

DÉLIBÉRATION

Conseil d'administration

Séance du 6 juillet 2021

Délibération
n°152-2021
Point 4.8.6.15

Point 4.8.6.15 de l'ordre du jour

Création du master parcours Intelligence en données en santé, mention Biologie-santé – Faculté de chirurgie dentaire

EXPOSE DES MOTIFS :

Il est proposé à la CFVU et au CA d'examiner la demande de création du master parcours Intelligence en données en santé.

La science des données vise à extraire de la connaissance sur des données recueillies, en général d'un volume (« données massives ») tel que les méthodes classiques statistique ou de visualisation des variables sont inopérantes. L'essor extraordinaire de la science des données s'exprime dans tous les domaines, et notamment le domaine de la santé, domaine dans lequel nombre de spécificités sont à prendre en compte.

Tout chercheur ou professionnel du domaine de la santé sera amené à exploiter le potentiel de la science des données (en plus des données classiques), d'où l'importance de lui apporter des compétences en la matière : (1) science des données et (2) spécificités du domaine de la santé. Un parcours Intelligence en données en santé, au sein d'une mention Biologie santé s'impose donc. Il s'agit bien d'apporter aux étudiants les compétences nécessaires pour qu'ils puissent comprendre les données de santé : depuis la conception d'un recueil de données (avec les facettes techniques, éthiques et réglementaires) jusqu'à la production de résultats d'analyse de ces données (visualisation, apprentissage sur données, analyses statistiques, ...).

L'essor de l'e-santé permet d'apporter des réponses innovantes et efficaces à une partie de ces problématiques en améliorant la prise en charge des patients, le parcours de soins dans sa globalité, en facilitant la pratique des professionnels de santé, ou en réduisant les coûts de santé.

En termes d'insertion professionnelle, un vaste ensemble de débouchés est possible avec ce parcours : chercheur, enseignant, consultant (science des données, IA, santé publique, décision médicale, ...), chef de projet, médecin d'information médicale, professionnels de santé de conseil en santé Publique et de manière générale ce qui se résume à "data scientist" en santé, etc.

Ce parcours est caractérisé par rapport aux masters du projet AIDS par (1) sa forte spécificité en santé (avec des UE en bioinformatique, imagerie microscopique et macroscopique, en techniques de suivi des patients au cours du temps, en recherche clinique, ...) et (2) sa transdisciplinarité importante (avec des approches historique et

philosophique de la science des données en santé, épistémologique sur l'évidence based medicine, éthique, réglementaire).

Le 5 juillet 2021, la Commission de la formation et de la vie universitaire a approuvé, par 28 voix pour.

Délibération :

Le Conseil d'administration de l'Université de Strasbourg approuve la création du master parcours Intelligence en données en santé, mention Biologie-santé – Faculté de chirurgie dentaire.

Résultat du vote :


Nombre de membres en exercice	37
Nombre de votants	33
Nombre de voix pour	33
Nombre de voix contre	0
Nombre d'abstentions	0
Ne participe pas au vote	0

Destinataires :

- Madame la Rectrice déléguée pour l'enseignement supérieur, la recherche et l'innovation
- Direction générale des services
- Direction des finances
- Agence comptable

Fait à Strasbourg, le 8 juillet 2021

La Directrice générale des services



Valérie GIBERT

I. Nature de la demande: CREATION

Conseil de composante : 18/03/2021

II. Exposé des motifs de la création

1- Présentation générale des objectifs de la formation

La science des données vise à extraire de la connaissance sur des données recueillies, en général d'un volume (« données massives ») tel que les méthodes classiques statistique ou de visualisation des variables sont inopérantes. L'essor extraordinaire de la science des données s'exprime dans tous les domaines, et notamment le domaine de la santé, domaine dans lequel nombre de spécificités sont à prendre en compte. La science des données s'intéresse à des données souvent hétérogènes : montres connectées, données du dossier médical, données environnementales, ... peu ou pas structurées et qui nécessitent une expertise spécifique, différente des approches « classiques » de l'intelligence artificielle (IA), dans un cadre éthique bien défini.

Tout chercheur ou professionnel du domaine de la santé sera amené à exploiter le potentiel de la science des données (en plus des données classiques), d'où l'importance de lui apporter des compétences en la matière : (1) science des données et (2) spécificités du domaine de la santé. Un parcours *Intelligence en données en santé*, au sein d'une mention *Biologie santé* s'impose donc. Il s'agit bien d'apporter aux étudiants les compétences nécessaires pour qu'ils puissent *comprendre* les données de santé : depuis la conception d'un recueil de données (avec les facettes techniques, éthiques et réglementaires) jusqu'à la production de résultats d'analyse de ces données (visualisation, apprentissage sur données, analyses statistiques, ...).

L'essor de l'e-santé permet d'apporter des réponses innovantes et efficaces à une partie de ces problématiques en améliorant la prise en charge des patients, le parcours de soins dans sa globalité, en facilitant la pratique des professionnels de santé, ou en réduisant les coûts de santé.

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 dans le domaine de l'analyse des données de santé ;
- connaître et se conformer au cadre réglementaire de protection des données en santé.

2- Poursuites d'étude et débouchés

Poursuite d'études : vers un doctorat typiquement « recherche clinique, innovation technologique, santé publique », « Sciences de la vie et de la santé », « bioinformatique » mais aussi (peut-être plutôt dans le cadre d'une codirection) en mathématique appliquée, statistique, traitement de l'information, épistémologie, ...

En termes d'insertion professionnelle, un vaste ensemble de débouchés est possible avec ce parcours : chercheur, enseignant, consultant (science des données, IA, santé publique, décision médicale, ...), chef de projet, médecin d'information médicale, professionnels de santé de conseil en santé Publique et de manière générale ce qui se résume à "data scientist" en santé, mais qui selon les domaines peut prendre des appellations variables (par exemple statisticien dans l'industrie pharmaceutique). L'industrie pharmaceutique est historiquement un acteur qui organise et analyse des données. Ainsi au 15 octobre 2020, sur les 746 offres de postes proposées par leem emploi (emploi.leem.org), le premier site emploi de l'industrie pharmaceutique, 209 (30%) sont des postes nécessitant une expertise des données. Nombre de ces postes sont en mutation - visant à donner une coloration sciences des données à ces postes (par exemple Roche diagnostic, Meylan ou Lilly France, Département Recherche clinique ou département Recherche et développement, Illkirch).

Au-delà de ce marché historique, l'intelligence artificielle en santé est en plein boom avec un marché qui s'élève en 2020 à 4,9 milliards de dollars, selon le rapport de l'institut ReportLinker. 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. La task-force e-santé de France Digitale a réalisé un mapping des meilleures startups de la e-santé en France et qui référence 237 entreprises à fort potentiel.

Les domaines d'applications de la e-santé sont extrêmement nombreux et couvrent l'intégralité du parcours patient à travers le système de soins (Prévention et épidémiologie, Recherche pharmaceutique et aide à la découverte de nouveaux traitements, Diagnostic du patient, Traitement du patient, que ce soit sur l'acte chirurgical, la prescription thérapeutique ou la gestion du handicap, Parcours patient, Suivi de l'efficacité du traitement...). Le potentiel de marché est estimé par la Direction Générale des Entreprises (DGE) entre 2,2 et 3 milliards d'euros par an avec 1,5 milliard d'euros dédiés aux logiciels de la santé (source <https://lehub.bpifrance.fr/>).

Ces chiffres et ces besoins de professionnels compétents dans l'exploitation de données massives de santé ne sont bien sûr pas réservés à la France. Aussi, le marché du travail dans ce domaine est ouvert à l'étranger, transfrontalier et international, majorant la pertinence d'un master international. L'accueil de 30 étudiants en Master 1 et de 20 étudiants en Master 2 représente alors une modeste contribution initiale dans ce cadre de forte demande afin de combler les besoins de compétences pour former des professionnels de haut niveau, capables de faire face aux enjeux de l'exploitation des données massives en santé pour en exprimer au maximum leur potentiel.

