<p><b>Recueillir l'information</b> Base de données, Data management, Review, Reconciliation</p> <p><b>Préparer les données - Planification</b> Création d'une base de données, Gestion des données manquantes, design d'études, Population(s) d'analyse, Estimands, Supériorité, Non infériorité et équivalence,</p> <p><b>Analyser les données, Interpréter les résultats</b> Analyses intermédiaires et multiplicité des tests L'analyse descriptive des résultats, Concordance, corrélation, causalité, association, la sélection des variables, Les modèles de régression courants (interprétation : ajustement et interaction, scores de propension), biais</p> <p><b>La valorisation des résultats</b> Points de vue médicaux, scientifiques, hospitaliers, administratifs, patients..., Ecrire et publier un article, Les communications en congrès, La propriété intellectuelle (brevets, valorisation commerciale), Retombées scientifiques et économiques</p>
Méthodes d'enseignement	Cours, séminaires, ateliers en groupes restreints, e-learning....
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>KCMD210</b>	<b>Design, implémentation et réalisation d'un essai clinique - CMD</b>
Lieu d'enseignement	UFR médecine
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	BAILLY CLEMENT
Volume horaire total	<b>TOTAL : 48h Répartition : CM : 38.67h TD : 9.33h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>

<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 I3 RC,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 4R RC
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Design, implémentation et réalisation d'un essai clinique - CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les évolutions majeures (en cours ou attendues) dans différents domaines de la santé et de recherche en santé</li> <li>• Maîtriser les bases de connaissance indispensables à la compréhension et réalisation d'un protocole de recherche clinique utilisant des concepts innovants dans les domaines du soin, de la recherche biomédicale, de la pratique de la recherche clinique</li> <li>• Intégrer de manière adaptée et pertinente des approches innovantes de recherche clinique dans un protocole en cours de conception</li> <li>• Maîtriser le circuit de démarche scientifique pour la construction d'un essai clinique</li> <li>• Intégrer le respect réglementation dans la construction d'un essai clinique</li> <li>• Connaître et maîtriser les bonnes pratiques cliniques pour la réalisation d'un essai clinique</li> </ul>
Contenu	<p><b>Introduction</b> (Intérêts et bénéfices de la recherche clinique)  <b>Outils indispensables de la recherche clinique</b>  Approche technico-réglementaire  Construction d'une bibliographie  Bonnes pratiques cliniques: parcours intégral FORMEDEA (à réaliser et valider en autonomie)  <b>Elaboration d'un protocole de recherche clinique (en réponse à un appel d'offre)</b>  Sources de financement d'un essai clinique  Lettre d'intention (LOI) et protocole de recherche clinique  Construction du protocole (formulation de la question posée, choix du plan expérimental, des critères d'évaluation, des analyses statistiques appropriées en fonction de l'objectif, des critères d'inclusion, de non inclusion, rédaction du flow chart)  Savoir élaborer un budget d'étude  <b>Mise en oeuvre et réalisation d'un essai clinique:</b>  Evaluation et préparation  Réalisation d'un essai clinique : Promotion  Réalisation d'un essai clinique : Investigation  <b>Projet personnel</b> : rédaction d'une lettre d'intention  <b>Innovations du soin</b>  <b>Innovations scientifiques</b> : Génétique, épigénétique, Génomique, transcriptomique, Microbiote  <b>Innovations organisationnelles</b> : Médecine 4P, Industrie pharmaceutique, modèles de développement du médicament, Aspects éthiques et juridiques  <b>Innovations de la pratique de la RC</b> : Patient-centered outcome, télémédecine, Design d'études innovant, Pharmaco-épidémiologie, Imagerie, CRF électronique et gestion des données, Big data, Monitoring des études à distance, Evaluation de la tolérance et de la toxicité</p>
Méthodes d'enseignement	Cours, séminaires, ateliers en groupes restreints, e-learning... Présentiel, séminaires animés par les étudiants Distanciel: Préparation de cours/synthèse et rôle d'animateur pour mini-séminaires (mise en pratique de compétences d'organisation, synthèse de sujet scientifique, coordination, communication, réflexion)
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>XMS3BU400</b>	<b>journal club CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3

Responsable de l'UE	LE SCOUARNEC SOLENA GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN VINATIER CLAIRE OUGUERRAM KHADIJA GUEVEL LAETITIA DEGAUQUE NICOLAS
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 24h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 I3 RC,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 4R RC,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	journal club CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Au cours de l'année, les étudiants participeront à des journaux clubs organisés par les différents CMD, ils devront présenter devant un jury composé de chercheurs, d'enseignants-chercheurs et/ou de professionnels de santé, le projet de recherche qu'ils développeront au cours de leur stage de recherche. L'évaluation de ce travail se fera grâce à l'utilisation d'une grille critériée mise à disposition des étudiants, qui portera sur : - la capacité de l'étudiant à faire la synthèse d'une publication scientifique et la présentation de son projet de recherche ; - la pertinence de l'étudiant à répondre aux questions du jury ; - ses connaissances en relation avec le projet de recherche et la publication ; - sa culture générale et son comportement lors de cette présentation et des échanges avec le jury.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de ce travail, l'étudiant : - Réalisera une étude bibliographique en recherche biomédicale ; - Concevra un projet de recherche dans ce domaine ; - Déterminera les stratégies les plus appropriées pour sa mise en œuvre ; - Présentera oralement ce projet ainsi qu'une publication scientifique pertinente en relation avec ce projet ; - Défendra et argumentera le projet présenté et la publication scientifique choisie.
Contenu	L'étudiant présentera oralement le projet de recherche qu'il développera durant son stage en l'incluant (1) dans le contexte international avec à l'appui une publication scientifique pertinente (non issue de son laboratoire d'accueil), et (2) dans le contexte de son équipe d'accueil.
Méthodes d'enseignement	Les attendus seront précisés au cours d'un CM d'introduction.
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>XMS3BU410</b>	<b>Projet interdisciplinaire - Management I CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3

Responsable de l'UE	GILLET BRUNO GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN GUERINEAU MATHIAS DUVAIL JEAN-LUC POIZOT PHILIPPE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 21h Répartition : CM : 7h TD : 6h CI : 0h TP : 8h EAD : 0h</b>

Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 I3 RC,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 4R RC,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Projet interdisciplinaire - Management CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Il n'y a pas de DA dans les GP Innocare, I3, MICAS, OHNU et 4R. L'évaluation de cette UE sera double: 1/ Un rapport sous forme de projet de recherche. 2/ Une présentation orale de ce projet devant un jury
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	19. Acquisition d'outil spécifique à la gestion de projet en incertitude 20. Réponse à un Appel à projet 21. Savoir planifier et s'organiser dans le temps 22. Gérer une équipe dans une situation d'incertitude 23. Connaissance et compréhension des enjeux technologiques, humains et sociétaux liés aux transitions 24. Regard critique et analytique des technologies 25. Premières connaissances des systèmes d'innovation locaux, nationaux et internationaux
Contenu	<b>Dans le cadre de cette UE les étudiants vont :</b> Approfondir les connaissances et outil en management de projet et aborder les grandes questions contemporaines du management de l'innovation et des technologies ainsi que des transitions. Deux thématiques seront abordées :  Pratiques contemporaines du management de projet (TD/TP) : vous approfondirez les premières connaissances développées aux semestres 1 & 2 : compréhension affinée de l'organisation de la recherche par appel à projet et de ces difficultés inhérentes, découverte et mise en situation des outils contemporain du management de projet, découverte des méthodes agiles pour agir sous contrainte d'incertitude, etc.  Management des innovation dans les transitions (CM) : vous aborderez les notions clés à travers des éléments de culture générale, mais aussi le développement d'un regard critique et pertinent sur des sujets à la fois théoriques, mais aussi plus d'actualités (place des technologies dans les transitions, compréhension des processus d'innovation, enjeux de diffusion et d'acceptabilité des innovations & technologies dans la société, prise en compte des contraintes écologiques dans les modèles d'innovation, etc.). Vous aborderez en particulier 3 thématiques dans ce cours : la question de la définition et de la possibilité de manager une innovation ; la question de l'ancrage spatial dans des écosystèmes de l'innovation et ; la question des changements de paradigmes (croissance, écologie, sobriété, etc.) autour de l'innovation
Méthodes d'enseignement	Présentielle
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	26. <b>Management de projet</b> , Garel, G. (2011). La découverte collection <i>Repères</i> , 27. <b>Antimanuel de management de projet : composer avec les incertitudes</b> , Thomas Reverdy, 2021, Dunod 28. <b>L'essentiel du management de l'innovation</b> . Tellier, A. (2022). Editions Ellipses. 29. <b>Innovation management</b> . Afuah, A. (2003). New York: Oxford university press. 30. <b>Pratiques de management de projet ; 46 outils et techniques pour prendre la bonne décision</b> , Vincent Drecq, 2020, Dunod

<b>XMS3BU420</b>	<b>Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD</b>
Lieu d'enseignement	pole santé

Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN

Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 8h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 I3 RC,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RA,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les scientifiques
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Cette UE à visé professionnalisante a pour objectif de consolider le parcours professionnel des étudiants via des entretiens individuels réalisés durant l'année. Cette UE sera surtout destiné aux étudiants scientifiques Un calendrier de RDV sera proposé et les étudiants s'inscriront en fonction de leurs disponibilités. A l'issu de ce RDV les étudiants feront un compte rendu qui sera évalué, en s'appuyant sur la discussion mais aussi en utilisant la rencontre ayant eu lieu avec les intervenants extérieurs du cabinet Adenine.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Les acquis d'apprentissage passent par 2 étapes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• entretien avec un professionnel en situation (cabinet de recrutement) mise en situation réel</li> </ul> -préparation d'un CV en fonction d'une fiche de poste -préparation de l'entretien -mise en situation <ul style="list-style-type: none"> <li>• débriefing de l'étape 1 avec les responsables de cet UE via un RDV individuel</li> </ul>
Contenu	module d'aide à l'insertion professionnel - préparation et passage d'entretien avec des pros
Méthodes d'enseignement	mise en situation et entretien individuel
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>KCMD100</b>	<b>Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé</b>
Lieu d'enseignement	pole santé
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	TRICHET VALERIE GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN GALVANI ANGELIQUE HUCHET CORINNE VINATIER CLAIRE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RA
<b>Evaluation</b>	

Pondération pour chaque matière	Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé <b>100%</b>
Obtention de l'UE	

