

# Master Ingénierie de la santé

## Biomatériaux et bio-ingénierie pour la santé

### Présentation

Ce master vise à apporter aux étudiants les compétences nécessaires pour qu'ils puissent comprendre les dispositifs médicaux (DM) et les données de santé : depuis la conception jusqu'à la production et leur application. L'essor de l'e-santé ou des DM permet d'apporter des réponses innovantes et efficaces à une partie des problématiques actuelles de santé en améliorant la prise en charge des patients, le parcours de soins dans sa globalité, et en facilitant la pratique des professionnels de santé, ou en optimisant les coûts de santé. Il est composé de 2 parcours : **Biomatériaux et bio-ingénierie de la santé** et **Intelligence en données de santé**. Cette création de mention est issue d'une restructuration, avec un changement de mention, un changement de contenus de formation (avec une approche complémentaire par micro/macro-compétences), le développement de l'insertion professionnelle et un double diplôme d'ingénieur avec l'ICAM.

Les besoins en Santé, tant du point de vue éthique, réglementaire ou épistémologique que des techniques de recueil et d'analyse sont en plein extension. Les besoins en intelligence artificielle se développent en imagerie, médecine, biologie (omniques...). Les techniques de développement des implants et les DM en chirurgie et en chirurgie dentaire mais aussi les innovations en ingénierie tissulaire DM tendent à s'accroître. En effet, les biomatériaux et les DM représentent 30,7 milliards de chiffre d'affaires en France (Snidem, 2021), dont 10 milliards à l'export, 1 440 entreprises recensées, dont 91% ont une activité exclusivement DM, 93% sont des PME, avec 88 000 emplois directs. Les 2/3 des entreprises ont une activité R&D et 13% une activité exclusive de R&D (Start-up). Au-delà de ce marché historique, l'intelligence artificielle en santé est aussi en plein boom avec un marché qui s'élève en 2020 à 4,9 milliards de dollars, selon le rapport de l'institut ReportLinker (<https://www.reportlinker.com/p04897122/Artificial-Intelligence-in-Healthcare-Market-by-Offering-Technology-Application-End-User-Industry-and-Geography-Global-Forecast-to.html>). Le même rapport prévoit une croissance du marché de 50% par an pour atteindre 45 milliards de dollars en 2026. L'explosion de la demande de compétences est surtout portée par les startups. Concernant les innovations en IA et santé, les startups françaises du secteur comptaient en 2019, 102 entreprises, contre 191 en 2020, et ce chiffre devrait continuer à augmenter malgré la crise liée au COVID19.

L'accueil des étudiants en Master 1 et en Master 2 représente une contribution initiale dans le cadre d'une forte demande afin de combler les besoins de compétences pour former des professionnels de haut niveau, capables de faire face aux enjeux de l'innovation en bio-ingénierie et aux enjeux de l'exploitation des données massives en santé. Les 2 parcours permettent la poursuite en recherche dans des laboratoires publics et privés ou une insertion professionnelle directe dans les industries et entreprises du secteur biomédical et des technologies médicales, des services biomédicaux des hôpitaux et cliniques, des EPST, organismes publics (UGAP, ...). Les types d'emploi accessibles sont ingénieurs biomédicaux (code ROME 53122), ingénieur d'application code ROME32321), ingénieurs technico-commerciaux (code ORME 53311). D'autres poursuites d'études sont possibles : doctorat « physique et chimie physique », « recherche clinique, innovation technologique, santé publique », « Sciences de la vie et de la santé », « Bioinformatique » ... En termes d'insertion professionnelle, un vaste ensemble de débouchés est possible avec ces 2 parcours : chercheur, enseignant, consultant (DM, science des données, IA, santé publique, décision médicale, ...).

Les 2 parcours sont adossés à plusieurs laboratoires de recherche dont les thématiques s'inscrivent dans l'ingénierie de la santé : l'UMR 7357 laboratoire ICube labellisée CNRS et l'UMR 1121 labellisée INSERM. Les 2 parcours misent sur la nécessité d'une formation adaptée à l'insertion professionnelle (avec des compétences en conséquence, et une participation du tissu socio-économique importante). Le tissu des relations de recherche académiques et industriels permet d'assurer aux étudiants des terrains de stage ; les entreprises industrielles en biomédical et bio-ingénierie pour la santé ou les start-up constituent un fort potentiel de terrains de stage et d'embauche. La formation entretient des relations avec le monde socio-économique en renforçant la présence des partenaires privés au sein du Conseil de perfectionnement et aux UEs « Insertion professionnelle » et « Création d'entreprise ».