A titre d'exemples, des débouchés possibles peuvent être envisagés dans différentes start-up du domaine de la santé, par ailleurs prêtes à accueillir des étudiants en stage de M2 :

- Banook Group, Nancy
- Aliae, Nancy
- Predimed Technology, Illkirch
- Arkhn, Paris

De même, des débouchés sont possibles dans les métiers de la recherche, par exemple dans des laboratoires universitaires prêts à accueillir des étudiants en stage :

- UMR CNRS 7357 Laboratoire ICube, Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie
- UMR 7021 Bioimagerie et pathologies, Faculté de pharmacie, Strasbourg
- UMR 7242 Biotechnologie et signalisation cellulaire, ESBS, Strasbourg
- UMR INSERM 1099 Laboratoire Traitement du signal et de l'Image (LTSI), Université de Rennes 1
- UMR INSERM 1142 Laboratoire d'informatique médicale et d'ingénierie des connaissances en e-Santé (LIMICS), Université de Rouen
- Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications (LORIA), équipe ORPAILLEUR
- Information sciences to support personalized medicine, Centre de recherche des Cordeliers, Université de Paris

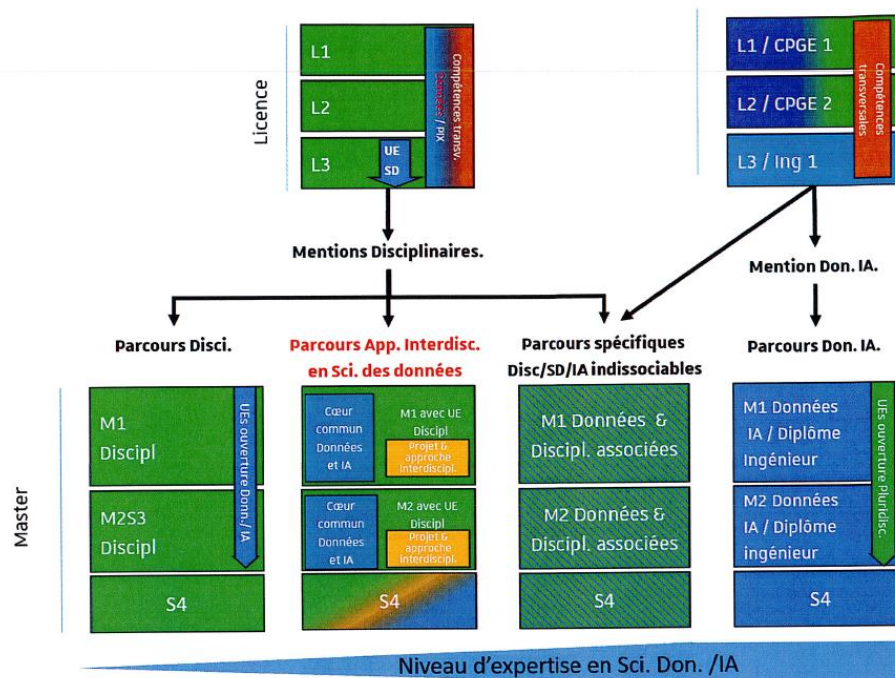
Sources :

<https://www.reportlinker.com/p04897122/Artificial-Intelligence-in-Healthcare-Market-by-Offering-Technology-Application-End-User-Industry-and-Geography-Global-Forecast-to.html>

<https://airtable.com/shrcbJhH4MMARnMdo/tbIRrKIPjJFqIvTv>

3- Place du parcours dans l'offre de formation locale et nationale

L'Unistra a adopté dans la délibération de son conseil d'administration du 07/07/2020, une structuration de l'offre de formation en master en 4 « silos » de compétence croissante en terme de science des données : (1) parcours disciplinaires, (2) parcours *approche interdisciplinaire en science des données* (AISD), (3) parcours spécifiques disciplinaires/sciences des données/IA indissociables et (4) parcours *données et IA*.



Le parcours *Intelligence en données en santé* appartient au troisième silo car rendant indissociables les apports disciplinaires et les apports en science des données. Il considère qu'il est en effet plus « facile » d'apporter des compétences techniques et spécifiques en science des données à des étudiants de ce domaine que des compétences en sciences de la santé à des étudiants d'autres domaines. En revanche, ce parcours s'inscrira naturellement dans les débouchés de la licence Sciences pour la santé. À titre expérimental, des UE (3) qui seront ultérieurement développées dans le parcours ont été mises en œuvre à la rentrée universitaire 2020 dans le parcours Biomatériaux de la mention Biologie santé (2 en M1 et 1 en M2), avec un attrait indéniable des étudiants pour ces UE « obligatoires, à choix ». L'UE Approche transdisciplinaire, en M1, compte 19 inscrits. Ces étudiants sont issus de licences « scientifiques » de biologie, biologie moléculaire, chimie, ...

Par rapport à des masters du silo AISD, le parcours *Intelligence en données en santé*, est beaucoup plus interdisciplinaire (une UE sur deux semestres compte pour 9 ECTS et se veut transdisciplinaire, c'est-à-dire abordant une co-construction de la science des données en santé et non la mise en parallèle de l'approche de différentes disciplines) et aborde plus largement le domaine de la santé (bioinformatique, imagerie, objets connectés, études longitudinales, recherche clinique, ...). La conséquence en est que, si des blocs de compétence peuvent être similaires, la répartition des objectifs et des programmes de cours dans les UE, ne sont pas les mêmes et les UE placées à des temps différents du cursus.

Le parcours *Intelligence en données en santé* vise à éviter les redondances de formations et vise aussi à permettre à ses étudiants d'approfondir certains aspects dans d'autres formations et a contrario. L'UE Approche transdisciplinaire est actuellement mutualisée avec le master Épistémologie, histoire des sciences et techniques et des UE seront mutualisées avec le parcours Biomatériaux du master Biologie santé (UE Gestion de projets innovants, UE Création d'entreprise, Méthode du travail universitaire, etc.) et le parcours Droit et gouvernance des données de santé dans la mention Droit (UE Sciences des données pour étudiants hors parcours santé et UE Droit pour étudiants hors sciences juridiques).

En France, plusieurs universités ont déployé des masters (M1 et M2) de science des données en santé, certaines en tant que parcours d'une mention de mathématique (par exemple à Angers un parcours Data Science (DS) de la mention Mathématiques et Applications) ou d'une mention d'ingénierie (Lille parcours Data Science pour la Santé de la mention Ingénierie de la Santé). Un master M2 à Paris Sorbonne est plutôt orienté vers les outils statistiques Statistique, modélisation et sciences des données en santé (SMSDS). Enfin, certains masters abordent les données plutôt sur le versant de la santé publique que sur celui du dossier médical ou de la recherche clinique: par exemple à Rennes M2 Sciences des Données en Santé dans la mention Santé publique (EHESP) et à Bordeaux M2 Science des données de santé publique.

Dans la région Grand-Est (en incluant Dijon et Besançon), il ne semble pas y avoir de master équivalent.

Notre parcours est donc caractérisé par rapport aux autres masters par (1) sa forte spécificité en santé (avec des UE en bioinformatique, imagerie microscopique et macroscopique, en techniques de suivi des patients au cours du temps, en recherche clinique, ...) et (2) sa transdisciplinarité importante (avec des approches historique et philosophique de la science des données en santé, épistémologique sur l'evidence based medicine, éthique, réglementaire).

III. Composante de rattachement : Faculté de Chirurgie dentaire

Composantes ou services associées : Faculté de médecine, maïeutique et des sciences de la santé, Faculté de pharmacie.

Universités partenaires : o

Autres partenariats : o

IV. Responsables de la formation pour l'Université de Strasbourg

Sont responsables du parcours (ordre alphabétique) :

Prénom, Nom : Julien Godet

Grade : MCU-PH

CNU : 80

Adresse : Laboratoire de biophotonique et pharmacologie (Faculté de pharmacie)

Email : julien.godet@unistra.fr

Prénom, Nom : Youssef Haïkel

Grade : PU-PH

CNU : 58

Adresse : Unité INSERM 1121 Biomatériaux et bio-ingénierie

Email : youssef.haikel

Prénom, Nom : Damien Offner

Grade : MCU-PH

CNU : 57

Adresse : UMR INSERM 1260 Regenerative nanomedicine

Email : doffner@unistra.fr

Prénom, Nom : Erik-André Sauleau

Grade : PU-PH

CNU : 46-04, biostatistique, informatique médicale et technologies de communication

Adresse : Laboratoire lCube, UMR 7357

Email : ea.sauleau@unistra.fr

Responsable M1 : Dr J. Godet

Responsable M2 : Pr Y. Haïkel

Référent qualité : Dr C. Ehlinger

Responsable du suivi des projets : Pr EA. Sauleau

V. Conditions d'admission et public concerné

Mode de recrutement / sélection

Ce qui est particulièrement attendu des étudiants de ce parcours est qu'ils soient intéressés par la démarche scientifique et par les questions de santé et les questions sociales. En revanche aucune compétence purement technique n'est attendue. Les étudiants doivent avoir bien perçu l'importance des données de santé et les enjeux sociétaux actuels autour de leur recueil et de leur analyse.

Ils auront à mobiliser des compétences en matière d'expression écrite et orale afin de pouvoir argumenter un raisonnement et devront d'aptitudes à la compréhension, à l'analyse et à la synthèse d'un texte. Enfin savoir travailler de façon autonome et organiser son travail est aussi attendu.