<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Compétence 3 : Développer une expérimentation en biologie santé. A l'issue de l'apprentissage l'étudiant saura élaborer un protocole expérimental simple en autonomie dans le domaine de la thérapie génique, thérapie cellulaire ou ingénierie tissulaire dans le cadre de la médecine régénérative.
Contenu	<p>L'objectif de cet enseignement vise à fournir aux étudiants de master 2 M4R des connaissances approfondies des stratégies de thérapie génique et cellulaire dans le cadre des pathologies rares humaines. L'enseignement sous forme de cours magistraux et d'enseignements dirigés permettra à l'apprenant de se confronter aux aspects théoriques et pratiques du développement d'approches de thérapies géniques dans le cadre de pathologies humaines. Cet enseignement permettra à l'apprenant d'élaborer un protocole expérimental en autonomie dans le domaine des thérapies génique et cellulaire et/ou ingénierie tissulaire dans le cadre de la médecine régénérative.</p> <p><b>EC1 Thérapie Génique : 6h CM et 4H ED</b>  <b>2h CM</b> - CRONIN Thérèse (PhD, TARGET U1089) : Thérapie génique de la rétine <b>2hCM</b>  <b>2h ED</b> - SZERMAN Nathan (PhD, TARGET U1089) : Production de vecteur : Elaboration de protocole a vise pre clinique ou clinique  <b>2h CM</b> - HUCHET Corinne (PU, Nantes Université, TARGET U1089)h CM - Update Thérapies DMD  <b>2H CM</b> - TRICHET Valérie (PU, Nantes Université, RMeS U1229) : Thérapie cellulaire et génique de l'osteogenese imparfaite  <b>2h ED</b> - TRICHET Valérie (PU, Nantes Université, RMeS U1229) : Ex Drépanocytose  <b>EC2 Thérapie Cellulaire : 6h CM et 4H ED</b>  <b>2h CM</b> -CAMUS Anne (CR CNRS, RMeS U1229) : IPS application disque intervertébral  <b>2H ED</b> - DUPONT Jean-Baptiste (CR INSERM, TARGET U1089) : IPS Muscle et organoïdes  <b>2h CM</b> - GALVANI Angélique (MCU, Nantes Université, RMeS U1229) : Vésicules extracellulaires  <b>2H ED</b> - VINATIER Claire (MCU, Nantes Université, RMeS U1229)  <b>2h CM</b> - GUIHO Romain (PhD, RMeS U1229) Modèle murin cartilage et disque intervertébral  <b>EC3 : mise en application 4h ED</b>  EC mutualisé avec les 2 autres UE spécifiques du M2 M4R (UE Réglementation des produits de santé de médecine 4R niveau II / Thérapie cellulaire et thérapie génique)</p>
Méthodes d'enseignement	<p>L'enseignement sous forme de cours magistraux et d'enseignements dirigés permettra à l'apprenant de se confronter aux aspects appliqués et en cours de développement de thérapies innovantes génique et cellulaire dans des cas de pathologies humaines.</p> <p>Total : 4H d'ED de l'UE thérapie cellulaire et génique seront cumulé avec 9H20 d'ED de l'UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context et 9h d'ED de l'UE Réglementation soit environ 23H d'ED au total permettant de réaliser le projet tuteuré</p> <p>Objectifs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Mutualisation du travail de groupes entre les 3 UE spécifiques du M2 M4R permettant de gagner en cohérence dans les objectifs des UE spécifiques du M2</li> <li>•Validation des compétences rattachées à chaque UE (Compétence 3 et compétence 5)</li> </ul> <p>Jury :</p> <p>Différents enseignants des 3 UE spécifiques.</p> <p>Planning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•45' de présentation du travail à réaliser auprès des étudiants en présence des enseignants</li> <li>•22h de temps de préparation du projet tuteuré avec présence des enseignants assurant le compagnonnage des groupes en présentiel à favoriser (périodicité de la présence des enseignants à définir).</li> </ul> <p>Rendu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Présentation power point</li> <li>•Oral de 15 minutes par groupes + 10 minutes de questions</li> <li>•Tirage au sort de l'intervenant au sein du groupe</li> <li>•Évaluation des compétences 3 et 5 : 3 notes attribuées</li> </ul> <p>Sujet de travail</p> <p>Le projet proposé aux étudiants est issu de la mise en situation suivante :</p> <p>« C'est votre premier jour de stage de M2/de thèse dans votre laboratoire de recherche. Ce dernier développe une stratégie thérapeutique innovante dans la prise en charge d'une maladie. Afin de bien comprendre le positionnement de cette nouvelle approche thérapeutique par rapport aux traitements existants, votre maître de stage/directeur de thèse vous demande de/d' :</p> <p><b>Partie 1</b> - décrire la maladie en intégrant quelques données épidémiologiques ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•présenter succinctement les approches thérapeutiques conventionnelles pour la prise en charge de cette maladie ;</li> <li>•présenter les stratégies thérapeutiques issues des produits de santé de médecine 4R (MTI, biomédicaments, DM) potentiellement indiqués dans cette maladie ;</li> <li>•exposer votre réflexion relative aux aspects réglementaires nécessaires à l'autorisation de mise sur le marché/marquage CE de ces produits de santé de médecine 4R (MTI, biomédicaments, DM) ;</li> </ul> <p><b>Partie 2</b> - identifier le cahier des charges des biomatériaux potentiellement utilisés dans ces stratégies et développer une démarche expérimentale ;</p> <p><b>Partie 3</b> - d'identifier et de décrire spécifiquement une stratégie de thérapie cellulaire ou de thérapie génique avec ses avantages et inconvénients. »</p>

Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	Une bibliographie relative à chacun des thèmes abordés sera fournie au cours des CM/TD

<b>KCMD110</b>	<b>From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD</b>
Lieu d'enseignement	pole santé
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN NATIVEL FABIEN GAUDIN ALEXIS RETHORE GILDAS
Volume horaire total	<b>TOTAL : 23.99h Répartition : CM : 9.33h TD : 14.66h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RA
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD <b>100%</b>

<p>Obtention de l'UE</p>	<p>prévoir avant le début des cours : évaluation des prérequis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionnaire qui renvoie vers des ressources ?</li> <li>• Vidéocapsules</li> <li>• Remédiation éventuelle ?</li> </ul> <p>Envoi des documents de remédiation et travail personnel d'ici le début des cours en novembre 2024.</p> <p>Prévoir 20 minutes de présentation du contrat pédagogique et de l'enseignement de cette UE au début de la formation ?</p> <p>EC1 : Biocompatibilité niveau II (5x1h20 CM = 6h40)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractérisation physico-chimique Niveau II - Bernard Humbert (1h20 CM) ;</li> <li>• Caractérisation mécanique - Jean-Michel Bouler (1h20 CM) ;</li> <li>• Interfaces matériaux cellules - Pierre Weiss (1h20 CM) ;</li> <li>• Intérêts et risques relatifs à l'utilisation de biomatériaux/DM/IT - dégradation des polymères (phtalates) - Fabien Nativel (1h20 CM)</li> <li>• Formation de particules d'usures (cobalt, nickel), corrosion des métaux (1h20 CM)</li> </ul> <p>EC2 : Biofabrication Niv 2 (3x 1h20 CM + 4x1h20 TD)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visite labo (1h20 TD visite RMeS et 1h20 TD visite CR2TI)</li> <li>• Application</li> <li>• Sujet Tissu mou - Franck Halary (1h20CM + 1h20 TD)</li> <li>• Sujet Tissu dur - Baptiste Charbonnier (1h20CM + 1h20 TD)</li> <li>• Etude influence des procédés de stérilisation (Vapeur d'eau, Oxyde d'éthylène, irradiation)</li> </ul> <p>EC3 : mise en application (7x1h20 TD)</p> <p>EC mutualisé avec les 2 autres UE spécifiques du M2 M4R (UE Réglementation des produits de santé de médecine 4R niveau II / Thérapie cellulaire et thérapie génique)</p> <p>Total : 9H20 d'ED de l'UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context (+ 4H d'ED de l'UE Thérapie cellulaire et thérapie génique + 9h d'ED de l'UE Réglementation) è environ 23H d'ED au total permettant de réaliser le projet tuteuré</p> <p>Thématiques possibles : grands brûlés, arthrose, tumeur solide, ophtalmologie, cancers solides, myopathies (à préciser ultérieurement).</p> <p>Objectifs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mutualisation du travail de groupes entre les 3 UE spécifiques du M2 M4R permettant de gagner en cohérence dans les objectifs des UE spécifiques du M2</li> <li>• Validation des compétences rattachées à chaque UE (Compétence 3 et compétence 5)</li> </ul> <p>Jury :</p> <p>Différents enseignants des 3 UE spécifiques.</p> <p>Planning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45' de présentation du travail à réaliser auprès des étudiants en présence des enseignants</li> <li>• 22h de temps de préparation du projet tuteuré avec présence des enseignants assurant le compagnonnage des groupes en présentiel à favoriser (périodicité de la présence des enseignants à définir).</li> </ul> <p>Rendu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation power point</li> <li>• Oral de 15 minutes par groupes + 10 minutes de questions</li> <li>• Tirage au sort de l'intervenant au sein du groupe</li> <li>• Évaluation des compétences 3 et 5 : 2 notes attribuées</li> </ul> <p>Sujet de travail</p> <p>Le projet proposé aux étudiants est issu de la mise en situation suivante :</p> <p>« C'est votre premier jour de stage de M2/de thèse dans votre laboratoire de recherche. Ce dernier développe une stratégie thérapeutique innovante dans la prise en charge d'une maladie. Afin de bien comprendre le positionnement de cette nouvelle approche thérapeutique par rapport aux traitements existants, votre maître de stage/directeur de thèse vous demande de/d' :</p> <p>Partie 1 - décrire la maladie en intégrant quelques données épidémiologiques ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• présenter succinctement les approches thérapeutiques conventionnelles pour la prise en charge de cette maladie ;</li> <li>• présenter les stratégies thérapeutiques issues des produits de santé de médecine 4R (MTI, biomédicaments, DM) potentiellement indiqués dans cette maladie ;</li> <li>• exposer votre réflexion relative aux aspects réglementaires nécessaires à l'autorisation de mise sur le marché/marquage CE de ces produits de santé de médecine 4R (MTI, biomédicaments, DM) ;</li> </ul> <p>Partie 2 - identifier le cahier des charges des biomatériaux potentiellement utilisés dans ces stratégies et développer une démarche expérimentale ;</p> <p>Partie 3- d'identifier et de décrire spécifiquement une stratégie de thérapie cellulaire ou de thérapie génique avec ses avantages et inconvénients. »</p> <p>Note de la partie 1 attribuée à UE Règlementation sur la compétence 5  Note de la partie 2 attribuée à UE Biomatériaux sur la compétence 3  Note de la partie 3 attribuée à UE Thérapies Cellulaire et géniques sur la compétence 3</p>
<p><b>Programme</b></p>	
<p>Objectifs (résultats d'apprentissage)</p>	<p>Compétence 3 : Développer une expérimentation en biologie santé.</p>

Contenu	<p><b>EC1</b> : Biocompatibilité niveau II (5x1h20 CM = 6h40)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Caractérisation physico-chimique Niveau II (1h20 CM) ;</li> <li>•Caractérisation mécanique (1h20 CM) ;</li> <li>•Interfaces matériaux cellules (1h20 CM) ;</li> <li>•Intérêts et risques relatifs à l'utilisation de biomatériaux/DM/IT - dégradation des polymères (phtalates) (1h20 CM)</li> <li>•Formation de particules d'usures (cobalt, nickel), corrosion des métaux (1h20 CM)</li> </ul> <p><b>EC2</b> : Biofabrication Niv 2 (3x 1h20 CM + 4x1h20 TD)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Visite labo (1h20 TD visite RMeS et 1h20 TD visite CR2TI) ;</li> <li>•Application</li> </ul> <p>20- Sujet Tissu mou (1h20CM + 1h20 TD)</p> <p>21- Sujet Tissu dur (1h20CM + 1h20 TD)</p> <p>13- Etude influence des procédés de stérilisation (1h20CM)</p> <p><b>EC3</b> : mise en application (7x1h20 TD)</p> <p>EC mutualisé avec les 2 autres UE spécifiques du M2 M4R (UE Réglementation des produits de santé de médecine 4R niveau II / Thérapie cellulaire et thérapie génique)</p> <p>Total : 9H20 d'ED de l'UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context (+ 4H d'ED de l'UE Thérapie cellulaire et thérapie génique + 9h d'ED de l'UE Réglementation) è environ 23H d'ED au total permettant de réaliser le projet tuteuré</p> <p>Thématiques possibles : grands brûlés, arthrose, tumeur solide, ophtalmologie, cancers solides, myopathies (à préciser ultérieurement).</p> <p>Objectifs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mutualisation du travail de groupes entre les 3 UE spécifiques du M2 M4R permettant de gagner en cohérence dans les objectifs des UE spécifiques du M2</li> <li>- Validation des compétences rattachées à chaque UE (Compétence 3 et compétence 5)</li> </ul> <p>Jury :</p> <p>Différents enseignants des 3 UE spécifiques.</p> <p>Planning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 45' de présentation du travail à réaliser auprès des étudiants en présence des enseignants</li> <li>- 22h de temps de préparation du projet tuteuré avec présence des enseignants assurant le accompagnement des groupes en présentiel à favoriser (périodicité de la présence des enseignants à définir).</li> </ul> <p>Rendu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation power point</li> <li>- Oral de 15 minutes par groupes + 10 minutes de questions</li> <li>- Tirage au sort de l'intervenant au sein du groupe</li> <li>- Évaluation des compétences 3 et 5 : 2 notes attribuées</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Mixte (présentiel, distanciel synchrone, distanciel asynchrone)
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