### Objectifs

Composante	• <a href="#">Faculté de chirurgie dentaire</a>
Langues d'enseignement	• Français
ECTS	120
Formation à distance	Non, uniquement en présentiel
Régime d'études	• FI (Formation initiale)
Niveau RNCP	Niveau 7
RNCP	• <a href="#">RNCP39433 : Master Ingénierie de la santé</a>
Lieu	Faculté de Chirurgie Dentaire - 8 rue Sainte Elisabeth, 67000 Strasbourg
Campus	• Campus Santé - Hôpital Civil
Stage	Non
Alternance	Non

### Droits de scolarité

Pour consulter les droits de scolarité, consultez [la page dédiée](#) sur le site de l'Université de Strasbourg.

### Contacts

#### Responsable(s) de parcours

- [Youssef Haikel](#)
- [Sybille Facca](#)
- [Florent Meyer](#)

#### Référent administratif

- [Saida Berst](#)

Le parcours vise à apporter aux étudiants les compétences nécessaires pour comprendre les données de santé, depuis la conception d'un recueil de données jusqu'à la production de résultats d'analyse de ces données (visualisation, apprentissage sur données, analyses statistiques, ...). Les objectifs généraux du parcours sont alors :

- comprendre comment la science des données s'applique dans le domaine de la santé et argumenter sur son impact social, économique et scientifique
- développer des compétences scientifiques de base et des aptitudes pratiques et méthodologiques en matière de recueil et d'utilisation des données de santé
- pouvoir mener un projet de recherche ou de développement en analyse des données de santé
- connaître et se conformer au cadre réglementaire de protection des données en santé

## Les + de la formation

Lien E-Candidat: <https://ecandidat.unistra.fr/>

Date d'ouverture des candidatures : 7 avril 2025 ( M2)

Lien Monmaster (M1)

<https://www.monmaster.gouv.fr/>

## Candidater

Pour consulter les modalités de candidature, consultez [la page dédiée](#) sur le site de l'Université de Strasbourg.

### Inscription administrative

Elle consiste à inscrire un étudiant dans l'une des formations proposées par l'université. Ce processus annuel et obligatoire implique la collecte des données administratives nécessaires concernant l'étudiant, le paiement des droits, la détermination du statut de l'étudiant et de sa situation par rapport à sa couverture sociale. Nul ne peut être autorisé à accéder aux activités d'enseignement et aux examens s'il n'est pas régulièrement inscrit.

L'inscription administrative s'effectue conformément au calendrier adopté annuellement par le CA après avis de la CFVU.

Deux inscriptions administratives sont autorisées en première année de Master.

La limitation à deux inscriptions administratives n'est pas opposable aux étudiants qui, ayant obtenu un Master, souhaitent acquérir des compétences complémentaires dans d'autres Masters habilités.

Lorsqu'un étudiant est déclaré ajourné au Master, le jury de Master peut l'autoriser à se réinscrire en deuxième année de Master.

Sauf cas dérogatoire avec avis favorable du CFVU ou de la Présidence d'Université, nous n'accepterons pas de triplement d'une année.

### Inscription pédagogique

L'inscription pédagogique consiste pour un étudiant à s'inscrire aux différents enseignements de la formation en fonction de la maquette, de ses souhaits et de ses acquis.

Elle s'effectue conformément au calendrier adopté annuellement par le CA après avis de la CFVU.

Elle est obligatoire. En l'absence d'inscription pédagogique, l'étudiant n'est pas autorisé à se présenter aux épreuves d'évaluation.

La mention Biologie-Santé fonctionnera sur la base de fiche de choix d'enseignement / semestre éditées en fonction de la catégorie des inscrits (issus de licence ou issus du secteur Santé).

## Prérequis obligatoires

Pré-requis à l'inscription en Master 1

α Étudiants titulaires d'une licence

Pour le parcours Biomatériaux pour la santé, les étudiants également issus des licences Sciences pour l'ingénieur, Science et technologies, Chimie, Physique-chimie, physique et diplômes équivalents reconnus par la commission pédagogique.

α Étudiants du secteur Santé

-à partir de DFGSM3, DFGSO3, DFGSP3 pour les étudiants des formations médicales, odontologiques et pharmaceutiques

-pour les facultés adhérentes au programme « double cursus », les étudiants sélectionnés peuvent s'inscrire en Master à partir de DFGSM2

-pour les différentes universités ou Facultés étrangères conventionnées avec les Facultés de Médecine, de Chirurgie Dentaire et de Pharmacie de l'Université de Strasbourg, les étudiants du secteur Santé pourront être recrutés à niveau équivalent et bénéficier des mêmes dispenses d'enseignement que les étudiants français.