Pour l'inscription en M1 et en M2 un niveau correct en langue est exigé : en Français (niveau C1, correspondant à TOEIC supérieur à 945, TOEFL supérieur à 110 ou IELTS entre 6,5 et 7) et en Anglais (niveau B2, correspondant à TOEIC à 785, TOEFL entre 87 et 109 ou IELTS entre 5 et 6).

Prérequis à l'inscription en Master 1 :

- Étudiants titulaires d'une licence : licence *Sciences pour la santé* (hors métiers MOPP, à partir de la rentrée 2024), licences scientifiques (sciences pour l'ingénieur, science et technologies, chimie, physique ou biologie) et diplômes équivalents reconnus par la commission pédagogique. La commission sera particulièrement vigilante à la sélection de ces étudiants.
- 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 suivre en avance de cours le Master à partir de DFGSM₂ ;
 - étudiants des écoles paramédicales impliquées dans l'universitarisation des formations et sous réserve qu'ils puissent justifier d'un niveau licence. Les dossiers seront étudiés par la commission pédagogique ;
- Étudiants à diplômés étrangers hors UE : ils pourront être admis dans un parcours sans dispense après un examen attentif du niveau d'étude, du contenu précis des enseignements validés et de leur motivation. Un entretien ou examen de niveau des connaissances n'est pas à exclure.

Prérequis à l'inscription en Master 2 :

- Titulaires du M1 du parcours.
- Inscriptions directes au Master 2 : elles seront 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 le parcours.

Effectifs prévisionnels

- M1 : 30 étudiants (le cas échéant lors de la sélection, 15 étudiants issus d'une licence ou d'un diplôme étranger et 15 étudiants de santé) ;
- M2 : 20 étudiants.

Un minimum de 10 étudiants en M1 et en M2 est nécessaire. Ce chiffre est aussi à évaluer à l'aune du nombre d'étudiants susceptibles de s'inscrire aux UE mutualisées.

Calendrier d'admission prévu pour l'année universitaire 2021-2022

M1 :

Date de début de dépôt des vœux	05/04/2021
Date de fin de dépôt des vœux	25/06/2021
Date de publication des résultats	09/07/2021
Date limite de confirmation	19/07/2021
Date limite de confirmation liste complémentaire	27/08/2021

M2 :

Date de début de dépôt des vœux	05/04/2021
Date de fin de dépôt des vœux	06/08/2021
Date de publication des résultats	03/09/2021
Date limite de confirmation	13/09/2021
Date limite de confirmation liste complémentaire	17/09/2021

VI. Modalités d'évaluation des étudiants

Les modalités d'évaluation des étudiants favorisent le contrôle continu, avec des sessions de rattrapage organisées sous la forme d'audition orale. Ces MECC sont par exemple celles des UE de projet tutoré, de l'UE Données en imagerie, du macroscopique au microscopique, l'UE Science des données, applications pratiques.

Certaines UE seront validées par la notation d'un rapport d'analyse remis par l'étudiant en fin d'UE (UE Exposomique par exemple).

Enfin, certaines UE sont validées par un examen sur table (présentiel ou distanciel), comme par exemple pour les UE Approches disciplinaires et les 3 UE de biostatistique. La session initiale est complétée par une session de rattrapage utilisant les mêmes modalités.

Le stage de fin de cursus est validé par la rédaction d'un rapport d'analyse ou la soumission d'un article scientifique dans une revue internationale à comité de lecture.

L'ensemble des MECC est décrit dans les fiches ROF propres à chaque UE. Les notes se compensent par semestre.

VII. Équipe pédagogique

Enseignants universitaires

Nom et grade des enseignants-chercheurs, enseignants ou chercheurs		Section CNU	Composante ou établissement (si établissement extérieur)	Nombre d'heures assurées (HETD)	Enseignements dispensés
Nom	Grade	(le cas échéant)			
P. Acker					Anglais
C. Allamel-Raffin	MCF	72	École management et gestion	12	Épistémologie
A. Bloch-Zupan	PU-PH	57	Dentaire	54	Génétique
C. Bonah	PR	72	Médecine	19,5	Histoire
P. Choquet	MCU-PH	43-01	Médecine	66	Imagerie
D. Devys	MCU-PH	47-04	Médecine	20	Génétique
S. Dupouy	MCF	17	Philosophie	30	Philosophie
C. Ehlinger	AHU	58	Dentaire	8	
T. Fabacher	AHU	46-04	Médecine	85	Science des données
S. Facca	PU-PH	50-02	Médecine	27	Biomécanique
J. Godet	MCU-PH	80	Pharmacie	85	Science des données
H. Jmal	MCF	60	IUT Haguenau	19	Biomécanique
N. Junger					Anglais
P. Laquerriere	PR	29	Physique	39	Physique
C. Leidig	PR assoc.	02	Droit	30	Droit
N. Meyer	PU-PH	46-04	Médecine	41	Biostatistique
L. Mauvieux	PU-PH	47-01	Médecine	32	Hématologie, génomique
L. Monassier	PU-PH	48-03	Médecine	10	Pharmacologie
D. Offner	MCU-PH	58	Dentaire	21,5	Stérilisation, hygiène

T. Pelaccia	PU-PH	48-05	Médecine	10	Pédagogie, gestion de projet
F. Przybilla	MCU	85	Pharmacie	20	Science des données
EA. Sauleau	PU-PH	46-04	Médecine	83,5	Biostatistique, science des données
G. Ubeaud-Sequier	PU-PH	81	Pharmacie	105	Pharmacologie
L. Vallat	MCU-PH	47-01	Médecine	32	Hématologie, génomique
JC. Weber	PU-PH	53-01	Médecine	12	Éthique

Professionnels

Nom et fonction des professionnels	Entreprise ou organisme d'origine	Nombre d'heures assurées (HETD)	Enseignements dispensés
A. Ferrerre	Health Factory	30	Gestion de projet, management
F. Séverac (PH)	HUS	8	LCA, méthodologie travail de recherche
S. Debosker (PH)	HUS	21,5	Hygiène hospitalière
F. Pothier (Dir.)	HUS	6	Réglementation

VIII. Enseignements

Pour l'estimation du temps de travail étudiant, le calcul de (Heures de cours magistral x 3) + (heures de cours intégré x 2,5) + (heures de travaux dirigés x 2) + (heures de travaux pratiques x 1) a été complété pour totaliser 75 heures dans les UE de 3 ECTS et 150 heures dans les UE de 6 ECTS.

Dans les tableaux, seuls les totaux des UE obligatoires ont été effectués (mais pas ceux des UE à choix puisqu'il s'agit de cumuler des UE pour avoir 6 ECTS par semestre).

Les UE créées pour le parcours sont soulignées. Les UE non soulignées sont déjà existantes dans les autres parcours du master Biologie-santé.

Les UE mutualisées avec d'autres masters figurent en bleu.

S1, obligatoires=24 ECTS

UE Approche transdisciplinaire de la science des données en santé 1 : mutualisée avec le master Épistémologie, histoire des sciences et des techniques, porteur=parcours Intelligence en données de santé

UE Techniques pour la science des données en santé 1 : mutualisée avec le master Épistémologie, histoire des sciences et des techniques et le master Droit et gouvernance des données de santé, porteur=parcours Intelligence en données de santé

Intitulé de l'UE	Crédits	Coef.	Compétences attendues	Matières	Cours magistral	Cours intégrés	Travaux dirigés	Travaux pratiques	Temps étudiant	Total (HETD)
Approche transdisciplinaire de la science des données en santé 1 (histoire, philosophie, réglementation et éthique)	6		<p>Sur la science des données en santé :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les enjeux philosophiques • Acquérir des compétences historiques • maîtriser les grandes lignes des démarches réglementaires • discuter de l'éthique de la réutilisation des données de santé 	Épistémologie, philosophie des sciences, histoire des sciences, éthique médicale, réglementation de la recherche	40		4		30	64
Techniques pour la science des données en santé 1	3		<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les concepts-clés et le vocabulaire de base • maîtriser les différents outils et définir leur périmètre d'application • avoir une approche critique sur les techniques • choisir la technique la plus efficace pour mener à bien un projet 	Science des données	15		20			42,5
Biostatistique 1	3		<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les concepts et le vocabulaire de base • différencier biostat. et stat. • savoir distinguer les bases de l'inférence fréquentiste et de l'inférence bayésienne • comprendre le principe d'un test d'hypothèse • maîtriser les concepts de la recherche clinique et les éléments clés de l'analyse de ses données • connaître les bases de l'analyse des données épidémiologiques • pouvoir définir le principe de la modélisation • savoir manipuler le logiciel R (bases) 	Biostatistique	12		5		25	23