KCMD120	Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN CLOUET JOHANN FOUGERAY SOPHIE
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 7.5h <b>TD</b> : 16.5h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RA
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé <b>100%</b>
Obtention de l'UE	

<b>Programme</b>
------------------

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Compétence 5: Valoriser des résultats et la production scientifique. Familles de situation/Niveaux de développement (niveau M2) : Restituer une démarche scientifique Résultats d'apprentissage terminaux (niveau M2) : Contextualiser une problématique de recherche à partir des données scientifiques existantes + Formuler une démarche scientifique en incluant la question de recherche et l'approche expérimentale multidisciplinaire + Critiquer les résultats obtenus au regard de la littérature + Proposer des éléments de perspective de poursuite de projet et/ou de valorisation des résultats</p>
Contenu	<p><b>EC1 - Réglementation des Médicaments de Thérapie Innovante (MTI) : médicaments de thérapie cellulaire, médicaments de thérapie génique, ingénierie tissulaire</b> Dr Mina Benjelloun Cet EC portera sur la réglementation (règlement européen 1394/2007) relative aux Médicaments de Thérapie Innovante (MTI) et leur mise sur le marché (AMM). Ces MTI regroupent les médicaments : de thérapie cellulaire, d'ingénierie tissulaire, thérapie génique et combinés à des dispositifs médicaux. Les réglementations européennes et non-européennes seront abordées. 5H CM/ED : 3H CM - 2H ED Cours Magistraux : 3h</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation générale des attendus dans une procédure de dépôt de dossiers de médicaments expérimentaux (spécifiques aux MTI) et rappel des définitions</li> <li>• Présentation des guidelines scientifiques (ICH, EMA/FDA guidelines) nécessaires au développement pharmaceutique (pré-clinique,...)</li> <li>• Présentation générale des concepts de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICH Q8 : pharmaceutical development,</li> <li>• ICH Q9 : quality risk management</li> <li>• ICH Q10 : pharmaceutical quality system</li> <li>• ICH Q14: analytical procedure development</li> </ul> </li> </ul> <p>Enseignements dirigés : 2h (2 sessions 1 h travaux de groupe + 1h de restitution). Etudes de risque sur une analyse laboratoire, Méthodologie investigation par rapport à une déviation, Mise en place d'un SMQ en laboratoire, ...</p> <p><b>EC2 - Réglementation des Médicaments issus des biotechnologies : anticorps monoclonaux, protéines recombinantes (*vaccins non traités, hors champ de la M4R)</b> Dr Sophie Fougeray Cet EC portera sur la réglementation relative aux Médicaments issus des biotechnologies (Biomédicaments), tels que les anticorps monoclonaux et protéines recombinantes. Les réglementations européennes et non-européennes seront abordées. 5H CM/ED : 1H CM - 4H ED</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dérogations possibles à la procédure d'AMM : 30' CM</li> <li>- Dossier du médicament expérimental (DME) : 30' CM</li> <li>- Présentation plus détaillée qu'en M1 et analyse des guidelines (rédigées par l'EMA, la FDA et d'autres autorités réglementaires), ICH, BPF, Pharmacopée suivies par les industriels dans les différentes phases : développement, production, caractérisation, contrôle, demande d'autorisation d'essais cliniques, enregistrement : 4h ED</li> </ul> <p><b>EC3 - Réglementation des Dispositifs Médicaux (marquage CE)</b> Pr Johann Clouet, Dr Fabien Nativel Cet EC portera sur la réglementation (règlement 2017/745) relative aux Dispositifs Médicaux (DM). Les réglementations non-européennes seront également abordées notamment celles appliquées aux Etats-Unis via la Food and Drug Administration (FDA). 5H CM/ED : 3H30 CM - 1H30 ED</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cours Marquage CE 1H30 CM</li> <li>- La filière industrielle des DM - Ecoute des podcasts "Le marquage CE" et "Pourquoi le RDM?" - Des directives au MDR 2017/745 : un peu d'histoire ! + Ecoute des podcasts "Le marquage CE" et "Pourquoi le RDM?" + Des directives au MDR 2017/745 : un peu d'histoire ! + MDR 2017/745 : nombreuses questions</li> <li>- La matériovigilance + SCAC : 30' CM 45' ED</li> <li>- Gestion des risques (versant industriel) avec classification 30' CM 45' ED</li> <li>- Focus modes de preuve / évaluation conformité -&gt; RDM 2017/745 article 52</li> <li>- Normalisation 30' CM</li> <li>- Enseignement généraliste et focus in fine sur les normes 10993 et 13485.</li> <li>- Réglementation à l'international : USA et Asie 30' CM</li> </ul> <p><b>EC4 - projet tuteuré transversal des UE spécifiques M2 M4R</b> EC mutualisé avec les 2 autres UE spécifiques du M2 M4R (UE Thérapie cellulaire et thérapie génique / UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context) Total : 9H d'ED de l'UE réglementation (+ 4H d'ED de l'UE Thérapie cellulaire et thérapie génique + 9h20 d'ED de l'UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context) à Environ 23H d'ED au total permettant de réaliser le projet tuteuré</p> <p>Objectifs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mutualisation du travail de groupes entre les 3 UE spécifiques du M2 M4R permettant de gagner en cohérence dans les objectifs des UE spécifiques du M2</li> <li>- Validation des compétences rattachées à chaque UE (Compétence 3 et compétence 5)</li> </ul> <p>Jury : Différents enseignants des 3 UE spécifiques.</p> <p>Planning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 45' de présentation du travail à réaliser auprès des étudiants en présence des enseignants</li> <li>- 22h de temps de préparation du projet tuteuré avec présence des enseignants assurant le compagnonnage des groupes en présentiel à favoriser (périodicité de la présence des enseignants à définir).</li> </ul> <p><b>Rendu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation power point</li> <li>- Oral de 15 minutes par groupes + 10 minutes de questions</li> <li>- Tirage au sort de l'intervenant au sein du groupe</li> <li>- Évaluation des compétences 3 et 5 : 2 notes attribuées</li> </ul>

Méthodes d'enseignement	Mixte (présentiel, distanciel synchrone, distanciel asynchrone)
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS4BU400</b>	<b>Stage orale CMD M2</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	LAUZIER BENJAMIN GUILLOUX YANNICK
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 I3 RC,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 4R RC,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Stage orale CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Les étudiants devront rédiger un rapport scientifique en relation avec le stage de 6 mois effectué en laboratoire ou en entreprise Les étudiants devront présenter devant un jury composé de chercheurs et d'enseignants-chercheurs, le projet de recherche qu'ils auront développé au cours de ce stage. L'évaluation de ce travail (écrit et oral) se fera grâce à l'utilisation de grilles critériées qui seront mises à disposition des étudiants. Ces grilles critériées permettront d'évaluer l'écrit comme l'oral: <ul style="list-style-type: none"> <li>• la capacité à introduire son projet de recherche, à décrire les modèles expérimentaux, à présenter et analyser ces résultats, à discuter ces résultats et finalement à apporter des perspectives à ce stage.</li> <li>• la capacité de cet étudiant à faire une présentation orale synthétique de son projet de recherche et à répondre aux questions du jury</li> <li>• son comportement lors de cette présentation.</li> </ul>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de ce stage, l'étudiant : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisera une étude bibliographique pertinente ;</li> <li>- Appliquera ses connaissances théoriques acquises pour le développement d'un projet de recherche ;</li> <li>- Concevra des protocoles scientifiques <sup>[1]</sup><sub>SEP</sub>;</li> <li>- Choisira les méthodologies les plus pertinentes pour mettre en œuvre un projet de recherche ;</li> <li>- Analysera de façon critique des résultats scientifiques ;</li> <li>- Rédigera et présentera de façon didactique un rapport de stage ;</li> <li>- Argumentera de façon pertinente des hypothèses et résultats lors d'un échange avec un jury.</li> </ul>
Contenu	UE Stage évaluation de la soutenance orale
Méthodes d'enseignement	par immersion
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>XMS4BU410</b>	<b>rapport stage M2 CMD</b>
Lieu d'enseignement	pole santé
Niveau	Master
Semestre	4

Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 8h Répartition : <b>CM</b> : 8h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h

Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 I3 RC,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RA
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	rapport stage M2 CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Les étudiants devront rédiger un rapport scientifique en relation avec le stage de 6 mois effectué en laboratoire ou en entreprise. Ce rapport devra respecter un certains nombres de criteres communiqués aux étudiants. Ce rapport sera évalué par les différents membres du jurys composé de chercheurs et d'enseignants-chercheurs grace à une grille critériée.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de ce stage, l'étudiant : - Réalisera une étude bibliographique pertinente ; - Appliquera ses connaissances théoriques acquises pour le développement d'un projet de recherche ; - Concevra des protocoles scientifiques <sup>[1]</sup> <sub>SEP</sub> ; - Choisira les méthodologies les plus pertinentes pour mettre en œuvre un projet de recherche ; - Analysera de façon critique des résultats scientifiques ; - Rédigera et présentera de façon didactique un rapport de stage ; - Argumentera de façon pertinente des hypothèses et résultats lors d'un échange avec un jury.
Contenu	L'étudiant effectuera un stage de 6 mois dans un laboratoire académique ou privé.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

XMS4BU420	Evaluation fiche stage CMD
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 16h Répartition : <b>CM</b> : 8h <b>TD</b> : 8h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 I3 RA,CMD M2 I3 RC,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RA
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Fiche stage CMD <b>100%</b>

Obtention de l'UE	Cette fiche sera à renseignée par l'encadrant du stage de M2 et conduira à une notation qui sera une part de l'évaluation du second semestre. Il n'y aura pas de DA possible
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	L'apprenant aura ainsi une évaluation réalisée par le professionnel qui l'a encadré durant son stage, il aura ainsi un retour précis du travail accompli.
Contenu	L'objectif de cette fiche d'UE stage sera présenté aux étudiants ainsi qu'aux encadrants. Cette fiche complétée par l'encadrant servira à évaluer le travail effectué par l'étudiant durant son stage. Cette évaluation sera prise en compte dans la note finale du stage.
Méthodes d'enseignement	par immersion
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