α Étudiants diplômés étrangers

Hors Europe et facultés conventionnées, les candidats étrangers pourront être admis dans un parcours sans dispense après un examen attentif du niveau d'étude, du contenu précis des enseignements validés, du niveau en français et de leur motivation. Un entretien – examen de niveau des connaissances n'est pas à exclure.

α Inscriptions directes au Master 2

Les inscriptions directes en Master 2 peuvent être considérées à l'appui d'un examen de la formation initiale dans une autre université française ou européenne, et parfois d'une activité complémentaire, jugée cohérente avec nos parcours de Master1.

# Programme des enseignements

## Biomatériaux et bio-ingénierie pour la santé

### Master 1 Ingénierie de la santé - Biomatériaux et bio-ingénierie pour la santé

S1 Biomatériaux et Bio-ingénierie pour la santé					
		CM	TD	TP	CI
Biomaterials: Resistance and Adhesion	6 ECTS	25h	5h	-	-
Propriétés et comportement des biomatériaux	3 ECTS	25h	-	-	-
Polymères pour le vivant	3 ECTS	25h	-	-	-
Mécanobiologie from cells to tissues	3 ECTS	24h	5h	-	-
Biomaterials: research and development	3 ECTS	25h	-	-	-
Méthodologie et valorisation du travail universitaire	3 ECTS	-	30h	-	-
Données en biomécanique et biomatériaux	3 ECTS	-	30h	-	-
UE à choix S1 - choisir 2 parmi 7					
Biostatistiques I	3 ECTS	12h	5h	-	-
Gestion de projet innovant	3 ECTS	8h	-	8h	-
Microsurgery, tools and strategies	3 ECTS	25h	5h	-	-
Stage d'initiation à la recherche	3 ECTS	-	-	-	-
Initiation à l'ergonomie des logiciels médicaux	3 ECTS	12h	12h	-	-
Approche transdisciplinaire de la science des données en santé	3 ECTS	30h	-	-	-
Biomorphogeneses	6 ECTS	18h	-	-	-

S2 Biomatériaux et Bio-ingénierie pour la santé					
		CM	TD	TP	CI
Mécanobiologie du vivant	6 ECTS	40h	-	-	-
Méthodes de fonctionnalisation des Matériaux	6 ECTS	30h	-	-	-
Caractérisation physique et chimique des surfaces	3 ECTS	24h	-	-	-
Biomécanique articulaire et modélisation	6 ECTS	40h	-	-	-
Physical tools for medical investigations	3 ECTS	26h	-	-	-
UE à choix S2 - choisir 1 à 2 parmi 6					
Regenerative medicine: Strategies and therapeutic applications	3 ECTS	20h	-	-	-
Cutting-Edge topics & Pratical courses in nanobiomedicine	3 ECTS	12h	25h	-	-
Introduction to nanodrug delivery and nanobiomedicine	3 ECTS	14h	14h	-	-
Techniques pour la science des données en santé	3 ECTS	25h	-	-	-
Stage d'initiation à la recherche	6 ECTS	-	-	-	-
Biostatistique 2	3 ECTS	8h	11h	-	-

S3 Biomatériaux et bio-ingénierie pour la santé						
		CM	TD	TP	CI	
Ingénierie tissulaire	3 ECTS	25h	-	-	-	
Biomatériaux intérêts cliniques et thérapeutiques	3 ECTS	23h	-	-	-	
Nanoparticules en biomédecine	3 ECTS	22h	-	-	-	
Sécurité des matériaux	3 ECTS	22h	8h	-	-	
Traitement des données en statistique	3 ECTS	17h	6h	6h	-	
In vivo follow-up	3 ECTS	19h	3h	-	-	
Insertion professionnelle	3 ECTS	2h	-	-	-	
UE ICAM	6 ECTS	26h	-	-	-	
UE à choix S3 - choisir 1 parmi 5						
Initiation à la création d'entreprise	3 ECTS	-	30h	-	-	
Traitement des dispositifs médicaux, hygiène hospitalière	3 ECTS	2h	40h	-	-	
Innovation et propriété intellectuelle	3 ECTS	-	30h	-	-	
Matériaux et développement durable	3 ECTS	20h	-	-	-	
La science des données en santé: application pratiques	6 ECTS	16h	32h	-	-	

S4 Biomatériaux et Bio-ingénierie pour la santé						
		CM	TD	TP	CI	
Stage de recherche en laboratoire	30 ECTS	-	-	-	-	