<u>Projet tutoré 1</u>	3	<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les concepts-clés et le vocabulaire de base de la science des données en santé • être en capacité de préparer les données, les analyser, les présenter • savoir tirer parti du machine learning et de l'intelligence artificielle • avoir une approche proactive de la résolution des problèmes liés aux données de santé • se familiariser avec les problématiques de la recherche clinique 	Science des données	6	12	30	21
Méthode du travail universitaire	3	<ul style="list-style-type: none"> • Eviter de plagier lors de la rédaction scientifique • faire une recherche bibliographique et la synthétiser • maîtriser les concepts de recherche, critique et synthèse d'articles nécessaires à sa revue bibliographique • comprendre l'importance de chaque étape de la publication scientifique • demander un avis à un CPP, la CNIL, ou un comité d'éthique • rédiger son manuscrit en conformité avec les normes • soumettre et réviser un article • diffuser à la communauté scientifique • utiliser les outils numériques • produire des illustrations • respecter l'éthique et la rigueur scientifique 	Méthode de la recherche	12	6	20	24
<u>Langage R et Python</u>	3	Cours de type MOOC : Maîtriser les bases des langages R et Python	Informatique			36	0

<u>X-omique et bioinformatique 1</u>	3	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les bases des principales techniques et leurs applications • savoir interpréter des résultats • maîtriser la quantité de données en X-omique et les outils de base 	Biologie	16	8	10	32	
CM = cours magistraux CI = cours intégrés TD = travaux dirigés TP = travaux pratiques TE = travail étudiant hors cours, TD et TP				Total	101	55	151	206,5

S1, obligatoires à choix=6 ECTS

UE Droit pour les non-juristes : mutualisée avec le master Droit et gouvernance de la donnée, porteur= MasterDroit et gouvernance des données de santé

Intitulé de l'UE	Crédits	Coef.	Compétences attendues	Matières	Cours magistral	Cours intégrés	Travaux dirigés	Travaux pratiques	Temps étudiant	Total (HETD)
<u>Droit pour les non-juristes</u>	3		Cf. ROF <i>ad hoc</i>	Droit						36
<u>Gestion de projets Innovants</u>	3		<ul style="list-style-type: none"> • Challenger une idée avec le design thinking • manager un projet • manager le changement • agir positivement sur la motivation des agents à faire évoluer leurs pratiques • gérer une équipe • pitcher son projet selon interlocuteur et l'objectif recherche 	Gestion de projet, management		40				40

Données en biomécanique et biomatériaux	3	<p>En science des données dans les études portant sur biomatériaux et biomécanique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • rédiger un plan expérimental • mener une campagne expérimentale • extraire et traiter des données expérimentales • maîtriser les concepts de simulation numérique • comprendre l'importance du multi-échelle • Apprendre à analyser des données de pharmacovigilance • Comprendre l'évolution des biomatériaux • Appréhender l'intérêt des tests in vivo et in vitro des matériaux implantables 	Biomécanique	12	10	10	38
Stage d'initiation à la recherche (avec mémoire)	3	Découvrir des applications possibles de science des données dans un laboratoire de recherche	Recherche et méthode			70	0
Anglais	3	Cf. ROF <i>ad hoc</i>	Langues				25
Foreign languages	3	Cf. ROF <i>ad hoc</i>	Langues				25
Biomorphogenesis 1	3	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les phénomènes et enjeux de la morphogenèse • avoir acquis les connaissances de base en biologie, génétique, épigénétique, mathématiques ... permettant de comprendre les processus • connaître les méthodes d'investigation et d'étude des phénomènes impliqués 	Génétique	18		10	27

Essai clinique	3	<ul style="list-style-type: none"> • Classer les essais portant sur la personne humaine • connaître les bases méthodologiques • Savoir analyser un article portant sur un essai clinique • Connaître la structuration de la recherche clinique • Connaître les bases de la surveillance des médicaments 	Recherche clinique	37						56
Biomaterials: research and development	3	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les avantages et les inconvénients des différentes classes de biomatériaux • évaluer les risques potentiels liés à l'utilisation d'un type • distinguer les différentes cellules et composants du système immunitaire en ce qui concerne leurs réactions aux biomatériaux • suivre l'état actuel des connaissances • comprendre les étapes nécessaires à la conception d'un dispositif médical 	Biomatériaux	25						37
CM = cours magistraux CI = cours intégrés TD = travaux dirigés TP = travaux pratiques TE = travail étudiant hors cours, TD et TP				Total						

S2, obligatoires = 24 ECTS

Intitulé de l'UE	Crédits	Coef.	Compétences attendues	Matières	Cours magistral	Cours intégrés	Travaux dirigés	Travaux pratiques	Temps étudiant	Total (HETD)
------------------	---------	-------	-----------------------	----------	-----------------	----------------	-----------------	-------------------	----------------	--------------

<u>Approche transdisciplinaire de la science des données en santé 2</u>	3		Montée dans les mêmes compétences que pour l'UE Approche transdisciplinaire 1	Épistémologie, philosophie des sciences, histoire des sciences, éthique médicale, réglementation de la recherche	20		4		10	34
<u>Techniques pour la science des données en santé 2</u>	3		Montée dans les mêmes compétences que pour l'UE projet tutoré 1	Science des données	15		20			42
Biostatistique 2 (biostatistique et modélisation statistique)	3		Montée dans les mêmes compétences que pour l'UE Biostatistique 1 et : <ul style="list-style-type: none"> • maîtriser les bases des analyses bayésiennes (estimation, convergence, adéquation) • maîtriser l'écriture d'un modèle de régression • savoir manipuler R et ses liens avec Jags. 	Biostatistique	8		11		30	23
<u>Projet tutoré 2</u>	3		Montée dans les mêmes compétences que pour l'UE projet tutoré 1	Science des données	6		12		30	21
<u>Traitement des données utiles au diagnostic génétique</u>	3		<ul style="list-style-type: none"> • Maitriser les données utiles au diagnostic génétique • Connaître les techniques d'analyses 	Génétique	20		4		10	34
<u>Données en imagerie, du macroscopique au microscopique</u>	3		<ul style="list-style-type: none"> • Maitriser la représentation numérique des images, leurs manipulations et leurs analyses • maîtriser les bases de méthodes d'apprentissage machine applicables aux images médicales 	Imagerie	20		10		10	40
<u>Systèmes d'information en santé</u>	3		<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les principes généraux de l'organisation du système de santé • Maîtriser les concepts et outils de télésanté, télémédecine et réseaux de santé • Connaître les méthodes et outils des dossiers de santé informatisés et des entrepôts de données 	Informatique médicale	30				30	45

			de santé							
			<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les principaux référentiels sémantiques en santé • Connaître le formalisme UML 							
<u>Exposomique</u>	3		<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les deux approches de l'exposomique • lister plusieurs sources de données ainsi que leurs caractéristiques • mettre en œuvre des analyses d'exposomique 	Science des données, épistémologie	20	4		10	38	
<p>CM = cours magistraux CI = cours intégrés</p> <p>TD = travaux dirigés TP = travaux pratiques</p> <p>TE = travail étudiant hors cours, TD et TP</p>					Total	139	69	130	277,5	

S2, obligatoires à choix=6 ECTS

Intitulé de l'UE	Crédits	Coef.	Compétences attendues	Matières	Cours magistral	Cours intégrés	Travaux dirigés	Travaux pratiques	Temps étudiant	Total (HETD)
Physical tools for medical investigations	3		<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les principes physiques ainsi que l'utilité de chaque mode d'imagerie • -savoir quand, comment et pourquoi employer chaque méthode • Comprendre et corriger certains artefacts dans les images. 	Physique	26					39
Compte rendu bibliographique en groupe	3		Accès limité selon le nombre d'étudiants	LCA						36
Initiation to pre-clinical research (internship)	3		Cf. ROF <i>ad hoc</i>							105

Stage d'initiation à la recherche (avec mémoire)	3		Découvrir des applications possibles de science des données dans un laboratoire de recherche	Recherche et méthode					70	70
Anglais	3		Cf. ROF <i>ad hoc</i>	Langues						25
Foreign languages	3		Cf. ROF <i>ad hoc</i>	Langues						25
Biomorphogenesis 2	3		Montée dans les mêmes compétences que pour l'UE Biomorphogenesis 1	Génétique	18				10	27
Nanomedicine and drug delivery	3		Acquérir des connaissances dans les applications des nanomatériaux et nanobiomédecine	Nanomédecine	14		14		10	35
<u>Objets connectés</u>	3		<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les enjeux de l'acquisition des données • Maîtriser quelques techniques d'analyse 	Sciences des données	15		10		10	32,5
CM = cours magistraux CI = cours intégrés TD = travaux dirigés TP = travaux pratiques TE = travail étudiant hors cours, TD et TP					Total					

S3, obligatoires = 24 ECTS

Intitulé de l'UE	Crédits	Coef.	Compétences attendues	Matières	Cours magistral	Cours intégrés	Travaux dirigés	Travaux pratiques	Temps étudiant	Total (H/ETD)
------------------	---------	-------	-----------------------	----------	-----------------	----------------	-----------------	-------------------	----------------	---------------

