



# Parcours de l'enseignement de la recherche

## Table des matières

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Introduction</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>Mapping de l'enseignement de la recherche scientifique dans le cursus de médecine selon la liste des objectifs d'apprentissage généraux</b> ..... | <b>2</b>  |
| <b>Module B2.9 « Ateliers design de recherche »</b> .....  | <b>7</b>  |
| <b>Module B2.10 Travaux pratiques - Techniques de laboratoire - Biochimie</b> .....  | <b>8</b>  |
| <b>Module B3.6 « Immersion communautaire »</b> .....   | <b>9</b>  |
| <b>Module M1.TM « Approfondissement de la recherche biomédicale »</b> .....  | <b>10</b> |
| <b>Travail de Master (TM)</b> .....  | <b>12</b> |

## Introduction

La médecine d'aujourd'hui est en constante évolution. Le renouvellement des connaissances s'accélère et la recherche tient désormais une place importante dans le quotidien des médecins ; elle fait partie intégrante de la pratique médicale. Il s'agit de se tenir à jour sur les nouvelles maladies ou les nouveaux traitements pour offrir des soins de qualité aux patient·e·s. Pour préparer les futur·e·s médecins à cet environnement en progression rapide, l'École de médecine offre à l'ensemble de ses étudiant·e·s un enseignement leur permettant d'acquérir les connaissances fondamentales sur les principes et méthodes de la recherche scientifique, ceci dès la 1<sup>re</sup> année de Bachelor.

Une liste d'objectifs d'apprentissage généraux explicite ce que l'ensemble des étudiant·e·s devraient avoir acquis à la fin de leurs études dans ce domaine. Ces objectifs sont couverts de manière progressive tout au long du cursus avec différents formats d'enseignement. Ils forment un tout cohérent, en traitant autant les différents axes de recherche (fondamental, clinique, épidémiologique et communautaire) que les dimensions quantitatives et qualitatives de la recherche.

Du fait que l'enseignement de la recherche est conçu de manière longitudinale et qu'il constitue une dimension importante de la formation, le présent document vise à établir une vue complète de sa place dans le cursus. Pour ce faire, il expose dans un premier temps sous la forme d'un tableau récapitulatif, la liste des objectifs d'apprentissage généraux avec, pour chacun d'eux l'indication du niveau visé au terme du cursus selon un dégradé de couleur (la plus grande intensité marque le plus haut niveau d'apprentissage). La colonne de droite précise dans quel module et à quel niveau ces objectifs sont traités. Ainsi, ce tableau illustre de manière synthétique les étapes de progression de l'enseignement de la recherche. Les pages qui suivent exposent par module des informations plus détaillées sur ces enseignements, tels que leur format et les objectifs spécifiques auxquels les étudiant·e·s doivent répondre. Il convient toutefois de préciser que ce document ne remplace pas les cahiers de module qui donnent un descriptif complet pour chacun des modules du cursus.

# Mapping de l'enseignement de la recherche scientifique dans le cursus de médecine selon la liste des objectifs d'apprentissage généraux

Niveau d'apprentissage :

