

## MASTER - Biologie-santé

### Recherche en biomédecine

#### Pré-requis recommandés

Mention(s) de licence(s) conseillée(s) pour accéder au M1: Biologie Cellulaire et Physiologie, Biologie Moléculaire et Cellulaire, DFGSM2, DFGSO2, 2<sup>nd</sup>e année de pharmacie.

Les étudiants du secteur santé valident le M1 en fin de 2<sup>nd</sup> cycle, mais peuvent valider des ECTS par anticipation.

Une formation de base en biochimie et biologie cellulaire et moléculaire équivalente aux formations de licences françaises est impérative.

Langue du parcours	Français
ECTS	120 ECTS
Volume horaire	
TP : 0h	TD : 288h
CI : 12h	CM : 702h
Formation initiale	Oui
Formation continue	Non
Apprentissage	Non
Contrat de professionnalisation	Non
Stage : (durée en semaines)	11

#### Objectifs du parcours

Ce **Master Biologie – Santé** représente une offre de formation à et par la recherche émanant des Facultés de Médecine et de Chirurgie Dentaire qui rassemble la précédente mention de master Biomorphologie – Biomatériaux, la spécialité Physiopathologie : de la molécule à l'Homme de la mention Sciences du Vivant, et se déclinera en trois parcours : Recherche en biomédecine, International master of Biomedicine, Biomatériaux pour la santé. Cette nouvelle formation a pour objectif de mieux former encore les nouveaux diplômés au monde de la recherche et aux besoins des entreprises spécialisées dans le diagnostic et/ou la thérapeutique médicale, ainsi que dans le domaine des matériaux en relation avec le vivant : la médecine translationnelle.

Le **Master Biologie – Santé** comportera deux **populations différentes d'étudiants** dans chacun de ses trois parcours, pour des cours accessibles à tous : des étudiants de la filière des licences scientifiques de biologie, physiologie, biochimie, biologie moléculaire ayant l'ambition de trouver un emploi dans l'un des nombreux métiers de la recherche médicale ou pharmaceutique, du développement et des nouvelles applications, de la validation et du contrôle au bénéfice de la santé humaine ; et des étudiants en formation professionnelle des praticiens en santé, sous ces différentes formes. Cette seconde population, issue du secteur Santé, associe une formation à la recherche à sa formation initiale ; en Master1 pour se laisser toutes portes ouvertes, et en Master2 par attrait individuel et/ou lorsqu'une perspective de carrière en hôpital universitaire ou général devient une éventualité concrète durant le troisième cycle. Les trois parcours, leurs UE mutualisées et les choix possibles du Master Biologie – Santé présentent une cohérence avec de nombreuses disciplines médicales impliquant la biologie humaine, la médecine, la chirurgie, la greffe et l'implantation de matériaux, et encore de l'imagerie.

#### Compétences à acquérir

Le **parcours Recherche en Biomédecine**, au travers des nombreuses unités de recherche soutenant ce master œuvrant dans les domaines de la biologie de la reproduction, de la génétique humaine, de la cancérologie, de l'immunologie, de la microbiologie, des maladies métaboliques, du cardiovasculaire, peut proposer une formation polyvalente et pluridisciplinaire complétée par de nombreux terrains d'accueil de stage (>40 chaque année), parmi lesquels de grands instituts de recherche (IGBMC, CRBS, IBMC) sont parties prenantes. Dans ce cadre, les laboratoires sont amenés à ouvrir différents postes de doctorats par le biais de contrats de recherche publics ou en partenariats privés ou via des fondations ; ou des postes de techniciens/ingénieurs d'études. Ces postes représentent une masse importante de possibilités de suite au master. Au-delà, il faut souligner que nombre des diplômés de l'expertise de Physiopathologie ont aussi pu déboucher sur des contrats doctoraux en France et à l'Étranger ou encore trouver une position directe à différents niveaux de responsabilité, dans l'une des entreprises composant le tissu des PE/PME/GE présentes en Alsace et dans le bassin rhénan et qui développent des approches thérapeutiques à destination de la santé humaine. Pour compléter la pluralité de notre axe de formation dans le domaine de la médecine translationnelle, nos inscrits peuvent choisir plusieurs options, 2 par semestre, orientées vers les problématiques de diagnostic de compatibilité et des traitements du suivi de la greffe, un axe recruteur lié à l'augmentation de cette activité. Outre les chemins qui mènent aux métiers de la recherche publique ou privée, nos diplômés pourront encore compléter leur formation s'ils souhaitent s'orienter vers le journalisme scientifique, la valorisation ou la gestion de projets scientifiques. Enfin, le Master 1 intègrera dans ses enseignements de deux UE (Initiation aux essais cliniques I et II), donnant droit au diplôme d'Assistant de Recherche Clinique (ARC). Cette profession connaît un essor dans les hôpitaux universitaires et permettra à certains étudiants souhaitant arrêter leur formation d'envisager un débouché direct.