Biostatistique 3 (traitement des données en statistique)	3	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre le principe d'un test d'hypothèse • Savoir caractériser les données issues d'expérimentation, de recherche clinique, d'épidémiologie observationnelle, ... et en tirer les conséquences en termes de modélisation • Maîtriser les analyses bayésiennes (estimation, convergence, adéquation) • Pouvoir estimer les paramètres des modèles (GLM, survie) • Savoir gérer différents types de données (longitudinales, spatialisées, ...), ainsi que les données manquantes 	Biostatistique	16	10	15	34
<u>La science des données en santé : applications pratiques</u>	6	<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les concepts-clés et le vocabulaire • être en capacité de préparer les données, les analyser, les présenter • savoir tirer parti du machine learning et de l'intelligence artificielle • avoir une approche proactive de la résolution des problèmes • appréhender l'existence de difficultés nécessitant le recours à un expert • se familiariser avec les problématiques de la recherche clinique 	Science des données	16	32	32	56
LCA	3	<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les techniques de LCA avec grilles de lecture • Connaître les repères essentiels des publications en science des données 	LCA	6	30	0	39

<u>Research project</u>	6	<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser la rédaction d'un projet de recherche • Savoir réaliser une recherche bibliographique • Savoir phaser une étude en vue du stage de M2 	Recherche et méthode	15		30		40	52,5	
In vivo animal follow-up	3	<ul style="list-style-type: none"> • Relier une question biologique à une méthode de mesure in vivo • proposer les modalités d'imagerie les plus appropriées à l'exploration d'une question biologique • employer le vocabulaire juste dans la rédaction d'un protocole et critiquer un protocole • préciser les modalités employées pour l'étude de certains tissus 	Recherche et méthode	19		3		10	31,5	
<u>Ouverture professionnelle</u>	3	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le marché de l'emploi • Connaître fonctionnement, avantages et limites des réseaux sociaux professionnels • Rédiger un CV et une lettre de motivation • Connaître les techniques d'entretien 	Communication, insertion professionnelle	10		20			35	
CM = cours magistraux CI = cours intégrés TD = travaux dirigés TP = travaux pratiques TE = travail étudiant hors cours, TD et TP				Total		82		125	97	248

S3, obligatoires à choix= 6 ECTS

Intitulé de l'UE	Crédits	Coef.	Compétences attendues	Matières	Cours magistral	Cours intégrés	Travaux dirigés	Travaux pratiques	Temps étudiants	Total (HETD)
<u>Création d'entreprise</u>	3		<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les principes 							

		et spécificités de la création et du financement d'entreprises dans le domaine des nouvelles technologies	Management		24				24
		<ul style="list-style-type: none"> • identifier des partenaires et trouver des fonds pour créer son entreprise • identifier et mettre en œuvre les principes favorisant l'industrialisation d'un projet innovant en santé 							
Traitement des dispositifs médicaux, hygiène hospitalière	3	<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les concepts-clés et le vocabulaire de l'hygiène et de la stérilisation • garantir la sécurité des soins, garantir la sécurité des pratiques en recherche en matière d'hygiène • mettre en place des chemins et des procédures d'asepsie et de stérilisation simples • décrire et expliquer le mode de fonctionnement d'un stérilisateur, des antiseptiques et des désinfectants 	Hygiène	2		40			43
Anglais (étudiants déficitaires)	3	Cf. ROF <i>ad hoc</i>	Langues						25
Foreign language	3	Cf. ROF <i>ad hoc</i>	Langues						25
<u>X-omique et bioinformatique 2</u>	3	Montée dans les mêmes compétences que pour l'UE X-omique et bioinformatique 1	Biologie	16		8		10	32
CM = cours magistraux CI = cours intégrés TD = travaux dirigés TP = travaux pratiques TE = travail étudiant hors cours, TD et TP				Total					

S4, stage obligatoire de 6 mois

Les étudiants ont à effectuer un stage de fin de M2 d'une durée comprise entre 5 et 6 mois. La gratification des stages est à la charge des laboratoires d'accueil.

Concernant ce parcours, les lieux de stage sont de trois ordres :

- 1- des laboratoires de recherche spécifiquement orientés vers la science des données en santé (par exemple UMR CNRS 7357 Laboratoire ICube, Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie, UMR INSERM 1099 Laboratoire Traitement du signal et de l'Image (LTSI), Université de Rennes 1, UMR INSERM 1142 Laboratoire d'informatique médicale et d'ingénierie des connaissances en e-Santé (LIMICS), Université de Rouen, Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications (LORIA), Information sciences to support personalized medicine, Centre de recherche des Cordeliers, Université de Paris) ;
- 2- des industriels de la pharmacie ou des start-up œuvrant dans le domaine de la santé (par exemple Banook Group, Aliae, Predimed Technology, Arkhn) ;
- 3- les mêmes laboratoires que ceux de l'ensemble de la mention. En revanche, le sujet du stage est spécifiquement orienté vers la science des données en santé, discuté entre l'étudiant, un encadrant « terrain » et un encadrant « méthode » (choisi parmi les responsables des UE du parcours).

IX. Dispositifs de suivi de la formation

La référente qualité du parcours est Claire Ehlinger (PH, odontologie). L'évaluation du parcours respecte la démarche définie au sein de l'Unistra. Les modalités en sont votées par la CFVU. Chaque UE donnera lieu (à distance des examens) à une évaluation portant sur chaque enseignement. Une enquête de suivi des étudiants sera de plus réalisée tous les ans en M2 et un dispositif de suivi des étudiants post-master permettra l'analyse des débouchés du master.

L'ensemble des évaluations est analysée par le responsable qualité et les résultats sont ensuite exposés au conseil de perfectionnement qui proposera d'éventuelles modifications.

X. Budget prévisionnel

Le nombre d'inscriptions minimum est fixé à 10 étudiants en M1 et 10 étudiants en M2 (sauf pour l'année universitaire 2021-2022 au cours de laquelle pourraient n'être inscrits que les étudiants ayant validé le M1, dans le parcours Biomatériaux mais en validant les UE de la maquette de transition, c'est-à-dire environ 5). Les coûts engendrés sont ceux de la rémunération des intervenants extérieurs. Les frais de déplacements, *per diem* et hébergement seront limités par le recours, au moins pour les intervenants éloignés, à l'enseignement distanciel. On considère que les rémunérations seront de l'ordre d'un forfait de 52€ par heure d'enseignement (quelle que soit la modalité). Des intervenants extérieurs seront mobilisés dans les UE Gestion de projets innovants (de l'ordre de 20h), Création d'entreprise (15h), Ouverture professionnelle (15h) et de manière plus éparse dans d'autres UE. On compte de plus que des heures d'encadrement seront nécessaires pour les travaux de groupe (de l'ordre de 20h). Un total de l'ordre de 4000€ sera donc nécessaire, que la Faculté d'odontologie prendra sur sa dotation pédagogique.

Paramétrage des droits d'inscription

1. Droits de base du diplôme

LICENCE () OU MASTER (X)

2. Droits spécifiques

Etape	Montant du droit spécifique	Application de gestion (Apogee, DS2001, facture, SFC...)
M1		Apogee
M2		Apogee
M1(TAUX RÉDUIT)		Apogee
M2 (TAUX RÉDUIT)		Apogee

CAS ÉVENTUELS D'EXONÉRATION :

Sont exonérés de droits spécifiques les étudiants de 3^{ème} année en Médecine, Dentaire et pharmacie. Le taux est réduit à 159€ à partir de la 4^{ème} année pour les étudiants dont le master n'est pas l'inscription principale.

Modalités d'évaluation des étudiants

Les modalités d'évaluation des étudiants sont définitives et ne peuvent pas être modifiées en cours d'année universitaire. Les modifications seront, en accord avec le *Règlement des études et de la scolarité en Licence et en Master* en vigueur à l'Unistra, soumises à la CFVU à la date prévue pour une prise en compte à la rentrée suivante.

Inscriptions administratives

L'inscription administrative annuelle 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.

Inscriptions 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 est obligatoire. En dehors de la situation de césure, l'étudiant non inscrit pédagogiquement est considéré comme non assidu, et n'est pas autorisé à se présenter aux épreuves d'évaluation.

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

Assiduité

L'assiduité est obligatoire pour l'ensemble des modalités pédagogiques (cours magistraux, cours intégrés, travaux dirigés et travaux pratiques).

L'étudiant relevant d'un profil spécifique attesté peut être dispensé d'assiduité. Il doit en faire la demande auprès du service de scolarité avant la fin du premier mois des enseignements ou dans les quinze jours suivant son accès à ce profil spécifique.