Restituer

Appliquer

Résoudre

| Objectifs d'apprentissage généraux |   | Modules |      |       |      |       | TM |
|------------------------------------|---|---------|------|-------|------|-------|----|
|                                    |   | B1.5    | B2.9 | B2.10 | B3.6 | M1.TM |    |
| <b>1</b>                           | <b>Notions fondamentales de recherche</b>   |         |      |       |      |       |    |
| 1.1                                | Appréhender l'importance de la recherche dans le métier de médecin  |         |      |       |      |       |    |
| 1.2                                | Reconnaître les concepts-clés de la philosophie des sciences  |         |      |       |      |       |    |
| 1.3                                | Expliquer l'impact des découvertes majeures de la recherche médicale (y compris biomédicale et sciences humaines)   |         |      |       |      |       |    |
| 1.4                                | Décrire les caractéristiques principales des études de type expérimental/interventionnel, observationnel et/ou mixte  |         |      |       |      |       |    |
| 1.5                                | Différencier les spécificités et les limitations des approches quantitatives, qualitatives et/ou mixtes   |         |      |       |      |       |    |
| 1.6                                | Différencier les concepts d'investigation suivants : fondamental, clinique, épidémiologique et communautaire  |         |      |       |      |       |    |
| 1.7                                | Définir la notion de données scientifiques  |         |      |       |      |       |    |
| 1.8                                | Illustrer l'importance des outils nouvelle génération et leur impact sur la recherche médicale (numérisation, machine learning, intelligence artificielle)    |         |      |       |      |       |    |
| 1.9                                | Adopter de bonnes pratiques en matière d'éthique et d'intégrité dans la recherche scientifique  |         |      |       |      |       |    |
| <b>2</b>                           | <b>Élaboration d'une question de recherche</b>  |         |      |       |      |       |    |
| 2.1                                | Reconnaître la nécessité de dialoguer avec et/ou impliquer toutes les parties prenantes et le public afin d'identifier les questions de recherche pertinentes |         |      |       |      |       |    |
| 2.2                                | Analyser la nature et la qualité des preuves ( <i>evidence</i> )  |         |      |       |      |       |    |
| 2.3                                | Évaluer un article scientifique de façon critique   |         |      |       |      |       |    |
| 2.4                                | Explorer le domaine d'intérêt : synthétiser les connaissances existantes (revue systématique et critique de la littérature)                                   |         |      |       |      |       |    |
| 2.5                                | Identifier les questions ouvertes ainsi que les investigations prioritaires   |         |      |       |      |       |    |
| 2.6                                | Formuler une question de recherche  |         |      |       |      |       |    |
| 2.7                                | Définir une hypothèse de recherche  |         |      |       |      |       |    |
| <b>3</b>                           | <b>Planification d'une investigation et sa faisabilité</b>  |         |      |       |      |       |    |
| 3.1                                | Sélectionner une approche méthodologique appropriée à la question de recherche  |         |      |       |      |       |    |
| 3.2                                | Garantir la conformité de la recherche avec les bases éthiques et légales   |         |      |       |      |       |    |
| 3.3                                | Reconnaître les éléments principaux d'un protocole de recherche et évaluer les ressources nécessaires à sa faisabilité  |         |      |       |      |       |    |
| 3.4                                | Analyser les risques et anticiper la gestion des imprévus   |         |      |       |      |       |    |
| <b>4</b>                           | <b>Conduite d'une investigation</b>   |         |      |       |      |       |    |
| 4.1                                | Préparer la collecte de données (matériaux, réactifs, ressources, logistique, recrutement...)   |         |      |       |      |       |    |
| 4.2                                | Participer à l'investigation (expérience, intervention, observation) selon le protocole défini  |         |      |       |      |       |    |
| 4.3                                | Contribuer à la gestion, au stockage et à la destruction des données  |         |      |       |      |       |    |
| <b>5</b>                           | <b>Interprétation des résultats</b>   |         |      |       |      |       |    |
| 5.1                                | Analyser les données et interpréter les résultats dans le contexte du domaine   |         |      |       |      |       |    |
| 5.2                                | Discuter de manière détaillée des limitations et difficultés rencontrées  |         |      |       |      |       |    |
| 5.3                                | Établir des conclusions basées sur les résultats et leur généralisation   |         |      |       |      |       |    |
| 5.4                                | Proposer des prochaines questions et des investigations prioritaires découlant de l'investigation effectuée   |         |      |       |      |       |    |
| <b>6</b>                           | <b>Communication et dissémination des résultats de l'investigation</b>  |         |      |       |      |       |    |
| 6.1                                | Rédiger un rapport de recherche selon les standards du domaine scientifique concerné  |         |      |       |      |       |    |
| 6.2                                | Défendre oralement son travail de recherche   |         |      |       |      |       |    |
| 6.3                                | Communiquer avec les parties impliquées (patients, collaborateurs, etc.) et le public   |         |      |       |      |       |    |

## Module B1.5 « Santé publique & sciences humaines et sociales en médecine »

### Généralités

Le module B1.5 rassemble les enseignements de santé publique, de médecine communautaire et de sciences humaines et sociales en médecine. Il vise à étudier comment nos valeurs, nos comportements, notre environnement social et physique influencent la santé et la maladie, mais aussi l'exercice de la médecine.