Le **parcours International Master of Biomedicine** a pour but de la formation de former les étudiants à la pratique internationale de la Biomédecine qui deviendront experts de différentes disciplines dans le domaine de la biologie et de la santé. Le cursus est caractérisé par une progression pédagogique dispensée dans trois universités européennes s'appuyant sur le potentiel enseignant et de recherche local (Semestre 1 : « omiques », Université du Luxembourg ; Semestre 2 : « Pharmacologie cellulaire et intégrée et maladies vasculaires et métaboliques », Université de Strasbourg ; Semestre 3 : « Pathologies neurodégénératives et immunologiques », Université de Mayence, le semestre 4 est consacré au stage de recherche dans des laboratoires publics ou privés au niveau national ou international. Le premier objectif de ce parcours est de former des étudiants des cursus de médecine, pharmacie et sciences de la vie à une culture scientifique biomédicale visant à développer par une approche multidisciplinaire intégrative un esprit critique, une curiosité scientifique et une capacité d'innovation. L'approche pédagogique utilise de manière prépondérante des travaux de groupes transdisciplinaires exigeant la combinaison de compétences complémentaires aux 3 cursus d'origine. Le deuxième objectif est de promouvoir les échanges entre étudiants de différentes cultures scientifiques au plus près de la réalité du monde professionnel national et international. Le contenu pédagogique est majoritairement dispensé en Anglais et

minoritairement en Français ou Allemand. La formation s'adosse aux nombreux laboratoires de recherche d'excellence des trois Universités dans le domaine de la Biomédecine et à des hôpitaux universitaires. De plus, les pays limitrophes de la vallée Rhénane offrent de nombreux débouchés dans les grandes entreprises pharmaceutiques et le réseau transfrontalier des petites entreprises de R&D et de recherche clinique notamment en Westphalie, Bade-Wurtemberg, Suisse, et au Luxembourg.

▫ Le **parcours Biomatériaux pour la Santé** bénéficie du soutien de la Fédération de Recherche Matériaux et Nanosciences d'Alsace et de l'Institut Carnot « Materials Institute Carnot Alsace (MICA) » qui regroupe les acteurs académiques travaillant dans le domaine des matériaux et des surfaces fonctionnelles, ainsi que les 8 structures de transfert CRT-CIT, ce qui constitue un atout pour nos étudiants qui bénéficieront de ce réseau pour effectuer un stage et/ou intégrer une des structures des partenaires de l'industrie et de l'innovation. La formation est pluridisciplinaire aux interfaces, en s'appuyant sur l'intégration des sciences chimiques, physiques, biologiques, biomécaniques et de l'ingénierie pour l'initiation à la recherche sur les dispositifs médicaux et matériaux implantables destinés à la réparation, la reconstruction et la suppléance fonctionnelle. Les diplômés du parcours Biomatériaux pour la santé ne seront pas seulement destinés à être des professionnels de santé hospitalo-universitaires, mais pourront aussi exercer des métiers d'ingénieurs R&D, chercheur, ingénieur d'étude, responsable qualité, chargé d'études cliniques, ingénieur conseil réglementaire. Le développement de cette filière permet de rapprocher et de favoriser les contacts entre les professionnels de santé et les ingénieurs dès la formation initiale et tout au long de leur parcours professionnel.