Contrat pédagogique

Pour accompagner et soutenir la réussite de l'étudiant, notamment lors de l'octroi d'un statut spécifique, le responsable de formation met en place avec l'étudiant un contrat pédagogique. Cet accord, signé par les deux parties, adapte de façon détaillée, justifiée et proportionnée, le déroulement du cursus de l'étudiant, en tenant compte de sa situation et des nécessités du bon déroulement de la formation. Il y est recouru notamment :

- pour aménager le rythme de suivi de la formation, les exigences d'assiduité aux activités pédagogiques, les exigences de présence aux évaluations, exceptionnellement les caractéristiques des évaluations,
- pour reconnaître et/ou consolider les compétences à acquérir pour l'obtention du diplôme, ou en supplément du diplôme, par l'octroi de crédits ECTS.

Ce contrat peut être pluriannuel. Ses prévisions sont réexaminées, et éventuellement adaptées, en fonction de l'évolution de la situation de l'étudiant et de la formation.

Modalités d'accès et de progression en master

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.

Validation d'acquis

Les commissions pédagogiques (régies par les articles D613-38 et suivants du Code de l'éducation) sont chargées de la validation des acquis.

Les validations d'acquis prononcées par les commissions pédagogiques se traduisent par des dispenses de diplôme, de semestre(s), d'une ou plusieurs UE ou élément(s) constitutif(s) d'UE.

L'étudiant bénéficiant d'une validation d'acquis ne peut plus se présenter aux examens correspondants. Les semestres, les UE ou les éléments constitutifs d'une UE ayant fait l'objet d'une dispense d'études n'entrent pas dans le calcul du résultat du diplôme, du semestre ou de l'UE.

Études accomplies à l'étranger

Les études accomplies à l'étranger, selon un contrat pédagogique mis en œuvre dans le cadre d'échanges internationaux conventionnés, sont intégrées au cursus de l'étudiant, au même titre que les études accomplies à l'Université de Strasbourg.

Les modalités d'évaluation de l'étudiant en mobilité sont précisées dans son contrat pédagogique, et les résultats sont validés par un jury de semestre et/ou d'année de l'Université de Strasbourg.

Stages

Le stage est une période temporaire de mise en situation en milieu professionnel au cours de laquelle l'étudiant acquiert des compétences professionnelles et met en œuvre les acquis de sa formation en vue d'obtenir un diplôme ou une certification et de favoriser son insertion professionnelle.

Le stage obligatoire est prévu par la maquette de formation.

Le stage volontaire est effectué à l'initiative de l'étudiant et accepté par l'équipe pédagogique de la formation. Il est intégré au cursus pédagogique par le biais d'une UE.

Tout stage fait obligatoirement l'objet d'une restitution de la part du stagiaire (sous la forme d'un rapport de stage, d'une publication ou d'un rapport d'analyse) donnant lieu à une évaluation de la part de l'équipe pédagogique de la formation. L'objectif de la restitution et de l'évaluation est de permettre à l'étudiant de traduire sa mise en application des acquis de la formation et d'exprimer les savoirs et compétences acquis.

Le responsable pédagogique s'assure que le nombre d'heures prévues dans le stage correspond au nombre d'ECTS effectivement octroyés.

Lorsque le stagiaire interrompt sa période de formation en milieu professionnel ou son stage pour un motif lié à la maladie, à un accident, à la grossesse, à la paternité, à l'adoption ou, en accord avec l'établissement, en cas de non-respect des stipulations pédagogiques de la convention ou en cas de rupture de la convention à l'initiative de l'organisme d'accueil, l'université valide la période de formation en milieu professionnel ou le stage, même s'il n'a pas atteint la durée prévue dans le cursus, ou propose au stagiaire une modalité alternative de validation de sa formation. L'étudiant concerné par cette situation doit impérativement contacter son tuteur pédagogique. Ce dernier, en accord avec l'équipe pédagogique et, le cas échéant, après avis du maître de stage étudie la modalité de validation alternative la plus adéquate, en fonction de l'état d'avancement du stage au moment de l'interruption et conformément aux modalités d'évaluation et de contrôle des connaissances. Cette modalité alternative peut notamment prendre la forme suivante :

- Un report de tout ou partie de la fin de la période de stage en accord avec l'organisme d'accueil et à condition que ce report soit compatible avec le calendrier universitaire.
- La rédaction d'un mémoire/rapport de substitution
- Une épreuve écrite et/ou orale de substitution.

Le jury devant lequel le stage de recherche (S4) est présenté comporte au moins un membre habilité à diriger des recherches.

Mécanismes de compensation

Au niveau d'UE, les notes qui, affectées de leurs coefficients respectifs, entrent dans le calcul de la note d'une UE se compensent entre elles, sans note éliminatoire. L'UE est validée dès lors qu'un étudiant y obtient une moyenne générale égale ou supérieure à 10/20. La validation d'une UE emporte l'obtention des crédits européens correspondant. En cas de dispense, l'UE n'est pas prise en compte dans le calcul du semestre.

Au niveau d'un semestre, les notes des UE d'un même semestre se compensent entre elles. Le semestre est validé si la moyenne des UE le composant, affectées de leurs coefficients respectifs, est égale ou supérieure à 10/20.

Au niveau des deux semestres d'une même année d'études et au niveau du diplôme, les notes des semestres du Master ne se compensent pas entre elles.

Capitalisation

Une UE dont la note est supérieure ou égale à 10/20 est validée. L'acquisition de l'UE emporte celle des crédits européens correspondants.

Les éléments constitutifs de l'UE ne sont pas affectés individuellement de crédits européens.

Une UE acquise ne peut plus être représentée à un examen, quel que soit le parcours d'études où elle est inscrite.

Une UE non acquise appartenant à un semestre validé ne peut pas être représentée à un examen en vue d'améliorer la note de ce semestre.

Elle peut toutefois être représentée à un examen si elle est inscrite dans un autre diplôme (mention ou parcours).

En cas de redoublement, les UE acquises au titre d'une année universitaire antérieure et ne figurant plus au programme du diplôme font l'objet de mesures transitoires. Les mesures transitoires préservent le nombre de crédits européens acquis par l'étudiant.

En cas de modification de l'offre de formation, afin de préserver ces acquis, l'équipe pédagogique du parcours prévoira des mesures transitoires.

Calcul de la moyenne générale

La moyenne générale au diplôme est la moyenne des notes des quatre semestres, sans pondération des semestres.

Jurys

Les jurys sont désignés par le président de l'université sur proposition du doyen de la faculté de Chirurgie dentaire.

Il est créé des jurys :

- de semestre. Le jury de semestre arrête les notes et est souverain pour prononcer la validation ou la non-validation d'un semestre.
- d'année. À l'issue de chacune des deux sessions d'examens, le jury d'année se prononce sur la validation de deux semestres immédiatement consécutifs. Il se réunit à l'issue de chaque session d'examen.
- de diplôme. Le jury de diplôme prononce la délivrance du diplôme.

Équivalences et mentions

En cas de dispense de semestre, la moyenne générale au diplôme est la moyenne des notes des seuls semestres effectués à l'Université de Strasbourg.

Les études accomplies à l'étranger, selon un contrat pédagogique mis en œuvre dans le cadre d'échanges internationaux conventionnés, sont considérées comme des études accomplies à l'Université de Strasbourg. Les modalités d'évaluation de l'étudiant en mobilité sont précisées dans son contrat pédagogique.

En cas de réorientation, la moyenne générale obtenue au diplôme est la moyenne des notes des seuls semestres effectués dans le diplôme terminal.

L'attribution d'une mention (assez bien : 12/20 ; bien : 14/20 ; très bien : 16/20) est calculée sur la moyenne générale obtenue au diplôme.

Des points de jury peuvent être accordés pour l'attribution d'une mention.

Diplôme intermédiaire de maîtrise

La réussite au diplôme intermédiaire de Maîtrise repose sur la réussite à chacun des deux premiers semestres du Master. Les semestres ne se compensent pas entre eux.

La note de Maîtrise est la moyenne des notes des deux premiers semestres du Master, sans pondération des semestres.

Conservation d'une note d'une année sur l'autre

Les notes supérieures ou égales à 10/20 obtenues à des épreuves dans des UE non acquises ne sont pas conservées d'une année à l'autre.

Session de rattrapage

Une session de rattrapage peut être organisée.

La session de rattrapage concerne les étudiants défaillants ou ajournés après la tenue du jury.

Elle intervient dans un délai qui ne peut être inférieur à deux semaines après la publication des résultats semestriels.

Organisation des épreuves

Lorsque l'évaluation comporte un contrôle continu et une épreuve terminale, l'organisation du contrôle continu doit intervenir au moins quinze jours avant la fin du semestre. Ce délai de quinze jours ne s'impose pas à un enseignement évalué uniquement grâce à un contrôle continu, ou aux travaux dirigés ou aux travaux pratiques.

