

Master Ingénierie de la santé

Intelligence en données de 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	• Faculté de chirurgie dentaire
Langues d'enseignement	• Français
ECTS	120
Formation à distance	Non, uniquement en présentiel
Régime d'études	• FI (Formation initiale)
Niveau RNCP	Niveau 7
RNCP	• RNCP39433 : Master Ingénierie de la santé
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

- [Damien Offner](#)
- [Youssef Haikel](#)
- [Eric-Andre Sauleau](#)
- [Julien Godet](#)

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

Candidater

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

L'inscription administrative :

annuel le 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 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.

Prérequis obligatoires

L'accès en première année de master est subordonné, au respect des conditions d'accès mentionnées ci-dessus ainsi que des capacités d'accueil déterminées par le CA sur proposition de la CFVU. L'admission est prononcée par le président de l'université sur proposition de la commission pédagogique ou du jury compétent.

La validation de la première année de master donne accès de droit à la seconde année de master dans la même mention à l'Université de Strasbourg. A défaut de cet accès de droit, l'accès en seconde année de master est subordonné, le cas échéant, à l'examen des prérequis, et/ou des conditions de sélection et des capacités d'accueil déterminées par le CA sur proposition de la CFVU. L'admission est prononcée par le président de l'université sur proposition de la commission pédagogique ou du jury compétent, sous réserve d'avoir validé les 60 premiers crédits correspondant aux deux semestres de la première année de master.

L'étudiant n'ayant pas validé sa première année de master n'est pas autorisé à suivre des éléments pédagogiques de la deuxième année.

Il reste exclusivement inscrit dans la première année non validée.

Deux inscriptions sont autorisées en première année de Master.

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

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

Programme des enseignements

Intelligence en données de santé

Master 1 Ingénierie de la santé - Intelligence en données de santé

M1-S1					
		CM	TD	TP	CI
Approche transdisciplinaire 1	6 ECTS	30h	-	-	-
Approches transdisciplinaires 1 - partie commune		20h	-	-	-
Approches transdisciplinaires 1 - partie propre à l'ingénierie de la santé		10h	-	-	-
Techniques 1	3 ECTS	25h	-	-	-
Data challenge	3 ECTS	-	-	-	-
Langage R et Python	3 ECTS	-	-	-	36h
X-omique et bioinformatique 1	3 ECTS	-	-	-	30h
Méthodologie et valorisation du travail universitaire	3 ECTS	-	30h	-	-
Biostatistiques I	3 ECTS	12h	5h	-	-
UES à choix S1 - choisir 2 parmi 6					
Stage d'initiation à la recherche	3 ECTS	-	-	-	-
initiation aux essais cliniques	3 ECTS	40h	-	-	-
Initiation à l'ergonomie des logiciels médicaux	3 ECTS	12h	12h	-	-
Biomaterials: research and development	3 ECTS	25h	-	-	-
Données en biomécanique et biomatériaux	3 ECTS	-	-	-	-
Gestion de projet innovant	3 ECTS	-	-	-	-

M1-S2					
		CM	TD	TP	CI
Approche transdisciplinaire 2	3 ECTS	-	-	-	20h
Techniques 2	3 ECTS	-	-	-	30h
Biostatistique 2	3 ECTS	8h	11h	-	-
Data challenge 2	3 ECTS	-	18h	-	-
Données en imagerie, du macro.au macro.	3 ECTS	34h	18h	-	-
Exposomique	3 ECTS	20h	10h	-	-
Traitement des données utiles au diagnostic génétique	3 ECTS	-	-	-	-
Systèmes d'information en santé	3 ECTS	-	-	-	-

		CM	TD	TP	CI
UEs à choix S2 - choisir 2 parmi 4					
Stage d'initiation à la recherche	3 ECTS	-	-	-	-
Physical tools for medical investigations	3 ECTS	26h	-	-	-
Introduction to nanodrug delivery and nanobiomedicine	3 ECTS	14h	14h	-	-
Droit pour les non juristes	3 ECTS	-	-	-	-

Master 2 Ingénierie de la santé - Intelligence en données de santé

M2-S3					
		CM	TD	TP	CI
Biostatistique 3	3 ECTS	25,5h	-	11,5h	-
La science des données en santé: application pratiques	6 ECTS	16h	32h	-	-
Research project	6 ECTS	10h	24h	6h	-
Ouverture professionnelle	3 ECTS	10h	-	-	-
In vivo follow-up	3 ECTS	19h	3h	-	-
Objets connectés	3 ECTS	-	-	-	-
UEs à choix S3 - choisir 2 parmi 4					
Stage d'initiation à la recherche	3 ECTS	-	-	-	-
Initiation à la création d'entreprise	3 ECTS	-	30h	-	-
Traitement des dispositifs médicaux, hygiène hospitalière	3 ECTS	2h	40h	-	-
LCA	3 ECTS	18h	-	-	-

M2-S4					
		CM	TD	TP	CI
Stage	30 ECTS	-	-	-	-