**Dernière modification par ANGELIQUE GALVANI, le  
2024-09-05 13:16:53**

## Master 2 CMD M2 4R RA

Année universitaire

<b>Objectifs</b>	
<b>Responsable(s)</b>	CLOUET JOHANN VINATIER CLAIRE GALVANI ANGELIQUE
<b>Mention(s) incluant ce parcours</b>	master Sciences du médicament et des produits de santé
<b>Lieu d'enseignement</b>	
<b>Langues / mobilité internationale</b>	
<b>Stage / alternance</b>	
<b>Poursuite d'études / débouchés</b>	
<b>Autres renseignements</b>	
<b>Conditions d'obtention de l'année</b>	<p>La validation du parcours respecte les M3C (Modalités de Contrôle des Connaissances et des Compétences, anciennement MCCA) qui s'organisent selon trois niveaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveau I : le Règlement Général de Contrôle des Connaissances et des Compétences (RG3C) de Nantes Université voté au CAC le 31 mars 2023,</li> <li>• Niveau II : les règles particulières de contrôle des connaissances et des compétences de la Faculté des Sciences et des Techniques votées au CG le 29 juin 2023,</li> <li>• Niveau III : les dispositions propres à chaque mention/parcours/UE/EC</li> </ul> <p>Les documents associés aux niveaux I et II sont consultables sur le Madoc Master UFR des Sciences et des Techniques -Section M3C. Les dispositions du niveau III sont précisées dans ce document.</p> <p><b>Conditions de validation de l'année propre au parcours :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Règle de compensation :</b> Indiquer, dans cette rubrique, les règles de compensation au niveau : les semestres ne sont pas compensable les UE d'un même semestre sont compensables entre elles Les candidats sont admis lorsqu'ils ont obtenu la moyenne aux épreuves théoriques (premier semestre) et la moyenne à l'évaluation du stage : mémoire plus soutenance plus fiche (second semestre). Il n'y a pas de compensation entre le premier et le second semestre.</li> <li>• <b>Notes seuil :</b> Il n'y a pas de notes seuils définies</li> </ul>

# Programme

1 <sup>er</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : CMD Tronc Commun (9 ECTS)</b>																				
journal club CMD	XMS3BU400	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24	0	0	0	24
Projet interdisciplinaire - Management I CMD	XMS3BU410	3	7	7	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	8	8	0	0	0	21
Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD	XMS3BU420	3	8	8	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	0	0	0	24
<b>Groupe d'UE : CMD 4R spécifique (9 ECTS)</b>																				
Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé	KCMD100	3	12	12	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	24
From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD	KCMD110	3	9.33	9.33	0	0	0	0	0	0	14.66	14.66	0	0	0	0	0	0	0	23.99
Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé	KCMD120	3	7.5	7.5	0	0	0	0	0	0	16.5	16.5	0	0	0	0	0	0	0	24
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche et Analyse (RA) pour les Scientifiques (12 ECTS) 1 choix parmi les blocs de type BLOC1</b>																				
Omics 3: Epigenomics - CMD - RA	XMS3BU500	3	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	24
biologie des systèmes 1 - CMD	XMS3BU510	3	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	24
Biologie des systèmes 2 - CMD	XMS3BU520	3	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	24
Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD	XMS3BU530	3	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	24
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche et Analyse (RA) pour les Santé 1 (12 ECTS) 1 choix parmi les blocs de type BLOC1</b>																				
Clés de la réussite pour les étudiants santé - CMD	XMS3BU540	3	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
biologie des systèmes 1 - CMD	XMS3BU510	3	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	24
Biologie des systèmes 2 - CMD	XMS3BU520	3	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	24
Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD	XMS3BU530	3	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	24
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche et Analyse (RA) pour les Santé 2 (12 ECTS) 1 choix parmi les blocs de type BLOC1</b>																				
Clés de la réussite pour les étudiants santé - CMD	XMS3BU540	3	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
biologie des systèmes 1 - CMD	XMS3BU510	3	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	24
Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD	XMS3BU530	3	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	24
Omics 3: Epigenomics - CMD - RA	XMS3BU500	3	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	24
<b>Total</b>		<b>30</b>																	0.00	<b>236.99</b>
<b>2<sup>ème</sup> SEMESTRE</b>																				
<b>Groupe d'UE : CMD Stage (30 ECTS)</b>																				
Stage orale CMD M2	XMS4BU400	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapport stage M2 CMD	XMS4BU410	12	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Evaluation fiche stage CMD	XMS4BU420	1	8	8	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	16
<b>Total</b>		<b>30</b>																	0.00	<b>24.00</b>

## Mention Master 2ème année Parcours : CMD M2 4R RA Année universitaire

Responsable(s) : CLOUET JOHANN, VINATIER CLAIRE, GALVANI ANGELIQUE

REGIME ORDINAIRE

					PREMIERE SESSION							DEUXIEME SESSION							TOTAL	
					Contrôle continu			Examen				Contrôle continu			Examen				Coeff.	ECTS
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.			écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée		
<b>Groupe d'UE : CMD Tronc Commun</b>																				
3	XMS3BU400	journal club CMD	N	obligatoire						3							3		3	3
3	XMS3BU410	Projet interdisciplinaire - Management I CMD	N	obligatoire	1.5		1.5										3		3	3
3	XMS3BU420	Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD	N	obligatoire				3							3				3	3
<b>Groupe d'UE : CMD 4R spécifique</b>																				
3	KCMD100	Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé	N	obligatoire			1.5	1.5						1.5	1.5				3	3
3	KCMD110	From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD	N	obligatoire			1.5	1.5						1.5	1.5				3	3
3	KCMD120	Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé	N	obligatoire			1.5	1.5						1.5	1.5				3	3
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche et Analyse (RA) pour les Scientifiques</b>																				
3	XMS3BU500	Omics 3: Epigenomics - CMD - RA	N	optionnelle	2.25	0.75									3				3	3
3	XMS3BU510	biologie des systèmes 1 - CMD	N	optionnelle	3							3							3	3
3	XMS3BU520	Biologie des systèmes 2 - CMD	N	optionnelle	3							3							3	3
3	XMS3BU530	Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD	N	optionnelle	1.5	1.5						1.5	1.5						3	3
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche et Analyse (RA) pour les Santé 1</b>																				
3	XMS3BU540	Clés de la réussite pour les étudiants santés - CMD	N	optionnelle				3							3				3	3
3	XMS3BU510	biologie des systèmes 1 - CMD	N	optionnelle	3							3							3	3
3	XMS3BU520	Biologie des systèmes 2 - CMD	N	optionnelle	3							3							3	3
3	XMS3BU530	Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD	N	optionnelle	1.5	1.5						1.5	1.5						3	3
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche et Analyse (RA) pour les Santé 2</b>																				
3	XMS3BU540	Clés de la réussite pour les étudiants santés - CMD	N	optionnelle				3							3				3	3
3	XMS3BU510	biologie des systèmes 1 - CMD	N	optionnelle	3							3							3	3
3	XMS3BU530	Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD	N	optionnelle	1.5	1.5						1.5	1.5						3	3
3	XMS3BU500	Omics 3: Epigenomics - CMD - RA	N	optionnelle	2.25	0.75									3				3	3
<b>Groupe d'UE : CMD Stage</b>																				
4	XMS4BU400	Stage orale CMD M2	N	obligatoire			17							17					17	17
4	XMS4BU410	rapport stage M2 CMD	N	obligatoire	12							12							12	12

4	XMS4BU420	Evaluation fiche stage CMD	N	obligatoire	1							1						1	1
																	<b>TOTAL</b>	60	60

**A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.**

## DISPENSE D'ASSIDUITE

				PREMIERE SESSION								DEUXIEME SESSION								TOTAL	
				Contrôle continu			Examen					Contrôle continu			Examen					Coeff.	ECTS
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.		écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	ecrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée				
<b>Groupe d'UE : CMD Tronc Commun</b>																					
3	XMS3BU400	journal club CMD	N	obligatoire						3						3		3	3		
3	XMS3BU410	Projet interdisciplinaire - Management I CMD	N	obligatoire														3	3		
3	XMS3BU420	Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD	N	obligatoire			3							3				3	3		
<b>Groupe d'UE : CMD 4R spécifique</b>																					
3	KCMD100	Thérapies cellulaires et génique - CMD M4R spé	N	obligatoire			3							3				3	3		
3	KCMD110	From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD	N	obligatoire			3							3				3	3		
3	KCMD120	Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé	N	obligatoire			1.5		1.5					1.5		1.5		3	3		
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche et Analyse (RA) pour les Scientifiques</b>																					
3	XMS3BU500	Omics 3: Epigenomics - CMD - RA	N	optionnelle	3									3				3	3		
3	XMS3BU510	biologie des systèmes 1 - CMD	N	optionnelle			3							3				3	3		
3	XMS3BU520	Biologie des systèmes 2 - CMD	N	optionnelle			3							3				3	3		
3	XMS3BU530	Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD	N	optionnelle			1.5	1.5						1.5	1.5			3	3		
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche et Analyse (RA) pour les Santé 1</b>																					
3	XMS3BU540	Clés de la réussite pour les étudiants santés - CMD	N	optionnelle			3							3				3	3		
3	XMS3BU510	biologie des systèmes 1 - CMD	N	optionnelle			3							3				3	3		
3	XMS3BU520	Biologie des systèmes 2 - CMD	N	optionnelle			3							3				3	3		
3	XMS3BU530	Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD	N	optionnelle			1.5	1.5						1.5	1.5			3	3		
<b>Groupe d'UE : CMD Recherche et Analyse (RA) pour les Santé 2</b>																					
3	XMS3BU540	Clés de la réussite pour les étudiants santés - CMD	N	optionnelle			3							3				3	3		
3	XMS3BU510	biologie des systèmes 1 - CMD	N	optionnelle			3							3				3	3		
3	XMS3BU530	Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD	N	optionnelle			1.5	1.5						1.5	1.5			3	3		
3	XMS3BU500	Omics 3: Epigenomics - CMD - RA	N	optionnelle	3									3				3	3		
<b>Groupe d'UE : CMD Stage</b>																					
4	XMS4BU400	Stage orale CMD M2	N	obligatoire														17	17		
4	XMS4BU410	rapport stage M2 CMD	N	obligatoire														12	12		

4	XMS4BU420	Evaluation fiche stage CMD	N	obligatoire															1	1
																	<b>TOTAL</b>	60	60	

**A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.**

## Description des UE

<b>XMS3BU400</b>	<b>journal club CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	LE SCOUARNEC SOLENA GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN VINATIER CLAIRE OUGUERRAM KHADIJA GUEVEL LAETITIA DEGAUQUE NICOLAS
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 24h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 I3 RC,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 4R RC,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	journal club CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Au cours de l'année, les étudiants participeront à des journaux clubs organisés par les différents CMD, ils devront présenter devant un jury composé de chercheurs, d'enseignants-chercheurs et/ou de professionnels de santé, le projet de recherche qu'ils développeront au cours de leur stage de recherche. L'évaluation de ce travail se fera grâce à l'utilisation d'une grille critériée mise à disposition des étudiants, qui portera sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la capacité de l'étudiant à faire la synthèse d'une publication scientifique et la présentation de son projet de recherche ;</li> <li>• la pertinence de l'étudiant à répondre aux questions du jury ;</li> <li>• ses connaissances en relation avec le projet de recherche et la publication ;</li> <li>• sa culture générale et son comportement lors de cette présentation et des échanges avec le jury.</li> </ul>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de ce travail, l'étudiant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalisera une étude bibliographique en recherche biomédicale ;</li> <li>• Concevra un projet de recherche dans ce domaine ;</li> <li>• Déterminera les stratégies les plus appropriées pour sa mise en œuvre ;</li> <li>• Présentera oralement ce projet ainsi qu'une publication scientifique pertinente en relation avec ce projet ;</li> <li>• Défendra et argumentera le projet présenté et la publication scientifique choisie.</li> </ul>
Contenu	L'étudiant présentera oralement le projet de recherche qu'il développera durant son stage en l'incluant (1) dans le contexte international avec à l'appui une publication scientifique pertinente (non issue de son laboratoire d'accueil), et (2) dans le contexte de son équipe d'accueil.
Méthodes d'enseignement	Les attendus seront précisés au cours d'un CM d'introduction.
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	
<b>XMS3BU410</b>	<b>Projet interdisciplinaire - Management I CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master