### Responsables du module

- Aude Fauvel, PhD
- Dr Michael Saraga

### Format des enseignements dédiés à la recherche

- 5 enseignements *ex cathedra*
- 1 séminaire (chaque étudiant-e s'inscrit à un séminaire parmi plusieurs option)

### Objectifs d'enseignements de la recherche traités durant le module

#### Unité d'enseignement « Épidémiologie et statistique »

| Objectifs d'apprentissage généraux du cursus  | Objectifs d'apprentissage de l'enseignement  |
|---|--|
| 1.1 Appréhender l'importance de la recherche dans le métier de médecin  | Comprendre l'importance et l'utilité des méthodes en épidémiologie et biostatistique dans le cadre de la recherche médicale (clinique et de santé publique) pour (1) décrire l'état de santé de la population, (2) identifier les déterminants de la santé et des maladies ainsi que les interventions thérapeutiques ou préventives efficaces |
|   | Connaître quelques jalons historiques de l'épidémiologie pour comprendre ses champs d'application  |
| 1.4 Décrire les caractéristiques principales des études de type expérimental/ interventionnel, observationnel et/ou mixte | Comprendre les principaux types d'études épidémiologiques, leurs forces et leurs faiblesses  |
|   | Décrire les différences entre épidémiologie observationnelle et expérimentale, et entre épidémiologie analytique et descriptive  |
| 1.6 Différencier les concepts d'investigation suivants : fondamental, clinique, épidémiologique, communautaire            | Se familiariser avec les aspects populationnels de la maladie, c'est-à-dire les problèmes de santé observables au niveau des groupes d'individus, y compris les indicateurs et les méthodes permettant la description et le diagnostic de population   |
| 1.7 Définir la notion de données scientifiques  | Comprendre les notions de variable et de distribution  |
|   | Distinguer les différents types de variable : catégorielle (nominale et ordinale), quantitative discrète, quantitative continue, binaire   |
|   | Connaître les paramètres de centre (moyenne, médiane, quantile) et de dispersion (variance/écart-type, intervalle interquartile) d'une variable continue   |
|   | Savoir lire et interpréter des graphiques de distribution tels le diagramme en barres, l'histogramme et le boxplot   |

| Objectifs d'apprentissage généraux du cursus  | Objectifs d'apprentissage de l'enseignement  |
|---|--|
|   | <p>Connaître les caractéristiques de la distribution normale (Gaussienne)</p> <p>Savoir analyser la corrélation entre deux variables continues (coefficient de corrélation linéaire)</p> <p>Se familiariser avec les notions de sensibilité, spécificité et valeur prédictive d'un test diagnostique</p>   |
| 2.2 Analyser la nature et la qualité des preuves ( <i>evidence</i> )                              | <p>Comprendre les forces et les faiblesses des résultats obtenus dans différents types et designs d'études épidémiologiques</p> <p>Maîtriser les notions de risque absolu et de risque relatif</p> <p>Connaître la différence entre étude transversale et étude longitudinale</p> <p>Introduire la notion de causalité et sa complexité</p>  |
| 4.1 Préparer la collecte de données (matériaux, réactifs, ressources, logistique, recrutement...) | <p>Se familiariser avec les notions de modalité de sélection des participant·e·s, d'échantillonnage et d'erreurs aléatoires de l'échantillonnage</p> <p>Comprendre les modalités de sélection des participant·e·s selon le design d'étude</p> <p>Connaître la différence entre étude transversale et étude longitudinale</p>   |
| 5.1 Analyser les données et interpréter les résultats dans le contexte du domaine                 | <p>Réaliser et interpréter des analyses descriptives simples (fréquence, prévalence, incidence, taux)</p> <p>Connaître les mesures d'association entre une exposition et un résultat (« outcome ») de santé (maladie ou état de santé spécifique), choisir la bonne mesure d'association (rapport de cote ou risque relatif) selon le design d'étude épidémiologique.</p> <p>Se familiariser avec les principes et les outils de la statistique inférentielle : échantillon, estimateur, intervalle de confiance, test statistique</p> <p>Connaître les hypothèses de validité des outils de la statistique inférentielle et être capable d'effectuer des analyses inférentielles dans des situations simples</p> <p>Comprendre les bases du calcul de la taille minimale requise pour une étude</p> |
| 5.2 Discuter de manière critique les limitations et difficultés rencontrées                       | Commencer à développer un regard critique sur les résultats des études épidémiologiques et cliniques et en comprendre les limites  |
| 5.3 Établir des conclusions basées sur les résultats et leur généralisation                       | Maîtriser les notions de validité interne et externe d'une étude épidémiologique ou clinique et apprendre à établir des conclusions  |