Des épreuves terminales anticipées peuvent être organisées si l'enseignement s'achève avant la fin du semestre.

Les épreuves écrites terminales sont anonymes.

Absence aux épreuves

La présence aux épreuves de contrôle continu et de contrôle terminal est obligatoire, sauf dans les cas d'aménagement d'études.

En cas d'absence à une épreuve de contrôle terminal, l'étudiant est déclaré défaillant, quels que soient les résultats obtenus par ailleurs.

Toutefois, une épreuve de remplacement peut être accordée par le Président du jury, au cas par cas, en particulier dans les circonstances suivantes :

- convocation à un concours de recrutement de la fonction publique; la convocation doit être déposée au moins trois jours avant les épreuves auprès de leur service de scolarité ;
- empêchement subit et grave, indépendant de la volonté de l'étudiant et attesté auprès du service de scolarité par un justificatif original présenté au service de scolarité dans un délai de rigueur de sept jours ouvrés, sauf cas de force majeure. Seul un certificat original est recevable. Un accident, une maladie obligeant à un arrêt, une hospitalisation, le décès d'un proche constituent des cas recevables dans cette circonstance.

Des dispositions particulières peuvent être appliquées aux étudiants à profil spécifique.

En cas d'absence injustifiée à une épreuve de contrôle continu, l'étudiant est sanctionné par un zéro à cette épreuve. Lorsque la session principale ne comporte que des épreuves de contrôle continu et que l'étudiant est absent à toutes ces épreuves sans justification, il est déclaré défaillant, quels que soient les résultats obtenus par ailleurs. Une dispense totale ou partielle de contrôle continu peut être accordée dans les conditions suivantes :

- l'étudiant relevant d'un profil spécifique attesté peut bénéficier d'une dispense totale de contrôle continu. Il doit en faire la demande auprès de son service de scolarité avant la fin du premier mois des enseignements ou dans les quinze jours suivants son accession à ce

profil spécifique. Lorsque la session principale ne comporte que des épreuves de contrôle continu, une épreuve de substitution est prévue dans le règlement des examens ;

- une dispense partielle de contrôle continu peut être accordée pour des raisons jugées recevables. L'étudiant en fait la demande et produit les justificatifs auprès de son service de scolarité avant l'épreuve ou, en cas d'évènement imprévu au plus tard dans un délai de rigueur de sept jours ouvrés, sauf en cas de force majeure. Seul un justificatif original est recevable.

Une épreuve de remplacement peut lui être proposée. À défaut, il n'est pas tenu compte de la note manquante.

Épreuves de la session de rattrapage (contrôle continu ou terminal)

Lorsqu'est organisée une session de rattrapage, elle comporte des épreuves terminales en même nombre et de même nature que la première.

Lorsqu'est organisée une session de rattrapage, les notes supérieures ou égales à 10/20 des épreuves d'une UE non validée sont reportées de la session principale à la session de rattrapage, sans possibilité de renonciation.

Règles additionnelles

Dans les tableaux suivant : épreuves QCM=questions à choix multiples, QROC=questions à réponses ouvertes et courtes, QR=questions rédactionnelles.

Année 1, 60 ECTS

S1, obligatoires (24 ECTS)

UE	ECTS	Coeff.	Session principale		Session de rattrapage	
			Type	Durée	Type	Durée
Approche transdisciplinaire 1	6	2	Écrit (QR)	2h00	Écrit (QR)	2h00
Techniques 1	3	1	Contrôle continu		Oral	0h20
Biostatistique 1	3	1	Écrit	2h00	Écrit	
Projet tutoré 1	3	1	Contrôle continu		Oral	0h20
Méthode du travail universitaire	3	1	Contrôle continu (50%) PIX (50%)		Oral (50%) PIX (50%)	0h20
Langage R et Python (e-learning)	3	1	Contrôle continu		Oral	0h20
X-omique et bioinformatique 1	3	1	Écrit (rapport d'analyse)		Écrit	

S1, obligatoires à choix (choisir les UE de manière à obtenir 6 ECTS)

UE	ECTS	Coeff.	Session principale		Session de rattrapage	
			Type	Durée	Type	Durée
Droit pour les non-juristes	3	1				
Gestion de projets innovants	3	1	Écrit (mémoire décrivant le projet)		Écrit (mémoire décrivant le projet)	
Données en biomécanique et biomatériaux	3	1	Écrit (analyse et poster, 50%) Oral (présentation des résultats, 50%)	0h20	Écrit (analyse et poster, 50%) Oral (présentation des résultats, 50%)	0h20
Stage d'initiation à la recherche	3	1	Écrit (Mémoire)		Écrit (Mémoire)	
Anglais	3	1	Inaccessible aux étudiants du secteur santé Cadrage général de l'Unistra			
Foreign languages	3	1	Après accord des responsables du parcours Cadrage général de l'Unistra			
Biomorphogenesis 1	3	1	Écrit		Écrit	1h00
Essai clinique	3	1	Nombre de places limité Écrit	1h00	Oral	0h20
Biomaterials: research and development	3	1	Écrit (QCM et/ou QROC et/QR)	1h00	Écrit (QCM et/ou QROC et/QR)	1h00

S2, obligatoires (24 ECTS)

UE	ECTS	Coeff.	Session principale		Session de rattrapage	
			Type	Durée	Type	Durée
Approche transdisciplinaire 2	3	1	Écrit (QR)	2h00	Écrit (QR)	2h00
Techniques 2	3	1	Contrôle continu		Oral	0h20
Biostatistique 2	3	1	Écrit	2h00	Écrit	2h00
Projet tutoré 2	3	1	Contrôle continu		Oral	0h20
Traitement des données utiles au diagnostic génétique	3	1	Écrit		Écrit ou oral	1h00
Données en imagerie, du macro. au micro.	3	1	Contrôle continu		Oral	0h20
Systèmes d'information en santé	3	1	Écrit	2h00	Écrit	2h00
Exposomique	3	1	Écrit (rapport)		Écrit (rapport)	

S2, obligatoires à choix (choisir les UE de manière à obtenir 6 ECTS)

UE	ECTS	Coeff.	Session principale		Session de rattrapage	
			Type	Durée	Type	Durée
Physical tools for medical investigations	3	1	Écrit (QCM et/ou QROC et/ou QR)	1h00	Écrit (QCM et/ou QROC et/ou QR)	1h00
Compte rendu bibliographique en groupe	3	1	Nombre de places limité Oral (mini-séminaire)	0h30	Oral (mini-séminaire)	0h30
Initiation to pre-clinical research (internship)	3	1				
Stage d'initiation à la recherche	3	1	Écrit (Mémoire)		Écrit (Mémoire)	
Anglais	3	1	Inaccessible aux étudiants du secteur santé Cadre général de l'Unistra			
Biomorphogenesis 2	3	1	Écrit		Écrit	1h00
Nanomedicine and drug delivery	3	1	Écrit		Écrit	1h00
Objets connectés	3	1	Contrôle continu		Oral	0h20

Année 2, 60 ECTS

S3, obligatoires (24 ECTS)

UE	ECTS	Coeff.	Session principale		Session de rattrapage	
			Type	Durée	Type	Durée
Biostatistique 3	3	1	Écrit	2h00	Écrit	2h00
La science des données en santé : applications pratiques	6	2	Contrôle continu		Oral	0h20
LCA	3	1	Écrit		Écrit	
Research project	6	2	Rapport écrit		Rapport écrit	
In vivo animal follow-up	3	1	Contrôle continu (50%) et écrit final (50%, QR)	1h00	Contrôle continu (50%) et écrit final (50%, QR)	1h00
Ouverture professionnelle	3	1	Contrôle continu		Contrôle continu	

S3, obligatoires à choix (choisir les UE de manière à obtenir 6 ECTS)

UE	ECTS	Coeff.	Session principale		Session de rattrapage	
			Type	Durée	Type	Durée
Création d'entreprise	3	1	Contrôle continu (séminaires)		Oral	0h30

Tools for scientific publications	3	1	Nombre de places limité Écrit : -rédaction d'un CV 10% -résumé d'un sujet de recherche en anglais 30% -rédaction d'un poster 30%) Oral (présentation du poster 30%)	0h10	Oral (présentation du poster et réponse aux questions)	0h20
Traitement des dispositifs médicaux, hygiène hospitalière	3	1	Contrôle continu (50%) et écrit final (50%, QR)	1h00	Contrôle continu (50%) et écrit final (50%, QR)	1h00
Anglais (étudiants déficitaires)	3	1	Nombre de places limité Cadrage général de l'Unistra			
Foreign language	3	1	Après accord des responsables du parcours Cadrage général de l'Unistra			
X-omique et bioinformatique 2	3	1	Écrit (rapport d'analyse)		Écrit	
Approaches and applications in molecular medicine and clinical immunology	3	1	Écrit		Écrit ou oral	

S4, obligatoire (30 ECTS)

			Session principale		Session de rattrapage	
UE	ECTS	Coeff.	Type	Durée	Type	Durée
Stage	30	10	Évaluation du mémoire (75%) et soutenance (25%)	0h30	Évaluation du mémoire (75%) et soutenance (25%)	0h30

S4, stage obligatoire de 5 à 6 mois

Les étudiants ont à effectuer un stage de fin de M2 d'une durée comprise entre 5 et 6 mois. La gratification des stages est à la charge des laboratoires d'accueil.