Semestre	3
Responsable de l'UE	GILLET BRUNO GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN GUERINEAU MATHIAS DUVAIL JEAN-LUC POIZOT PHILIPPE
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 21h Répartition : <b>CM</b> : 7h <b>TD</b> : 6h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 8h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 I3 RC,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 4R RC,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Projet interdisciplinaire - Management CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Il n'y a pas de DA dans les GP Innocare, I3, MICAS, OHNU et 4R. L'évaluation de cette UE sera double: 1/ Un rapport sous forme de projet de recherche. 2/ Une présentation orale de ce projet devant un jury
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquisition d'outil spécifique à la gestion de projet en incertitude</li> <li>- Réponse à un Appel à projet</li> <li>- Savoir planifier et s'organiser dans le temps</li> <li>- Gérer une équipe dans une situation d'incertitude</li> <li>- Connaissance et compréhension des enjeux technologiques, humains et sociétaux liés aux transitions</li> <li>- Regard critique et analytique des technologies</li> <li>- Premières connaissances des systèmes d'innovation locaux, nationaux et internationaux</li> </ul>
Contenu	<p><b>Dans le cadre de cette UE les étudiants vont :</b> Approfondir les connaissances et outil en management de projet et aborder les grandes questions contemporaines du management de l'innovation et des technologies ainsi que des transitions. Deux thématiques seront abordées :</p> <p>Pratiques contemporaines du management de projet (TD/TP) : vous approfondirez les premières connaissances développées aux semestres 1 &amp; 2 : compréhension affinée de l'organisation de la recherche par appel à projet et de ces difficultés inhérentes, découverte et mise en situation des outils contemporain du management de projet, découverte des méthodes agiles pour agir sous contrainte d'incertitude, etc.</p> <p>Management des innovation dans les transitions (CM) : vous aborderez les notions clés à travers des éléments de culture générale, mais aussi le développement d'un regard critique et pertinent sur des sujets à la fois théoriques, mais aussi plus d'actualités (place des technologies dans les transitions, compréhension des processus d'innovation, enjeux de diffusion et d'acceptabilité des innovations &amp; technologies dans la société, prise en compte des contraintes écologiques dans les modèles d'innovation, etc.). Vous aborderez en particulier 3 thématiques dans ce cours : la question de la définition et de la possibilité de manager une innovation ; la question de l'ancrage spatial dans des écosystèmes de l'innovation et ; la question des changements de paradigmes (croissance, écologie, sobriété, etc.) autour de l'innovation</p>
Méthodes d'enseignement	Présentielle
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Management de projet</b>, Garel, G. (2011). La découverte collection <i>Repères</i>,</li> <li>- <b>Antimanuel de management de projet : composer avec les incertitudes</b>, Thomas Reverdy, 2021, Dunod</li> <li>- <b>L'essentiel du management de l'innovation</b>. Tellier, A. (2022). Editions Ellipses.</li> <li>- <b>Innovation management</b>. Afuah, A. (2003). New York: Oxford university press.</li> <li>- <b>Pratiques de management de projet ; 46 outils et techniques pour prendre la bonne décision</b>, Vincent Drecq, 2020, Dunod</li> </ul>

<b>XMS3BU420</b>	<b>Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD</b>
Lieu d'enseignement	pole santé

Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 8h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 I3 RC,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RA,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les scientifiques
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Projet interdisciplinaire - Management II - insertion pro CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Cette UE à visé professionnalisante a pour objectif de consolider le parcours professionnel des étudiants via des entretiens individuels réalisés durant l'année. Cette UE sera surtout destiné aux étudiants scientifiques Un calendrier de RDV sera proposé et les étudiants s'inscriront en fonction de leurs disponibilités. A l'issu de ce RDV les étudiants feront un compte rendu qui sera évalué, en s'appuyant sur la discussion mais aussi en utilisant la rencontre ayant eu lieu avec les intervenants extérieurs du cabinet Adenine.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Les acquis d'apprentissage passent par 2 étapes : 26. entretien avec un professionnel en situation (cabinet de recrutement) mise en situation réel -préparation d'un CV en fonction d'une fiche de poste -préparation de l'entretien -mise en situation 27. débriefing de l'étape 1 avec les responsables de cet UE via un RDV individuel
Contenu	module d'aide à l'insertion professionnel - préparation et passage d'entretien avec des pros
Méthodes d'enseignement	mise en situation et entretien individuel
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>KCMD100</b>	<b>Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé</b>
Lieu d'enseignement	pole santé
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	TRICHET VALERIE GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN GALVANI ANGELIQUE HUCHET CORINNE VINATIER CLAIRE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	

UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RA
<b>Evaluation</b>	

Pondération pour chaque matière	Thérapies cellulaire et génique - CMD M4R spé <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Compétence 3 : Développer une expérimentation en biologie santé. A l'issue de l'apprentissage l'étudiant saura élaborer un protocole expérimental simple en autonomie dans le domaine de la thérapie génique, thérapie cellulaire ou ingénierie tissulaire dans le cadre de la médecine régénérative.
Contenu	<p>L'objectif de cet enseignement vise à fournir aux étudiants de master 2 M4R des connaissances approfondies des stratégies de thérapie génique et cellulaire dans le cadre des pathologies rares humaines. L'enseignement sous forme de cours magistraux et d'enseignements dirigés permettra à l'apprenant de se confronter aux aspects théoriques et pratiques du développement d'approches de thérapies géniques dans le cadre de pathologies humaines. Cet enseignement permettra à l'apprenant d'élaborer un protocole expérimental en autonomie dans le domaine des thérapies génique et cellulaire et/ou ingénierie tissulaire dans le cadre de la médecine régénérative.</p> <p><b>EC1 Thérapie Génique : 6h CM et 4H ED</b>  <b>2h CM</b> - CRONIN Thérèse (PhD, TARGET U1089) : Thérapie génique de la rétine 2hCM  <b>2h ED</b> - SZERMAN Nathan (PhD, TARGET U1089) : Production de vecteur : Elaboration de protocole a vise pre clinique ou clinique  <b>2h CM</b> - HUCHET Corinne (PU, Nantes Université, TARGET U1089)h CM - Update Thérapies DMD  <b>2H CM</b> - TRICHET Valérie (PU, Nantes Université, RMeS U1229) : Thérapie cellulaire et génique de l'osteogenese imparfaite  <b>2h ED</b> - TRICHET Valérie (PU, Nantes Université, RMeS U1229) : Ex Drépanocytose</p> <p><b>EC2 Thérapie Cellulaire : 6h CM et 4H ED</b>  <b>2h CM</b> -CAMUS Anne (CR CNRS, RMeS U1229) : IPS application disque intervertébral  <b>2H ED</b> - DUPONT Jean-Baptiste (CR INSERM, TARGET U1089) : IPS Muscle et organoïdes  <b>2h CM</b> - GALVANI Angélique (MCU, Nantes Université, RMeS U1229) : Vésicules extracellulaires  <b>2H ED</b> - VINATIER Claire (MCU, Nantes Université, RMeS U1229)  <b>2h CM</b> - GUIHO Romain (PhD, RMeS U1229) Modèle murin cartilage et disque intervertébral</p> <p><b>EC3 : mise en application 4h ED</b>  EC mutualisé avec les 2 autres UE spécifiques du M2 M4R (UE Réglementation des produits de santé de médecine 4R niveau II / Thérapie cellulaire et thérapie génique)</p>

Méthodes d'enseignement	<p>L'enseignement sous forme de cours magistraux et d'enseignements dirigés permettra à l'apprenant de se confronter aux aspects appliqués et en cours de développement de thérapies innovantes génique et cellulaire dans des cas de pathologies humaines.</p> <p>Total : 4H d'ED de l'UE thérapie cellulaire et génique seront cumulé avec 9H20 d'ED de l'UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context et 9h d'ED de l'UE Réglementation soit environ 23H d'ED au total permettant de réaliser le projet tuteuré</p> <p>Objectifs</p> <p>31. Mutualisation du travail de groupes entre les 3 UE spécifiques du M2 M4R permettant de gagner en cohérence dans les objectifs des UE spécifiques du M2</p> <p>32. Validation des compétences rattachées à chaque UE (Compétence 3 et compétence 5)</p> <p>Jury : Différents enseignants des 3 UE spécifiques.</p> <p>Planning</p> <p>33. 45' de présentation du travail à réaliser auprès des étudiants en présence des enseignants</p> <p>34. 22h de temps de préparation du projet tuteuré avec présence des enseignants assurant le compagnonnage des groupes en présentiel à favoriser (périodicité de la présence des enseignants à définir).</p> <p>Rendu</p> <p>35. Présentation power point</p> <p>36. Oral de 15 minutes par groupes + 10 minutes de questions</p> <p>37. Tirage au sort de l'intervenant au sein du groupe</p> <p>38. Évaluation des compétences 3 et 5 : 3 notes attribuées</p> <p>Sujet de travail</p> <p>Le projet proposé aux étudiants est issu de la mise en situation suivante : « C'est votre premier jour de stage de M2/de thèse dans votre laboratoire de recherche. Ce dernier développe une stratégie thérapeutique innovante dans la prise en charge d'une maladie. Afin de bien comprendre le positionnement de cette nouvelle approche thérapeutique par rapport aux traitements existants, votre maître de stage/directeur de thèse vous demande de/d' :</p> <p><b>Partie 1</b> - décrire la maladie en intégrant quelques données épidémiologiques ;</p> <p>39. présenter succinctement les approches thérapeutiques conventionnelles pour la prise en charge de cette maladie ;</p> <p>40. présenter les stratégies thérapeutiques issues des produits de santé de médecine 4R (MTI, biomédicaments, DM) potentiellement indiqués dans cette maladie ;</p> <p>41. exposer votre réflexion relative aux aspects réglementaires nécessaires à l'autorisation de mise sur le marché/marquage CE de ces produits de santé de médecine 4R (MTI, biomédicaments, DM) ;</p> <p><b>Partie 2</b> - identifier le cahier des charges des biomatériaux potentiellement utilisés dans ces stratégies et développer une démarche expérimentale ;</p> <p><b>Partie 3</b> - d'identifier et de décrire spécifiquement une stratégie de thérapie cellulaire ou de thérapie génique avec ses avantages et inconvénients. »</p>
-------------------------	--

Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	Une bibliographie relative à chacun des thèmes abordés sera fournie au cours des CM/TD

<b>KCMD110</b>	<b>From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD</b>
Lieu d'enseignement	pole santé
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN NATIVEL FABIEN GAUDIN ALEXIS RETHORE GILDAS
Volume horaire total	<b>TOTAL : 23.99h Répartition : CM : 9.33h TD : 14.66h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RA
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context - CMD <b>100%</b>