*Unité d'enseignement « Introduction aux sciences humaines en médecine »*

| <b>Objectifs d'apprentissage généraux du cursus</b>  | <b>Objectifs d'apprentissage de l'enseignement</b>   |
|--|--|
| 1.2 Reconnaître les concepts-clés de la philosophie des sciences   | Se familiariser avec des notions-clés de la critique philosophique des sciences et du progrès (épistémologie/agnotologie ; controverse ; biais de genre) |
| 1.3 Expliquer l'impact des découvertes majeures de la recherche biomédicale sur l'être humain et la société  | Comprendre les enjeux sociaux liés à la recherche biomédicale  |
|  | Identifier les différents types de controverses soulevées par l'expérimentation sur l'être humain  |
| 1.7 Définir la notion de données scientifiques   | Se familiariser avec différentes définitions historiques de l'expérience et de la production de données expérimentales en médecine                       |
| 1.8 Illustrer l'importance des outils nouvelle génération et leur impact sur la recherche médicale (numérisation, machine learning, intelligence artificielle) | Évaluer de manière critique les nouvelles technologies et développements dans la recherche médicale contemporaine  |

*Unité d'enseignement « Médecine et santé : perspectives historiques »*

| <b>Objectifs d'apprentissage généraux du cursus</b>   | <b>Objectifs d'apprentissage de l'enseignement</b>   |
|---|--|
| 1.1 Appréhender l'importance de la recherche dans le métier de médecin  | Comprendre les processus historiques à l'œuvre dans la recherche médicale et son développement |
| 1.2 Reconnaître les concepts-clés de la philosophie des sciences  | Identifier les principaux concepts à la base de l'évolution de la médecine occidentale         |
| 1.3 Expliquer l'impact des découvertes majeures de la recherche médicale (y compris biomédicale et sciences humaines) | Connaître les principaux moments historiques du développement des sciences biomédicales        |
| 1.7 Définir la notion de données scientifiques  | Connaître les principaux éléments épistémologiques au fondement de la médecine comme science   |
| 3.2 Adopter de bonnes pratiques en matière d'éthique et d'intégrité dans la recherche scientifique                    | Comprendre le rôle de l'histoire et du passé dans le développement d'une éthique médicale      |

*Unité d'enseignement « Études sociales de la biomédecine »*

| <b>Objectifs d'apprentissage généraux du cursus</b>   | <b>Objectifs d'apprentissage de l'enseignement</b>  |
|---|---|
| 1.1 Appréhender l'importance de la recherche dans le métier de médecin  | Situer des étapes importantes de l'articulation entre pratiques médicales et recherches (bio-) médicales  |
| 1.2 Reconnaître les concepts-clés de la philosophie des sciences  | Comprendre la notion de « preuve scientifique » dans le contexte médical  |
| 1.3 Expliquer l'impact des découvertes majeures de la recherche médicale (y compris biomédicale et sciences humaines) | Comprendre des évolutions de la recherche biomédicale et de la pratique clinique liées à l'essor de la digitalisation, des big data et de la post-génomique |

| Objectifs d'apprentissage généraux du cursus   | Objectifs d'apprentissage de l'enseignement   |
|--|---|
| 1.6 Différencier les concepts d'investigation suivants : fondamental, clinique, épidémiologique et communautaire | Comprendre les origines et les développements de la biomédecine translationnelle  |
| 1.7 Définir la notion de données scientifiques   | Comprendre les origines, les développements, les apports et les limites de la méthode de la « médecine fondée sur les faits » (EBM)   |
| 2.2 Analyser la nature et la qualité des preuves ( <i>evidence</i> )   |   |
| 3.1 Sélectionner une approche méthodologique appropriée à la question de recherche                               | Acquérir une attitude critique et analytique relative aux relations entre méthodes et démarche de la connaissance médicale, d'une part, et pratiques et contextes, d'autre part |

### Unité d'enseignement « Introduction aux bases de l'éthique médicale »

| Objectifs d'apprentissage généraux du cursus   | Objectifs d'apprentissage de l'enseignement   |
|--|---|
| 1.8 Illustrer l'importance des outils nouvelle génération et leur impact sur la recherche médicale (numérisation, machine learning, intelligence artificielle) | Évaluer de manière critique les nouvelles technologies et développements dans la médecine contemporaine (p.ex. intelligence artificielle, machine learning, neuro-interventions)  |
| 3.2 Adopter de bonnes pratiques en matière d'éthique et d'intégrité dans la recherche scientifique   | Connaitre la genèse historique de l'éthique de la recherche humaine et comprendre les conditions éthiques de l'expérimentation animale et de la recherche clinique (y compris le consentement général et les découvertes fortuites) |

