

| | |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| XMS2BU210 | BA-RE-Gestion des données biologiques - Web sémantique |
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 2 |
| Responsable de l'UE | SKAF HALA |
| Volume horaire total | TOTAL : 24h Répartition : CM : 8h TD : 8h CI : 0h TP : 8h EAD : 0h |
| Place de l'enseignement | |
| 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 |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | BA-RE-Gestion des données biologiques - Web sémantique 100% |
| Obtention de l'UE | |
| Programme | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>Au terme de cet enseignement, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abordera les données biomédicales disponibles sur le web • Formalisera des requêtes pour explorer ces données • Modélisera des connaissances médicales à l'aide de langages formels compréhensibles par la machine • Raisonnera de manière symbolique sur les données médicales |
| Contenu | <p>Les enseignements relatifs à cette UE portent sur les graphes de connaissances biomédicales disponibles sur le web :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modélisation des graphes de connaissances • Notions de données liées • Interrogation des graphes de connaissances • Notions d'ontologie en biomédical • Dédution de nouvelles connaissances <p>Applications d'ontologie en biomédical</p> |
| Méthodes d'enseignement | <p>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.</p> |
| Langue d'enseignement | Mixte |
| Bibliographie | Une bibliographie mise à jour chaque année sera intégrée dans les supports de cours |

| MGPU200 | RC-RE-Introduction à la recherche clinique |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 2 |
| Responsable de l'UE | POINAS ALEXANDRA BAILLY CLEMENT |
| Volume horaire total | TOTAL : 24h Répartition : CM : 14.67h TD : 9.33h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Place de l'enseignement | |
| 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 |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | RC-RE-Introduction a la recherche clinique 100% |
| Obtention de l'UE | |
| Programme | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les principaux types de recherche clinique • Comprendre les bases méthodologiques des études cliniques • Appréhender l'enchaînement des étapes dans un projet de recherche clinique 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 |

| XMS2BU190 | RE-Exploration du métabolisme dans les pathologies |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 2 |
| Responsable de l'UE | PRIEUR XAVIER |
| Volume horaire total | TOTAL : 24h Répartition : CM : 17.33h TD : 6.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Place de l'enseignement | |
| 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 |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | RE-Exploration du métabolisme dans les pathologies 100% |
| Obtention de l'UE | |
| Programme | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de l'enseignement, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> Aura une connaissance générale du métabolisme intégrée et cellulaire Saura distinguer un métabolisme homéostatique 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>CM : 17h20 Concept général sur le métabolisme énergétique (2h40) 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 Évaluer le métabolisme cellulaire (2h40) (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>Une vision intégrée du métabolisme in vivo (4h) 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 Biologie systémique des données métaboliques (4h) (Mikael Croyal 1h20, Yann Guitton 1h20, Damien Eveillard 1h20) 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 Stress métabolique et remodelage cellulaire (4h00) 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>TD : 6H40 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-> 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 |

| XMS2BU170 | RE-Outils de manipulation des génomes_TP |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 2 |
| Responsable de l'UE | LE BRETON MAGALI |
| Volume horaire total | TOTAL : 24h Répartition : CM : 1.33h TD : 0h CI : 0h TP : 22.67h EAD : 0h |
| Place de l'enseignement | |
| 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 |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | RE-Outils de manipulation des génomes_TP 100% |
| Obtention de l'UE | |
| Programme | |
| 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"> 1. Concevoir une stratégie de KO 2. Mettre en œuvre une stratégie CRISPR/Cas9 (prix Nobel, 2020) pour réaliser un KO génétique. 3. Analyser et présenter ses résultats expérimentaux 4. Intégrer ses résultats expérimentaux dans un panel plus large |
| Contenu | <p>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>.</p> <p>Les étapes suivies seront :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 |

| | |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| XMS2BU180 | RE-Cellules souches et organoïdes |
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 2 |
| Responsable de l'UE | TRICHET VALERIE MAHE MAXIME |
| Volume horaire total | TOTAL : 24h Répartition : CM : 16h TD : 8h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Place de l'enseignement | |
| 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 |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | RE-Cellules souches et organoïdes 100% |
| Obtention de l'UE | |
| Programme | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue des enseignements, l'étudiant.e sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> • - Identifier l'hypothèse et la démarche expérimentale dans un article • - Rechercher des ressources bibliographiques - Analyser et interpréter des résultats scientifiques |
| Contenu | <p>Partie CM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cellules souches humaines (Notions générales : biologie du développement et destin cellulaire - La pluripotence - cellules souches foetales et adultes) • 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) <p>Partie TD : Mise en application des procédés de culture des cellules souches</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier l'hypothèse et la démarche expérimentale dans un article choisi • 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-Strategies Innovantes en Therapie |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 2 |
| Responsable de l'UE | GASCHET JOELLE |
| Volume horaire total | TOTAL : 24h Répartition : CM : 14.67h TD : 9.33h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Place de l'enseignement | |
| 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 |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | RE-Strategies Innovantes en Therapie 100% |
| Obtention de l'UE | |
| Programme | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>Au terme de cet enseignement, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifiera les étapes clefs des études de preuve de concept avec le développement clinique d'une biothérapie - aura un avis argumenté sur un panel de thérapies dont des thérapies géniques, cellulaires, médicamenteuses et immunothérapies - estimera la nécessité d'avoir des connaissances multidisciplinaires pour développer une thérapie en santé <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>Partie CM - 14.67h 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>Partie TD - 9.33h 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> |