<p>Obtention de l'UE</p>	<p>prévoir avant le début des cours : évaluation des prérequis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionnaire qui renvoie vers des ressources ?</li> <li>• Vidéocapsules</li> <li>• Remédiation éventuelle ?</li> </ul> <p>Envoi des documents de remédiation et travail personnel d'ici le début des cours en novembre 2024.</p> <p>Prévoir 20 minutes de présentation du contrat pédagogique et de l'enseignement de cette UE au début de la formation ?</p> <p>EC1 : Biocompatibilité niveau II (5x1h20 CM = 6h40)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractérisation physico-chimique Niveau II - Bernard Humbert (1h20 CM) ;</li> <li>• Caractérisation mécanique - Jean-Michel Bouler (1h20 CM) ;</li> <li>• Interfaces matériaux cellules - Pierre Weiss (1h20 CM) ;</li> <li>• Intérêts et risques relatifs à l'utilisation de biomatériaux/DM/IT - dégradation des polymères (phtalates) - Fabien Nativel (1h20 CM)</li> <li>• Formation de particules d'usures (cobalt, nickel), corrosion des métaux (1h20 CM)</li> </ul> <p>EC2 : Biofabrication Niv 2 (3x 1h20 CM + 4x1h20 TD)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visite labo (1h20 TD visite RMeS et 1h20 TD visite CR2TI)</li> <li>• Application</li> <li>• Sujet Tissu mou - Franck Halary (1h20CM + 1h20 TD)</li> <li>• Sujet Tissu dur - Baptiste Charbonnier (1h20CM + 1h20 TD)</li> <li>• Etude influence des procédés de stérilisation (Vapeur d'eau, Oxyde d'éthylène, irradiation)</li> </ul> <p>EC3 : mise en application (7x1h20 TD)</p> <p>EC mutualisé avec les 2 autres UE spécifiques du M2 M4R (UE Réglementation des produits de santé de médecine 4R niveau II / Thérapie cellulaire et thérapie génique)</p> <p>Total : 9H20 d'ED de l'UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context (+ 4H d'ED de l'UE Thérapie cellulaire et thérapie génique + 9h d'ED de l'UE Réglementation) à environ 23H d'ED au total permettant de réaliser le projet tuteuré</p> <p>Thématiques possibles : grands brûlés, arthrose, tumeur solide, ophtalmologie, cancers solides, myopathies (à préciser ultérieurement).</p> <p>Objectifs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mutualisation du travail de groupes entre les 3 UE spécifiques du M2 M4R permettant de gagner en cohérence dans les objectifs des UE spécifiques du M2</li> <li>• Validation des compétences rattachées à chaque UE (Compétence 3 et compétence 5)</li> </ul> <p>Jury :</p> <p>Différents enseignants des 3 UE spécifiques.</p> <p>Planning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45' de présentation du travail à réaliser auprès des étudiants en présence des enseignants</li> <li>• 22h de temps de préparation du projet tuteuré avec présence des enseignants assurant le compagnonnage des groupes en présentiel à favoriser (périodicité de la présence des enseignants à définir).</li> </ul> <p>Rendu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation power point</li> <li>• Oral de 15 minutes par groupes + 10 minutes de questions</li> <li>• Tirage au sort de l'intervenant au sein du groupe</li> <li>• Évaluation des compétences 3 et 5 : 2 notes attribuées</li> </ul> <p>Sujet de travail</p> <p>Le projet proposé aux étudiants est issu de la mise en situation suivante :</p> <p>« C'est votre premier jour de stage de M2/de thèse dans votre laboratoire de recherche. Ce dernier développe une stratégie thérapeutique innovante dans la prise en charge d'une maladie. Afin de bien comprendre le positionnement de cette nouvelle approche thérapeutique par rapport aux traitements existants, votre maître de stage/directeur de thèse vous demande de/d' :</p> <p>Partie 1 - décrire la maladie en intégrant quelques données épidémiologiques ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• présenter succinctement les approches thérapeutiques conventionnelles pour la prise en charge de cette maladie ;</li> <li>• présenter les stratégies thérapeutiques issues des produits de santé de médecine 4R (MTI, biomédicaments, DM) potentiellement indiqués dans cette maladie ;</li> <li>• exposer votre réflexion relative aux aspects réglementaires nécessaires à l'autorisation de mise sur le marché/marquage CE de ces produits de santé de médecine 4R (MTI, biomédicaments, DM) ;</li> </ul> <p>Partie 2 - identifier le cahier des charges des biomatériaux potentiellement utilisés dans ces stratégies et développer une démarche expérimentale ;</p> <p>Partie 3- d'identifier et de décrire spécifiquement une stratégie de thérapie cellulaire ou de thérapie génique avec ses avantages et inconvénients. »</p> <p>Note de la partie 1 attribuée à UE Règlementation sur la compétence 5  Note de la partie 2 attribuée à UE Biomatériaux sur la compétence 3  Note de la partie 3 attribuée à UE Thérapies Cellulaire et géniques sur la compétence 3</p>
<p><b>Programme</b></p>	
<p>Objectifs (résultats d'apprentissage)</p>	<p>Compétence 3 : Développer une expérimentation en biologie santé.</p>

Contenu	<p><b>EC1</b> : Biocompatibilité niveau II (5x1h20 CM = 6h40)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Caractérisation physico-chimique Niveau II (1h20 CM) ;</li> <li>•Caractérisation mécanique (1h20 CM) ;</li> <li>•Interfaces matériaux cellules (1h20 CM) ;</li> <li>•Intérêts et risques relatifs à l'utilisation de biomatériaux/DM/IT - dégradation des polymères (phtalates) (1h20 CM)</li> <li>•Formation de particules d'usures (cobalt, nickel), corrosion des métaux (1h20 CM)</li> </ul> <p><b>EC2</b> : Biofabrication Niv 2 (3x 1h20 CM + 4x1h20 TD)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Visite labo (1h20 TD visite RMeS et 1h20 TD visite CR2TI) ;</li> <li>•Application</li> <li>•Sujet Tissu mou (1h20CM + 1h20 TD)</li> <li>•Sujet Tissu dur (1h20CM + 1h20 TD)</li> <li>•Etude influence des procédés de stérilisation (1h20CM)</li> </ul> <p><b>EC3</b> : mise en application (7x1h20 TD)</p> <p>EC mutualisé avec les 2 autres UE spécifiques du M2 M4R (UE Réglementation des produits de santé de médecine 4R niveau II / Thérapie cellulaire et thérapie génique)</p> <p>Total : 9H20 d'ED de l'UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context (+ 4H d'ED de l'UE Thérapie cellulaire et thérapie génique + 9h d'ED de l'UE Réglementation) è environ 23H d'ED au total permettant de réaliser le projet tuteuré</p> <p>Thématiques possibles : grands brûlés, arthrose, tumeur solide, ophtalmologie, cancers solides, myopathies (à préciser ultérieurement).</p> <p>Objectifs</p> <p>22- Mutualisation du travail de groupes entre les 3 UE spécifiques du M2 M4R permettant de gagner en cohérence dans les objectifs des UE spécifiques du M2</p> <p>23- Validation des compétences rattachées à chaque UE (Compétence 3 et compétence 5) Jury :</p> <p>Différents enseignants des 3 UE spécifiques.</p> <p>Planning</p> <p>24- 45' de présentation du travail à réaliser auprès des étudiants en présence des enseignants</p> <p>25- 22h de temps de préparation du projet tuteuré avec présence des enseignants assurant le compagnonnage des groupes en présentiel à favoriser (périodicité de la présence des enseignants à définir).</p> <p>Rendu</p> <p>26- Présentation power point</p> <p>27- Oral de 15 minutes par groupes + 10 minutes de questions</p> <p>28- Tirage au sort de l'intervenant au sein du groupe</p> <p>29- Évaluation des compétences 3 et 5 : 2 notes attribuées</p>
Méthodes d'enseignement	Mixte (présentiel, distanciel synchrone, distanciel asynchrone)
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

KCMD120	Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN CLOUET JOHANN FOUGERAY SOPHIE
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 7.5h <b>TD</b> : 16.5h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RA
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Réglementation des produits de santé de médecine - CMD M4R spé <b>100%</b>
Obtention de l'UE	

<b>Programme</b>
------------------

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Compétence 5: Valoriser des résultats et la production scientifique.</p> <p>Familles de situation/Niveaux de développement (niveau M2) : Restituer une démarche scientifique</p> <p>Résultats d'apprentissage terminaux (niveau M2) : Contextualiser une problématique de recherche à partir des données scientifiques existantes + Formuler une démarche scientifique en incluant la question de recherche et l'approche expérimentale multidisciplinaire + Critiquer les résultats obtenus au regard de la littérature + Proposer des éléments de perspective de poursuite de projet et/ou de valorisation des résultats</p>
Contenu	<p><b>EC1 - Réglementation des Médicaments de Thérapie Innovante (MTI) : médicaments de thérapie cellulaire, médicaments de thérapie génique, ingénierie tissulaire</b>  Dr Mina Benjelloun  Cet EC portera sur la réglementation (règlement européen 1394/2007) relative aux Médicaments de Thérapie Innovante (MTI) et leur mise sur le marché (AMM). Ces MTI regroupent les médicaments : de thérapie cellulaire, d'ingénierie tissulaire, thérapie génique et combinés à des dispositifs médicaux.  Les réglementations européennes et non-européennes seront abordées.  5H CM/ED : 3H CM - 2H ED  Cours Magistraux : 3h</p> <p>14- Présentation générale des attendus dans une procédure de dépôt de dossiers de médicaments expérimentaux (spécifiques aux MTI) et rappel des définitions  15- Présentation des guidelines scientifiques (ICH, EMA/FDA guidelines) nécessaires au développement pharmaceutique (pré-clinique,...)  16- Présentation générale des concepts de :  <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICH Q8 : pharmaceutical development,</li> <li>• ICH Q9 : quality risk management</li> <li>• ICH Q10 : pharmaceutical quality system</li> <li>• ICH Q14: analytical procedure development</li> </ul> Enseignements dirigés : 2h (2 sessions 1 h travaux de groupe + 1h de restitution). Etudes de risque sur une analyse laboratoire, Méthodologie investigation par rapport à une déviation, Mise en place d'un SMQ en laboratoire, ...</p> <p><b>EC2 - Réglementation des Médicaments issus des biotechnologies : anticorps monoclonaux, protéines recombinantes (*vaccins non traités, hors champ de la M4R)</b>  Dr Sophie Fougeray  Cet EC portera sur la réglementation relative aux Médicaments issus des biotechnologies (Biomédicaments), tels que les anticorps monoclonaux et protéines recombinantes. Les réglementations européennes et non-européennes seront abordées.  5H CM/ED : 1H CM - 4H ED</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dérogations possibles à la procédure d'AMM : 30' CM</li> <li>- Dossier du médicament expérimental (DME) : 30' CM</li> <li>- Présentation plus détaillée qu'en M1 et analyse des guidelines (rédigées par l'EMA, la FDA et d'autres autorités réglementaires), ICH, BPF, Pharmacopée suivies par les industriels dans les différentes phases : développement, production, caractérisation, contrôle, demande d'autorisation d'essais cliniques, enregistrement : 4h ED</li> </ul> <p><b>EC3 - Réglementation des Dispositifs Médicaux (marquage CE)</b>  Pr Johann Clouet, Dr Fabien Nativel  Cet EC portera sur la réglementation (règlement 2017/745) relative aux Dispositifs Médicaux (DM). Les réglementations non-européennes seront également abordées notamment celles appliquées aux Etats-Unis via la Food and Drug Administration (FDA).  5H CM/ED : 3H30 CM - 1H30 ED</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cours Marquage CE 1H30 CM</li> </ul> <p>La filière industrielle des DM - Ecoute des podcasts "Le marquage CE" et "Pourquoi le RDM?" - Des directives au MDR 2017/745 : un peu d'histoire ! + Ecoute des podcasts "Le marquage CE" et "Pourquoi le RDM?" + Des directives au MDR 2017/745 : un peu d'histoire ! + MDR 2017/745 : nombreuses questions</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La matériovigilance + SCAC : 30' CM 45' ED</li> <li>- Gestion des risques (versant industriel) avec classification 30' CM 45' ED</li> </ul> <p>Focus modes de preuve / évaluation conformité -&gt; RDM 2017/745 article 52</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normalisation 30' CM</li> </ul> <p>Enseignement généraliste et focus in fine sur les normes 10993 et 13485.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réglementation à l'international : USA et Asie 30' CM</li> </ul> <p><b>EC4 - projet tuteuré transversal des UE spécifiques M2 M4R</b>  EC mutualisé avec les 2 autres UE spécifiques du M2 M4R (UE Thérapie cellulaire et thérapie génique / UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context)  Total : 9H d'ED de l'UE réglementation (+ 4H d'ED de l'UE Thérapie cellulaire et thérapie génique + 9h20 d'ED de l'UE From biomaterials to advanced medical therapies in M4R context) à Environ 23H d'ED au total permettant de réaliser le projet tuteuré</p> <p>Objectifs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mutualisation du travail de groupes entre les 3 UE spécifiques du M2 M4R permettant de gagner en cohérence dans les objectifs des UE spécifiques du M2</li> <li>- Validation des compétences rattachées à chaque UE (Compétence 3 et compétence 5)</li> </ul> <p>Jury :  Différents enseignants des 3 UE spécifiques.</p> <p>Planning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 45' de présentation du travail à réaliser auprès des étudiants en présence des enseignants</li> <li>- 22h de temps de préparation du projet tuteuré avec présence des enseignants assurant le compagnonnage des groupes en présentiel à favoriser (périodicité de la présence des enseignants à définir).</li> </ul> <p><b>Rendu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation power point</li> <li>- Oral de 15 minutes par groupes + 10 minutes de questions</li> <li>- Tirage au sort de l'intervenant au sein du groupe</li> <li>- Évaluation des compétences 3 et 5 : 2 notes attribuées</li> </ul>