### Séminaire

| Objectifs d'apprentissage généraux du cursus  | Objectifs d'apprentissage de l'enseignement  |
|---|--|
| 1.5 Différencier les spécificités et les limitations des approches quantitatives, qualitatives et/ou mixtes | Saisir par la pratique les différences entre approches quantitatives et qualitatives en médecine |
| 2.6 Formuler une question de recherche  | Formuler en pratique une question de recherche guidant le travail du séminaire                   |
| 4.2 Participer à l'investigation (expérience, intervention, observation) selon le protocole défini          | Conduire le travail empirique en groupe dans le cadre du séminaire                               |
| 6.2 Défendre oralement son travail de recherche   | Préparer une présentation orale des résultats du travail de séminaire                            |

## Module B2.9 « Ateliers design de recherche »

### Généralités

Organisé sous la forme d'ateliers, cet enseignement permet aux étudiant·e·s de découvrir en petits groupes les étapes principales d'une recherche. Les réflexions, basées sur une thématique de santé, sont abordées sous l'angle de la recherche fondamentale, clinique et épidémiologique, et de la santé communautaire.

### Responsables des ateliers

- Prof. Murielle Bochud
- Prof. Déla Golshayan
- Véronique Grazioli, PhD-PD

### Format de l'enseignement

3 ateliers en petits groupes

### Objectifs d'enseignements de la recherche traités durant le module

| Objectifs d'apprentissage généraux du cursus  | Objectifs d'apprentissage de l'enseignement  |
|---|--|
| 1.1 Appréhender l'importance de la recherche dans le métier de médecin  | Appréhender l'importance et la diversité de la recherche pour le métier de médecin et la médecine en général                         |
| 1.4 Décrire les caractéristiques principales des études de type expérimental/ interventionnel, observationnel et/ou mixte   | Construire des prototypes d'études de type expérimental/ interventionnel, et observationnel  |
| 1.5 Différencier les spécificités et les limitations des approches quantitatives, qualitatives et/ou mixtes   | Différencier les spécificités des approches quantitatives et qualitatives (qu'est-ce qui les distingue et ce qu'elles ont en commun) |
| 1.6 Différencier les concepts d'investigation suivants : fondamental, clinique, épidémiologique et communautaire  | Différencier les spécificités des axes d'investigation suivants : fondamental, clinique et épidémiologique, communautaire            |
| 1.7 Définir la notion de données scientifiques  | Se familiariser avec la notion de données scientifiques (type et validité des données, résultats attendus, implication clinique...)  |
| 2.1 Reconnaître la nécessité de dialoguer avec et/ou impliquer toutes les parties prenantes et le public afin d'identifier les questions de recherche pertinentes | Identifier un besoin de recherche et élaborer une question de recherche précise  |
| 2.6 Formuler une question de recherche  |  |
| 2.7 Définir une hypothèse de recherche  | Définir une hypothèse de recherche (si applicable)   |

| Objectifs d'apprentissage généraux du cursus  | Objectifs d'apprentissage de l'enseignement  |
|---|--|
| 3.1 Sélectionner une approche méthodologique appropriée à la question de recherche                | Sélectionner une approche méthodologique appropriée à la question de recherche   |
| 3.4 Analyser les risques et anticiper la gestion des imprévus                                     | Juger de la faisabilité d'une (ébauche d') étude quantitative et qualitative   |
| 4.1 Préparer la collecte de données (matériaux, réactifs, ressources, logistique, recrutement...) | Se familiariser avec la notion de données scientifiques (type et validité des données, résultats attendus, implication clinique,...)                           |
| 4.1 Préparer la collecte de données (matériaux, réactifs, ressources, logistique, recrutement...) | Enumérer différentes méthodes et outils de récolte de données (questionnaires, entretiens, imagerie, prélèvement d'échantillons, mesures de laboratoires, etc) |
| 5.2 Discuter de manière détaillée des limitations et difficultés rencontrées                      | Critiquer le choix d'un design d'étude pour répondre à une question donnée   |

## Module B2.10 Travaux pratiques - Techniques de laboratoire - Biochimie

### Généralités

Les travaux pratiques (TP) du module B2.10 ont pour but d'illustrer les concepts théoriques enseignés dans les modules B2.1, B2.2, B2.3, B2.4 B2.5, B2.6. Plus spécifiquement, l'enseignement « TP – Technique de laboratoire – Biochimie » contribue à développer des compétences pratiques pour exécuter des expériences de laboratoire, traiter, interpréter et communiquer les résultats.