## Contact

Gilles Prevost : [prevost@unistra.fr](mailto:prevost@unistra.fr)

# M1 - Master Biologie-Santé, Parcours Recherche en Biomédecine

## S1 - Master Biologie-Santé, Parcours Recherche en Biomédecine

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
<b>Obligatoires -Semestre 1</b>							
Techniques en Biologie Moléculaire et Cellulaire	6 ECTS	34 h		15 h			
BioInformatique	3 ECTS			28 h			
Organisation, contrôle et expression du génôme humain	3 ECTS	28 h		8 h			
Immunologie Médicale	6 ECTS	60 h				21 h	
Stage en laboratoire de recherche -Semestre 1	3 ECTS						2 sem
Anglais-S1	3 ECTS			16 h		60 h	
Anglais - S1 Master				16 h		60 h	
<b>Obligatoires à choix-Semestre 1</b>							
Physiopathologie Humaine Spécialisée	3 ECTS	28 h					
Neuropathologie Clinique, Génétique et Moléculaire	3 ECTS						
Neuropathologie Clinique, Génétique et Moléculaire		24 h		12 h			
Initiation aux essais cliniques I	3 ECTS	37.5 h					
Histologie Appliquée	3 ECTS		12 h	24 h			
Biostatistiques I	3 ECTS	12 h		5 h			
Biomorphogenèse	3 ECTS	18 h					
Biomorphogenèse II	3 ECTS	18 h					
Médecine Personnalisée en Transplantation I	3 ECTS	20 h					

## S2 - Master Biologie-Santé, Parcours Recherche en Biomédecine

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
<b>Obligatoires -Semestre 2</b>							
Compte-rendu bibliographique en groupe	3 ECTS					60 h	
Anglais-S2	3 ECTS			16 h		60 h	
Anglais - S2 Master				16 h		60 h	
Insertion Professionnelle		18 h					
Stage en laboratoire de recherche -Semestre 2	6 ECTS						3 sem
<b>Disciplines fondamentales obligatoires à choix</b>							
Cancérologie	6 ECTS	54 h					
Microbiologie Médicale	6 ECTS	54 h				27 h	
Génétique Humaine	6 ECTS	54 h					
Physiopathologie de la reproduction et développement embryonnaire chez l'humain	6 ECTS	54 h				27 h	
<b>Obligatoires à choix-Semestre 2</b>							
Omics : Analyse de génomes et épigénomes (Omiques II)	3 ECTS	18 h		10 h			
Genomics & epigenomics		18 h		10 h			
Initiation aux essais cliniques II	3 ECTS	32 h		10 h			
Mécanobiologie du vivant	6 ECTS	20 h		10 h	10 h		
Biostatistiques II	3 ECTS	8 h		11 h			
Cellules, Ultrastructures et Pathologies	3 ECTS		20 h				
Cell therapy and stem cells	3 ECTS	20 h		11 h			
Médecine Personnalisée en Transplantation II	3 ECTS	15 h					
Immunologie haut-débit » / Immunologie translationnelle avancée et médecine personnalisée	3 ECTS						

## M2 - Master Biologie-Santé, Parcours Recherche en Biomédecine

### S3 - Master Biologie-Santé, Parcours Recherche en Biomédecine

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
Obligatoires -Semestre 3							
Préparation du stage et projet de recherche	9 ECTS						6 sem
Imagerie, fonction des tissus	6 ECTS	54 h					
Questions d'actualités en biomédecine	6 ECTS			24 h			
Ouverture professionnelle	3 ECTS						
Obligatoires à choix-Semestre 3							
Omiques I	3 ECTS	16 h		4 h			
Formation à l'investigation clinique spécialisée	3 ECTS			12 h		12 h	
Prévention et Lutte anti microbiennes	3 ECTS	20 h				4 h	
Rapport technologique en Anglais	3 ECTS					60 h	
Anglais (Etudiants déficitaires)	3 ECTS			16 h			
Traitement des données en statistiques	3 ECTS				36 h		
Médecine Personnalisée en Transplantation II	3 ECTS	15 h					

### S4 - Master Biologie-Santé, Parcours Recherche en Biomédecine

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
Stage	30 ECTS						22 sem