Méthodes d'enseignement	Mixte (présentiel, distanciel synchrone, distanciel asynchrone)
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS3BU500</b>	<b>Omics 3: Epigenomics - CMD - RA</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	CARIO-TOUMANIANTZ CHRYSTELLE RIMBERT ANTOINE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 15h TD : 0h CI : 0h TP : 9h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 I3 RA,CMD M2 4R RA
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Omics 3: Epigenomics - CMD - RA <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Au terme de cet enseignement, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifiera et intégrera un nouveau niveau de modulation de l'expression des gènes, l'épigénétique, sous la forme de cours théoriques et de conférences scientifiques.</li> <li>• saura définir et décrire les processus de méthylation de l'ADN, les modifications post-traductionnelles des histones, les rôles des ARNs non-codants, et saura évaluer les conséquences de ces mécanismes sur l'expression des gènes et leurs implications en physiopathologie.</li> <li>• saura identifier et décrire les méthodes d'analyse des modifications épigénétiques.</li> <li>• saura utiliser des outils permettant l'analyse des données brutes issues de différentes applications du séquençage NGS (Next Generation Sequencing) : ChIP-Seq et/ou ATAC-seq, par la réalisation de travaux pratiques.</li> </ul> <p>- CM épigénétique / ARN non codants  - Introduction et Mécanismes épigénétiques (2h40)  - Méthodes d'analyse des modifications épigénétiques (1h20)  - Les non coding RNAs (3h)  - Les miRNA (2h40)  - Cours/conférences (4 x 1h20)</p> <p>Exemples de thématiques abordées lors des conférences :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Post-GWAS, randomisation mendélienne et approches épigénétiques</li> <li>• Nutrition et épigénétique</li> <li>• Mécanismes épigénétiques dans le cancer</li> <li>• Intégration multi-omiques</li> </ul> <p>- TP Analyses de données (3 x 3h)  - TP analyses de données ChIP-Seq  - TP analyses de données ATAC-Seq  - TP analyses de données Post-GWAS (Polygenic Risk score /Randomisation mendélienne)</p>
Méthodes d'enseignement	Cours magistraaux Conférences Mises en situation (pratique)
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>XMS3BU510</b>	<b>biologie des systèmes 1 - CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master

Semestre	3
----------	---

Responsable de l'UE	BOURDON JEREMIE LARHLIMI ABDELHALIM JEAN GERALDINE
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 15h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 9h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 I3 RA,CMD M2 I3 RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RA
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	biologie des systèmes 1 - CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Examen écrit avec possibilité d'évaluation oral ou pratique.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Apprendre à modéliser un réseau métabolique Apprendre à utiliser les approches d'optimisation pour analyser les réseaux métaboliques Apprendre à modéliser un phénomène biologique simple par des équations différentielles ordinaires Apprendre à modéliser un réseau biologique par un graphe Apprendre à analyser un réseau biologique d'un point de vue structure de graphe Apprendre à manipuler un graphe avec le langage Python
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apprendre à modéliser un réseau métabolique</li> <li>- Apprendre à utiliser les approches d'optimisation pour analyser les réseaux métaboliques</li> <li>- Apprendre à modéliser un phénomène biologique simple par des équations différentielles ordinaires</li> <li>- Apprendre à modéliser un réseau biologique par un graphe</li> <li>- Apprendre à analyser un réseau biologique d'un point de vue structure de graphe</li> <li>- Apprendre à manipuler un graphe avec le langage Python</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction des graphes et caractérisation de la structure des graphes (propriétés globales et centralités)</li> <li>- Introduction des réseaux métaboliques</li> <li>- Introduction aux méthodes de modélisation dont celles issues des modèles physiques comme les modèles ODE, manipulation et résolution de ces modèles en Python.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Genome-scale models of microbial cells: evaluating the consequences of constraints. Price et al., Nature Review, 2004</li> <li>- Basic and applied uses of genome-scale metabolic network reconstructions of Escherichia coli. McCloskey, D et al., Mol. Syst. Biol., 2013.</li> <li>- Analysis of biological networks. (Wiley Series in Bioinformatics): Björn H. Junker, Falk Schreiber.</li> </ul>

<b>XMS3BU520</b>	<b>Biologie des systèmes 2 - CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	LARHLIMI ABDELHALIM BOURDON JEREMIE JEAN GERALDINE
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 15h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 9h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 I3 RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RA

<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Biologie des systèmes 2 - CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Examen écrit avec possibilité d'évaluation oral ou pratique.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apprendre à utiliser les approches à base de contraintes pour l'ingénierie métabolique.</li> <li>- Modéliser un problème de régulation de gènes en utilisant des modèles Booléens logiques et probabilistes</li> <li>- Mettre en pratique les modèles booléens pour inférer des modèles à partir de données.</li> <li>- Définir un motif biologique et étudier sa significativité statistique dans les réseaux biologiques</li> <li>- Comprendre des algorithmes de clustering de graphes appliqués aux réseaux biologiques</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modèles logiques pour étudier les réseaux de régulation de gènes et les réseaux de signalisation (réseaux de Petri, Réseaux Booléens)</li> <li>- Modèles probabilistes pour étudier les réseaux de régulation de gènes et les réseaux de signalisation (Réseaux Booléens Probabilistes, Réseaux Bayésiens)</li> <li>- Analyse de motifs dans les réseaux biologiques et algorithmes de clustering sur les réseaux</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optknock: a bilevel programming framework for identifying gene knockout strategies for microbial strain optimization. Burgard AP, Pharkya P, Maranas CD. Biotechnol Bioeng, 2003.</li> <li>- Minimal cut sets in biochemical reaction networks. Klamt S. and Gilles E.D., Bioinformatics, 2004.</li> <li>- Analysis of biological networks. (Wiley Series in Bioinformatics): Björn H. Junker, Falk Schreiber.</li> </ul>

<b>XMS3BU530</b>	<b>Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	EVEILLARD DAMIEN LARHLIMI ABDELHALIM
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h</b> Répartition : <b>CM : 8h TD : 0h CI : 0h TP : 16h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA, CMD M2 I3 RA, CMD M2 I3 RA, CMD M2 OHNU RA, CMD M2 OHNU RA, CMD M2 OHNU RA, CMD M2 MICAS RA, CMD M2 MICAS RA, CMD M2 MICAS RA, CMD M2 4R RA, CMD M2 4R RA, CMD M2 4R RA, CMD M2 InnoCARE RA, CMD M2 InnoCARE RA, CMD M2 InnoCARE RA, CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques, CMD M2 I3 RE pour les scientifiques, CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques, CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques, CMD M2 4R RE pour les scientifiques, CMD M2 InnoCARE RE pour les santé, CMD M2 I3 RE pour les Santé, CMD M2 OHNU RE pour les santé, CMD M2 MICAS RE pour les santé, CMD M2 4R RE pour les santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apprendre les techniques d'analyse multi-variées</li> <li>• Apprendre les techniques de discrimination des données</li> <li>• Apprendre les techniques de regression entre données</li> <li>• Apprendre les techniques de classification des données</li> <li>• Implémenter en python les techniques d'analyse de données</li> </ul> <p>Utiliser les résultats d'implémentation pour identifier les résultats biologiques pertinents</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction aux analyses de données multi-variées</li> </ul> <p>Introduction aux bibliothèques de programmation python pour la mise en application des analyses multi-variées</p>
---------	---

Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>XMS3BU540</b>	<b>Clés de la réussite pour les étudiants santé - CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN EVEILLARD DAMIEN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 I3 RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Clés de la réussite pour les étudiants santé - CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Cette UE s'adresse essentiellement aux étudiants du pôle santé.  A l'issu de leur remise en niveau concernant l'analyse des datas, une évaluation sera effectuée sous forme d'un examen en distanciel.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	remise à niveau dans les disciplines clés pour la validation de leurs master 2
Contenu	L'objectif de cet UE est d'apporter aux étudiants (santé) entrant dans la formation les rappels et bases nécessaires à leurs réussites. Des notions de manipulation des données leurs seront fournis en mode hybride. Des enseignements spécifiques de remise à niveau (biologie cellulaire, biochimie, biologie moléculaire, immunologie, modèles animaux) seront proposés aux étudiants.
Méthodes d'enseignement	Hybride, présentiel, table ronde
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS3BU510</b>	<b>biologie des systèmes 1 - CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master

Semestre	3
Responsable de l'UE	BOURDON JEREMIE LARHLIMI ABDELHALIM JEAN GERALDINE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 15h TD : 0h CI : 0h TP : 9h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	



Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apprendre à utiliser les approches à base de contraintes pour l'ingénierie métabolique.</li> <li>• Modéliser un problème de régulation de gènes en utilisant des modèles Booléens logiques et probabilistes</li> <li>• Mettre en pratique les modèles booléens pour inférer des modèles à partir de données.</li> <li>• Définir un motif biologique et étudier sa significativité statistique dans les réseaux biologiques</li> <li>• Comprendre des algorithmes de clustering de graphes appliqués aux réseaux biologiques</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modèles logiques pour étudier les réseaux de régulation de gènes et les réseaux de signalisation (réseaux de Petri, Réseaux Booléens)</li> <li>• Modèles probabilistes pour étudier les réseaux de régulation de gènes et les réseaux de signalisation (Réseaux Booléens Probabilistes, Réseaux Bayésiens)</li> <li>• Analyse de motifs dans les réseaux biologiques et algorithmes de clustering sur les réseaux</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optknock: a bilevel programming framework for identifying gene knockout strategies for microbial strain optimization. Burgard AP, Pharkya P, Maranas CD. Biotechnol Bioeng, 2003.</li> <li>• Minimal cut sets in biochemical reaction networks. Klamt S. and Gilles E.D., Bioinformatics, 2004.</li> <li>• Analysis of biological networks. (Wiley Series in Bioinformatics): Björn H. Junker, Falk Schreiber.</li> </ul>

<b>XMS3BU530</b>	<b>Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	EVEILLARD DAMIEN LARHLIMI ABDELHALIM
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 8h TD : 0h CI : 0h TP : 16h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA, CMD M2 I3 RA, CMD M2 I3 RA, CMD M2 OHNU RA, CMD M2 OHNU RA, CMD M2 OHNU RA, CMD M2 MICAS RA, CMD M2 MICAS RA, CMD M2 MICAS RA, CMD M2 4R RA, CMD M2 4R RA, CMD M2 4R RA, CMD M2 InnoCARE RA, CMD M2 InnoCARE RA, CMD M2 InnoCARE RA, CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques, CMD M2 I3 RE pour les scientifiques, CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques, CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques, CMD M2 4R RE pour les scientifiques, CMD M2 InnoCARE RE pour les santé, CMD M2 I3 RE pour les Santé, CMD M2 OHNU RE pour les santé, CMD M2 MICAS RE pour les santé, CMD M2 4R RE pour les santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apprendre les techniques d'analyse multi-variées</li> <li>• Apprendre les techniques de discrimination des données</li> <li>• Apprendre les techniques de regression entre données</li> <li>• Apprendre les techniques de classification des données</li> <li>• Implémenter en python les techniques d'analyse de données</li> </ul> <p>Utiliser les résultats d'implémentation pour pour identifier les résultats biologiques pertinents</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction aux analyses de données multi-variées</li> </ul> <p>Introduction aux bibliothèques de programmation python pour la mise en application des analyses multi-variées</p>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>XMS3BU540</b>	<b>Clés de la réussite pour les étudiants santé - CMD</b>
------------------	---

Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN EVEILLARD DAMIEN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 I3 RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Clés de la réussite pour les étudiants santé - CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Cette UE s'adresse essentiellement aux étudiants du pôle santé.  A l'issu de leur remise en niveau concernant l'analyse des datas, une évaluation sera effectuée sous forme d'un examen en distanciel.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	remise à niveau dans les disciplines clés pour la validation de leurs master 2
Contenu	L'objectif de cet UE est d'apporter aux étudiants (santé) entrant dans la formation les rappels et bases nécessaires à leurs réussites. Des notions de manipulation des données leurs seront fournis en mode hybride. Des enseignements spécifiques de remise à niveau (biologie cellulaire, biochimie, biologie moléculaire, immunologie, modèles animaux) seront proposés aux étudiants.
Méthodes d'enseignement	Hybride, présentiel, table ronde
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS3BU510</b>	<b>biologie des systèmes 1 - CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master

Semestre	3
Responsable de l'UE	BOURDON JEREMIE LARHLIMI ABDELHALIM JEAN GERALDINE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 15h TD : 0h CI : 0h TP : 9h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 I3 RA,CMD M2 I3 RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RA
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	biologie des systèmes 1 - CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Examen écrit avec possibilité d'évaluation oral ou pratique.

Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Apprendre à modéliser un réseau métabolique Apprendre à utiliser les approches d'optimisation pour analyser les réseaux métaboliques Apprendre à modéliser un phénomène biologique simple par des équations différentielles ordinaires Apprendre à modéliser un réseau biologique par un graphe Apprendre à analyser un réseau biologique d'un point de vue structure de graphe Apprendre à manipuler un graphe avec le langage Python
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apprendre à modéliser un réseau métabolique</li> <li>- Apprendre à utiliser les approches d'optimisation pour analyser les réseaux métaboliques</li> <li>- Apprendre à modéliser un phénomène biologique simple par des équations différentielles ordinaires</li> <li>- Apprendre à modéliser un réseau biologique par un graphe</li> <li>- Apprendre à analyser un réseau biologique d'un point de vue structure de graphe</li> <li>Apprendre à manipuler un graphe avec le langage Python</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction des graphes et caractérisation de la structure des graphes (propriétés globales et centralités)</li> <li>- Introduction des réseaux métaboliques</li> </ul> Introduction aux méthodes de modélisation dont celles issues des modèles physiques comme les modèles ODE, manipulation et résolution de ces modèles en Python.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genome-scale models of microbial cells: evaluating the consequences of constraints. Price et al., Nature Review, 2004</li> <li>• Basic and applied uses of genome-scale metabolic network reconstructions of Escherichia coli. McCloskey, D et al., Mol. Syst. Biol., 2013.</li> <li>• Analysis of biological networks. (Wiley Series in Bioinformatics): Björn H. Junker, Falk Schreiber.</li> </ul>

XMS3BU530	Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	EVEILLARD DAMIEN LARHLIMI ABDELHALIM
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 8h TD : 0h CI : 0h TP : 16h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA, CMD M2 I3 RA, CMD M2 I3 RA, CMD M2 OHNU RA, CMD M2 OHNU RA, CMD M2 OHNU RA, CMD M2 MICAS RA, CMD M2 MICAS RA, CMD M2 MICAS RA, CMD M2 4R RA, CMD M2 4R RA, CMD M2 4R RA, CMD M2 InnoCARE RA, CMD M2 InnoCARE RA, CMD M2 InnoCARE RA, CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques, CMD M2 I3 RE pour les scientifiques, CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques, CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques, CMD M2 4R RE pour les scientifiques, CMD M2 InnoCARE RE pour les santé, CMD M2 I3 RE pour les Santé, CMD M2 OHNU RE pour les santé, CMD M2 MICAS RE pour les santé, CMD M2 4R RE pour les santé
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Big data 2 - Analyse Multivariées - CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apprendre les techniques d'analyse multi-variées</li> <li>• Apprendre les techniques de discrimination des données</li> <li>• Apprendre les techniques de regression entre données</li> <li>• Apprendre les techniques de classification des données</li> <li>• Implémenter en python les techniques d'analyse de données</li> </ul> <p>Utiliser les résultats d'implémentation pour identifier les résultats biologiques pertinents</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction aux analyses de données multi-variées</li> </ul> <p>Introduction aux bibliothèques de programmation python pour la mise en application des analyses multi-variées</p>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>XMS3BU500</b>	<b>Omics 3: Epigenomics - CMD - RA</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	CARIO-TOUMANIANTZ CHRYSTELLE RIMBERT ANTOINE
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 15h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 9h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 I3 RA,CMD M2 4R RA
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Omics 3: Epigenomics - CMD - RA <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	<p>Au terme de cet enseignement, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifiera et intégrera un nouveau niveau de modulation de l'expression des gènes, l'épigénétique, sous la forme de cours théoriques et de conférences scientifiques.</li> <li>• saura définir et décrire les processus de méthylation de l'ADN, les modifications post-traductionnelles des histones, les rôles des ARNs non-codants, et saura évaluer les conséquences de ces mécanismes sur l'expression des gènes et leurs implications en physiopathologie.</li> <li>• saura identifier et décrire les méthodes d'analyse des modifications épigénétiques.</li> <li>• saura utiliser des outils permettant l'analyse des données brutes issues de différentes applications du séquençage NGS (Next Generation Sequencing) : ChIP-Seq et/ou ATAC-seq, par la réalisation de travaux pratiques.</li> </ul> <p>- CM épigénétique / ARN non codants</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction et Mécanismes épigénétiques (2h40)</li> <li>• Méthodes d'analyse des modifications épigénétiques (1h20)</li> <li>• Les non coding RNAs (3h)</li> <li>• Les miRNA (2h40)</li> </ul> <p>- Cours/conférences (4 x 1h20)</p> <p>Exemples de thématiques abordées lors des conférences :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Post-GWAS, randomisation mendélienne et approches épigénétiques</li> <li>• Nutrition et épigénétique</li> <li>• Mécanismes épigénétiques dans le cancer</li> <li>• Intégration multi-omiques</li> </ul> <p>- TP Analyses de données (3 x 3h)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TP analyses de données ChIP-Seq</li> <li>• TP analyses de données ATAC-Seq</li> <li>• TP analyses de données Post-GWAS (Polygenic Risk score /Randomisation mendélienne)</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Cours magistraaux Conférences Mises en situation (pratique)

Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>XMS4BU400</b>	<b>Stage orale CMD M2</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	LAUZIER BENJAMIN GUILLOUX YANNICK
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 4R RA,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 I3 RC,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 4R RC,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Stage orale CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Les étudiants devront rédiger un rapport scientifique en relation avec le stage de 6 mois effectué en laboratoire ou en entreprise Les étudiants devront présenter devant un jury composé de chercheurs et d'enseignants-chercheurs, le projet de recherche qu'ils auront développé au cours de ce stage. L'évaluation de ce travail (écrit et oral) se fera grâce à l'utilisation de grilles critériées qui seront mises à disposition des étudiants. Ces grilles critériées permettront d'évaluer l'écrit comme l'oral: <ul style="list-style-type: none"> <li>• la capacité à introduire son projet de recherche, à décrire les modèles expérimentaux, à présenter et analyser ces résultats, à discuter ces résultats et finalement à apporter des perspectives à ce stage.</li> <li>• la capacité de cet étudiant à faire une présentation orale synthétique de son projet de recherche et à répondre aux questions du jury</li> <li>• son comportement lors de cette présentation.</li> </ul>

<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de ce stage, l'étudiant : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisera une étude bibliographique pertinente ;</li> <li>- Appliquera ses connaissances théoriques acquises pour le développement d'un projet de recherche ;</li> <li>- Concevra des protocoles scientifiques </li> <li>- Choisira les méthodologies les plus pertinentes pour mettre en œuvre un projet de recherche ;</li> <li>- Analysera de façon critique des résultats scientifiques ;</li> <li>- Rédigera et présentera de façon didactique un rapport de stage ;</li> <li>- Argumentera de façon pertinente des hypothèses et résultats lors d'un échange avec un jury.</li> </ul>
Contenu	UE Stage évaluation de la soutenance orale
Méthodes d'enseignement	par immersion
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

<b>XMS4BU410</b>	<b>rapport stage M2 CMD</b>
Lieu d'enseignement	pole santé
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN

Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 8h Répartition : <b>CM</b> : 8h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 I3 RA,CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 MICAS RC,CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 I3 RC,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RA
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	rapport stage M2 CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Les étudiants devront rédiger un rapport scientifique en relation avec le stage de 6 mois effectué en laboratoire ou en entreprise. Ce rapport devra respecter un certains nombres de criteres communiqués aux étudiants. Ce rapport sera évalué par les différents membres du jurys composé de chercheurs et d'enseignants-chercheurs grace à une grille critériée.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de ce stage, l'étudiant : - Réalisera une étude bibliographique pertinente ; - Appliquera ses connaissances théoriques acquises pour le développement d'un projet de recherche ; - Concevra des protocoles scientifiques $\left[ \begin{matrix} \uparrow \\ \downarrow \end{matrix} \right]$ ; - Choisira les méthodologies les plus pertinentes pour mettre en œuvre un projet de recherche ; - Analysera de façon critique des résultats scientifiques ; - Rédigera et présentera de façon didactique un rapport de stage ; - Argumentera de façon pertinente des hypothèses et résultats lors d'un échange avec un jury.
Contenu	L'étudiant effectuera un stage de 6 mois dans un laboratoire académique ou privé.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Mixte

Bibliographie	
<b>XMS4BU420</b>	<b>Evaluation fiche stage CMD</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	GUILLOUX YANNICK LAUZIER BENJAMIN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 8h TD : 8h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	CMD M2 OHNU RE pour les scientifiques,CMD M2 OHNU RE pour les santé,CMD M2 OHNU RC,CMD M2 OHNU RA,CMD M2 InnoCARE RE pour les scientifiques,CMD M2 InnoCARE RA,CMD M2 InnoCARE RC,CMD M2 InnoCARE RE pour les santé,CMD M2 MICAS RA,CMD M2 MICAS RC, CMD M2 MICAS RE pour les santé,CMD M2 MICAS RE pour les scientifiques,CMD M2 I3 RA,CMD M2 I3 RC,CMD M2 I3 RE pour les Santé,CMD M2 I3 RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les scientifiques,CMD M2 4R RE pour les santé,CMD M2 4R RC,CMD M2 4R RA
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Fiche stage CMD <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Cette fiche sera à renseigner par l'encadrant du stage de M2 et conduira à une notation qui sera une part de l'évaluation du second semestre. Il n'y aura pas de DA possible
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	L'apprenant aura ainsi une évaluation réalisée par le professionnel qui l'a encadré durant son stage, il aura ainsi un retour précis du travail accompli.
Contenu	L'objectif de cette fiche d'UE stage sera présenté aux étudiants ainsi qu'aux encadrants. Cette fiche complétée par l'encadrant servira à évaluer le travail effectué par l'étudiant durant son stage. Cette évaluation sera prise en compte dans la note finale du stage.
Méthodes d'enseignement	par immersion
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

**Dernière modification par ANGELIQUE GALVANI, le 2024-09-05 13:16:02**