### Responsable des TP – Techniques de laboratoire - Biochimie

Pascal Schneider, PhD

### Format de l'enseignement

Travaux pratiques en petits groupes

### Objectifs d'enseignements de la recherche traités durant le module

| Objectifs d'apprentissage généraux du cursus   | Objectifs d'apprentissage de l'enseignement  |
|--|--|
| 4.2 Participer à l'investigation (expérience, intervention, observation) selon le protocole défini | Être capable d'obtenir un résultat de qualité en suivant un protocole.   |
| 5.1 Analyser les données et interpréter les résultats dans le contexte du domaine                  | Identifier les données expérimentales pertinentes, sans oublier les contrôles, pour étayer les objectifs de l'étude.                                 |
| 6.1 Rédiger un rapport de recherche selon les standards du domaine scientifique concerné           | Être capable de présenter sous forme de figures les données pertinentes permettant de répondre aux questions expérimentales, de manière à ce que ces |



| Objectifs d'apprentissage généraux du cursus | Objectifs d'apprentissage de l'enseignement                                   |
|--|---|
|  | figures soient compréhensibles par un lecteur qui n'a pas accès au protocole. |

## Module B3.6 « Immersion communautaire »

### Généralités

Le module B3.6 s'intègre, tout comme le module B1.5 (abordé plus haut), dans le programme d'enseignement Médecine et santé communautaires (MSC). Les étudiant·e·s sont amené·e·s à effectuer un travail de terrain de type qualitatif sur une thématique de santé de leur choix dans un périmètre prédéfini et à mettre en pratique les enseignements MSC préalables.

### Responsable du module

Prof. Patrick Bodenmann

### Format de l'enseignement

- Cours
- Ateliers
- Travail de groupe
- Congrès

### Objectifs d'enseignements de la recherche traités durant le module

| Objectifs d'apprentissage généraux du cursus  | Objectifs d'apprentissage de l'enseignement   |
|---|---|
| 1.1 Appréhender l'importance de la recherche dans le métier de médecin  | Appréhender l'importance de la recherche communautaire dans le métier de médecin  |
|   | Appréhender l'importance de la recherche qualitative dans le métier de médecin par la conduite d'une étude qualitative au sein de la communauté |
| 1.5 Différencier les spécificités et les limitations des approches quantitatives, qualitatives et/ou mixtes                     | Comprendre ce qu'amènent les approches quantitatives et qualitatives en santé communautaire   |
| 1.7 Définir la notion de données scientifiques  | Différencier les données quantitatives et qualitatives  |
|   | Connaître les différents outils d'évaluation qualitative  |
|   | Connaître les critères établissant la validité d'une étude qualitative  |
| 2.3 Évaluer un article scientifique de façon critique   | Évaluer la qualité de la recherche qualitative par la lecture critique d'articles scientifiques   |
| 2.4 Explorer le domaine d'intérêt : synthétiser les connaissances existantes (revue systématique et critique de la littérature) | Effectuer une revue de littérature  |
| 2.5 Identifier les questions ouvertes ainsi que les investigations prioritaires   | Identifier les problématiques de recherche importantes et prioritaires  |
| 2.6 Formuler une question de recherche  | Définir une question de recherche communautaire et qualitative (étayée par la revue de la littérature)  |
| 2.7 Définir une hypothèse de recherche  | Définir la problématique de recherche qualitative   |

| Objectifs d'apprentissage généraux du cursus   | Objectifs d'apprentissage de l'enseignement  |
|--|--|
| 3.1 Sélectionner une approche méthodologique appropriée à la question de recherche   | Établir un plan de recherche qualitatif en fonction des possibilités et des contraintes du contexte d'apprentissage (IMCO)                           |
| 3.2 Adopter de bonnes pratiques en matière d'éthique et d'intégrité dans la recherche scientifique                         | Établir un plan de recherche qualitatif en fonction des possibilités et des contraintes du contexte d'apprentissage (IMCO)                           |
|  | Établir un plan de recherche qualitatif en suivant les bonnes pratiques en matière d'éthique et d'intégrité dans la recherche                        |
| 3.3 Reconnaître les éléments principaux d'un protocole de recherche et évaluer les ressources nécessaires à sa faisabilité | Établir un plan de recherche qualitatif en fonction des possibilités et des contraintes du contexte d'apprentissage                                  |
| 3.4 Analyser les risques et anticiper la gestion des imprévus  | Juger de la faisabilité d'une étude qualitative  |
| 4.1 Préparer la collecte de données (matériaux, réactifs, ressources, logistique, recrutement...)                          | Collecter, en priorité hors du champ biomédical, des informations selon une méthode adaptée aux possibilités et contraintes, en particulier éthiques |
| 4.2 Participer à l'investigation (expérience, intervention, observation) selon le protocole défini                         | Connaître et appliquer les techniques d'entretiens semi-structurés   |
| 4.3 Contribuer à la gestion, au stockage et à la destruction des données   | Récolter, gérer, organiser et détruire des données qualitatives  |
| 5.1 Analyser les données et interpréter les résultats dans le contexte du domaine  | Effectuer un travail d'analyse et de synthèse qui permet de répondre à la question traitée de manière critique                                       |
|  | Interpréter les résultats obtenus en perspective de la littérature scientifique existante  |
| 5.2 Discuter de manière critique des limitations et difficultés rencontrées  | Discuter de manière critique la démarche de recherche conduite et les limitations associées  |
| 5.3 Établir des conclusions basées sur les résultats et leur généralisation  | Effectuer un travail d'analyse et de synthèse qui permet de répondre à la question traitée de manière critique                                       |
| 6.1 Rédiger un rapport de recherche selon les standards du domaine scientifique concerné                                   | Présenter les résultats dans le format scientifique convenu et les communiquer clairement à des pairs  |
| 6.2 Défendre oralement son travail de recherche  |  |
| 6.3 Communiquer avec les parties impliquées (patients, collaborateurs, etc.) et le public                                  |  |

## Module M1.TM « Approfondissement de la recherche biomédicale »

### Généralités

Le module M1.TM vise à regrouper, dans un module situé en tout début de Master, la démarche les concepts, les aspects éthiques, méthodologiques, règlementaires, organisationnels et pratiques permettant la compréhension et la conduite future d'un projet de recherche.

## Responsables du module

- Prof. Marc Froissart
- Prof. Isabelle Peytremann Bridevaux

## Format de l'enseignement

- Cours magistraux
- Séminaires
- Sessions de travail en petits groupes

## Objectifs sur l'enseignement de la recherche traités durant le module

| Objectifs d'apprentissage généraux du cursus  | Objectifs d'apprentissage de l'enseignement   |
|---|---|
| 1.1 Appréhender l'importance de la recherche dans le métier de médecin  | Appréhender l'importance de la recherche dans le métier de médecin  |
| 1.4 Décrire les caractéristiques principales des études de type expérimental/interventionnel, observationnel et/ou mixte  | Reconnaître les caractéristiques principales des études de type expérimental/ interventionnel, observationnel et/ou mixte                           |
| 1.6 Différencier les concepts d'investigation suivants : fondamental, clinique, épidémiologique et communautaire  | Connaître la spécificité des axes de recherche  |
|   | Intégrer une orientation patient dans la recherche  |
| 1.9 Adopter de bonnes pratiques en matière d'éthique et d'intégrité dans la recherche scientifique  | Être conscient des valeurs associées à l'intégrité scientifique et savoir comment prévenir le plagiat   |
| 2.1 Reconnaître la nécessité de dialoguer avec et/ou impliquer toutes les parties prenantes et le public afin d'identifier les questions de recherche pertinentes | Appréhender la notion de « recherche orientée-patient » et les bases de l'implication du public et des patients (PPI)                               |
| 2.2 Analyser la nature et la qualité des preuves ( <i>evidence</i> )  | Connaître la hiérarchie des niveaux de preuve dans la recherche clinique et la construction du savoir médical reposant sur les preuves              |
| 2.3 Évaluer un article scientifique de façon critique   | Lire de façon critique un article scientifique  |
|   | Évaluer la qualité des données scientifiques présentées dans une publication  |
| 2.6 Formuler une question de recherche  | Élaborer une question de recherche  |
| 2.7 Définir une hypothèse de recherche  | Transposer une question de recherche sous forme d'une hypothèse de recherche testable   |
| 3.1 Sélectionner une approche méthodologique appropriée à la question de recherche  | Établir un plan de recherche en fonction des possibilités à la base du protocole de recherche   |
| 3.2 Garantir la conformité de la recherche avec les bases éthiques et légales   | Intégrer l'environnement, les obligations et les contraintes dans la conception d'un projet de recherche  |
| 3.3 Reconnaître les éléments principaux d'un protocole de recherche et évaluer les ressources nécessaires à sa faisabilité  | Décrire les éléments principaux qui constituent un protocole de recherche   |
| 3.4 Analyser les risques et anticiper la gestion des imprévus   | Connaître les principes de la gestion du risque en recherche et l'adaptation des mesures préventives et correctives en fonction du niveau de risque |
| 4.1 Préparer la collecte de données (matériaux, réactifs, ressources, logistique, recrutement...)   | Reconnaître les contraintes réglementaires et techniques de la collecte de données et   |

| Objectifs d'apprentissage généraux du cursus   | Objectifs d'apprentissage de l'enseignement   |
|--|---|
|  | d'échantillons en fonction du contexte de la recherche  |
| 4.3 Contribuer à la gestion, au stockage et à la destruction des données                 | Savoir aborder les données de recherche   |
| 5.1 Analyser les données et interpréter les résultats dans le contexte du domaine        | Connaître les bases de la présentation descriptive des données, des principaux indicateurs numériques, et les bases des tests d'hypothèse |
| 5.2 Discuter de manière détaillée des limitations et difficultés rencontrées             | Reconnaître les limites de précision des résultats, de puissance des tests, et les principaux risques méthodologiques                     |
| 5.3 Établir des conclusions basées sur les résultats et leur généralisation              | Reconnaître ce qui est généralisable de ce qui ne l'est pas   |
| 6.1 Rédiger un rapport de recherche selon les standards du domaine scientifique concerné | Expliquer les concepts clés à respecter dans la présentation orale ou écrite d'un projet scientifique                                     |
| 6.2 Défendre oralement son travail de recherche  |   |

## Travail de Master (TM)

### Généralités

La réalisation du TM, qui commence au début du semestre de printemps de la BMed3 et dont la rédaction se termine avant le début de l'année de stage (MMed3), représente pour les étudiant·e·s une opportunité de mener un travail de recherche leur permettant d'acquérir et de mettre en pratique des méthodologies de recherche.

### Responsable TM

Prof. Gérard Waeber

### Format

Réalisation d'un TM (travaux de recherche et rédaction) sous la supervision d'un·e tuteur·trice

### Objectifs de l'enseignement de la recherche traités durant le module

| Objectifs d'apprentissage généraux du cursus  | Objectifs d'apprentissage de l'enseignement  |
|---|--|
| 1.1 Appréhender l'importance de la recherche dans le métier de médecin  | Appréhender l'importance de la recherche dans le métier de médecin   |
| 1.9 Adopter de bonnes pratiques en matière d'éthique et d'intégrité dans la recherche scientifique                              | S'approprier les concepts et les bonnes pratiques en matière d'intégrité de la recherche scientifique        |
| 2.2 Analyser la nature et la qualité des preuves ( <i>evidence</i> )  | Identifier à partir de la littérature scientifique l'état actuel de la recherche dans le domaine en question |
| 2.3 Évaluer un article scientifique de façon critique   |  |
| 2.4 Explorer le domaine d'intérêt : synthétiser les connaissances existantes (revue systématique et critique de la littérature) |  |

| Objectifs d'apprentissage généraux du cursus   | Objectifs d'apprentissage de l'enseignement  |
|--|--|
| 2.5 Identifier les questions ouvertes ainsi que les investigations prioritaires  | Élaborer une question de recherche relative à la santé ou à la médecine et formuler une hypothèse de recherche |
| 2.6 Formuler une question de recherche   |  |
| 2.7 Définir une hypothèse de recherche   |  |
| 3.1 Sélectionner une approche méthodologique appropriée à la question de recherche   | Établir et appliquer une approche méthodologique permettant de répondre à la question et de tester l'hypothèse |
| 3.2 Garantir la conformité de la recherche avec les bases éthiques et légales  |  |
| 3.3 Reconnaître les éléments principaux d'un protocole de recherche et évaluer les ressources nécessaires à sa faisabilité |  |
| 3.4 Analyser les risques et anticiper la gestion des imprévus  |  |
| 4.1 Préparer la collecte de données (matériaux, réactifs, ressources, logistique, recrutement...)                          |  |
| 4.2 Participer à l'investigation (expérience, intervention, observation) selon le protocole défini                         |  |
| 4.3 Contribuer à la gestion, au stockage et à la destruction des données   |  |
| 5.1 Analyser les données et interpréter les résultats dans le contexte du domaine  |  |
| 5.2 Discuter de manière critique des limitations et difficultés rencontrées  |  |
| 5.3 Établir des conclusions basées sur les résultats et leur généralisation  |  |
| 5.4 Proposer des prochaines questions et des investigations prioritaires découlant de l'investigation effectuée            |  |
| 6.1 Rédiger un rapport de recherche selon les standards du domaine scientifique concerné                                   | Communiquer les résultats de recherche de manière claire et efficace (par oral et par écrit)                   |
| 6.2 Défendre oralement son travail de recherche  |  |

mars 2024/UPMed