Concernant ce parcours, les lieux de stage sont de trois ordres :

- 1- des laboratoires de recherche spécifiquement orientés vers la science des données en santé ;
- 2- des industriels de la pharmacie ou des start-up œuvrant dans le domaine de la santé ;
- 3- les mêmes laboratoires que ceux de l'ensemble de la mention. En revanche, le sujet du stage est spécifiquement orienté vers la science des données en santé, discuté entre l'étudiant, un encadrant "terrain" et un encadrant "méthode" (choisi parmi les responsables des UE du parcours).

Sont susceptibles d'accueillir des étudiants les terrains suivants :

Stages dans des laboratoires universitaires

- UMR CNRS 7357 Laboratoire ICube, Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie, dans les équipes :
 - Science des données et connaissances (SDC, N. Lachiche)
 - Systèmes complexes, bioinformatique translationnelle (CSTB, O. Poch)
 - Machine, modélisation et simulation (MLMS, S. Cotin)
 - Images, modélisation, apprentissage, Géométrie et statistique (IMAGeS, F. Heitz, équipe à laquelle appartient les membres du Laboratoire de Biostatistique)
 - Automatique, vision et robotique (AVR, B. Bayle)
 - Imagerie multimodale intégrative en santé (IMIS, L. Harsan)
 - Matériaux multi-échelles et biomécanique (MMB, N. Bahlouli)
- UMR 7021 Bioimagerie et pathologies, Faculté de pharmacie, Strasbourg
- UMR 7242 Biotechnologie et signalisation cellulaire, ESBS, Strasbourg
- UMR INSERM 1099 Laboratoire Traitement du signal et de l'Image (LTSI), Université de Rennes 1 (contact Pr. M. Cuggia)
- UMR INSERM 1142 Laboratoire d'informatique médicale et d'ingénierie des connaissances en e-Santé (LIMICS), Université de Rouen (Pr. S. Darmoni)
- Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications (LORIA), équipe ORPAILLEUR (contact Pr. N. Jay)
- Information sciences to support personalized medicine, Centre de recherche des Cordeliers, Université de Paris (Pr. A. Burgun)
- UPR CNRS 3251 Laboratoire d'informatique pour la mécanique et les sciences de l'ingénieur (LIMSI), Université de Paris Sud (S. Rosset).

Stages dans des start-up du domaine de la science des données en santé

- Banook Group, Nancy, Mr A. Durand-Salmon
- Aliae, Nancy, Mr P. Jolivet
- Predimed Technology, Illkirch, Mr M. Hajjam

- Arkhn, Paris, Mr C. Malciu
- OpenCare Lab, Biovalley France, Illkirch, Mr G. Facchi

Stages dans l'industrie pharmaceutique

- Roche diagnostic, Meylan
- Lilly France, Département Recherche clinique ou département Recherche et développement, Illkirch

Les stages peuvent aussi se dérouler dans les unités de recherche soutenant les autres parcours du Master :

- Arex BP n° 20 / 3 allée du Clos Tonnerre F 91125 PALAISEAU Cedex Tél : +33(0) 169 412 212. Fax : +33(0) 169 411 110 e-mail : info@arex.fr
- New Clip Technics . Headquarters PA DE LA LANDE SAINT MARTIN 45 RUE DES GAROTTIÈRES 44115 HAUTE-GOULAINÉ – FRANCE
 - Pixacare 11 rue de l'académie 67000 STRASBOURG
 - HypnoVR 8 rue Gustave Adolphe Hirn 67000 Strasbourg
 - Santé de la vigne et qualité du vin (SVQV) INRA 28 rue de Herrlisheim - BP 20507 68021 Colmar Cedex
 - Architecture et Réactivité de l'ARN (IBMC) – UPR 9002 (Directeur Pr E. Westhof) Equipe Rétrovirus et virus à ARN. Drs Roland Marquet et Jean-Christophe Paillart. Email : JC.Paillart@ibmc-cnrs.unistra.fr
 - Immunopathologie et Chimie Thérapeutiques (ICT - IBMC) – UPR 3572 (Directeur Dr S. Muller)
 - Équipe Tolérance B et autoimmunité. Email : thierry.martin@hemato-ulp.u-strasbg.fr
 - Équipe Immunobiologie et thérapie du lupus. Email : s.muller@ibmc-cnrs.unistra.fr
 - Équipe Rank et l'immunobiologie cutanée. Email : c.mueller@ibmc.u-strasbg.fr
 - Équipe Immunorégulation de la réponse B et lupus. Email : h.dumortier@ibmc-cnrs.unistra.fr
- IBMC, 15 rue René Descartes, 67084 Strasbourg Cedex. Tél : 03 88 41 70 22
 - Institut de Génétique et de Biologie Moléculaire et Cellulaire (IGBMC) – UMR 7104 – UMR S 964 (Directrice Dr B. Seraphin)
 - Biotechnologie et signalisation cellulaire - UMR 7242 (Directeur Dr J.L. Galzi)
 - Équipe Poly(ADP-ribosyl)ation et intégrité du génome. Email : francoise.dantzer@unistra.fr
 - ESBS - Pôle API, 300, Boulevard Sébastien Brant, BP 10413, 67412 Illkirch Cedex. Tél : 03 68 85 45 10
 - Diabète et Thérapeutiques : Ilots pancréatiques et Innovations Technologiques (DITIIT, Directeur Dr S. Sigrist). Email : s.sigrist@ceed-diabete.org Centre Européen d'Etude du Diabète, Boulevard René Leriche, 67200 Strasbourg. Tél : 03 90 20 12 12
 - Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg. Nathalie Viart. Email : Nathalie.viart@ipcms.unistra.fr
 - Bioteam/ECPM-ICPEES CNRS 7515. Polymères Biodégradables pour l'Environnement et les Applications Médicales. Luc Averous. Email : luc.averous@unistra.fr
 - Institut Charles Sadron. Équipe Physique-Mécanique et Tribologie des Polymères. Christian Gauthier. Email : christian.gauthier@unistra.fr
 - Laboratoire de Conception et Application de Molécules Bioactives. UMR 7199. Françoise Pons. Email : pons@unistra.fr
 - Bio-interfaces et Biomatériaux- Institut de Sciences des Matériaux de Mulhouse, CNRS UMR 7361, Pôle Interactions Surface-Environnement (Karine Anselme). Email : karine.anselme@uha.fr

- Faculté de Médecine/Faculté de Chirurgie Dentaire – Unités de Recherche Voies de signalisation du développement et du stress cellulaire dans les cancers digestifs et urologiques – UMR S 1113 – (Directeur Dr J.N. Freund)

- Équipe 1: Identité intestinale : des cellules souches à la pathologie. Email : jean-noel.freund@unistra.fr; isabelle.gross@inserm.u-strasbg.fr;

- Équipe 2: Mécanisme moléculaire de la réponse au stress et aux pathologies. Email : gaiddon@unistra.fr; claire.domon@inserm.u-strasbg.fr

- Équipe 3: Communication et signalisation cellulaires dans les cancers du rein et de la prostate. Email : massfeld@unistra.fr

Centre de Recherche INSERM – 3, avenue Molière – 67200 Strasbourg. Tel : 03 88 27 77 27

- Progression tumorale et micro-environnement. Approches translationnelles et épidémiologie – EA 3430 (Directrice Dr D. Guenot) Email : guenot@unistra.fr.

Hôpital de Hautepierre, 1, avenue Molière – 67200 Strasbourg – Tel : 03 88 12 80 00

- Stress vasculaire et tissulaire en transplantation : microparticules et environnement – EA 7293 – (Directrice Pr L. Kessler) Email : kesslerl@unistra.fr ou laurence.kessler@chru-strasbourg.fr

Faculté de Médecine – Institut d’Immunologie et d’Hématologie – 1, place de l’Hôpital – 67085 Strasbourg. Tel : 03 88 65 85 40 / 03 88 11 62 67

- ImmunoRhumathologie Moléculaire (IRM). UMR S 1109 (Directeur Pr S. Bahram)

- Équipe Immunogénétique Moléculaire Humaine. Email : siamak@unistra.fr

- Équipe Étude de la pathogénie de l’infection dans des cohortes de patients infectés. Email : francoise.stoll@unistra.fr et samira.fafi-kremer@chru-strasbourg.fr

- Équipe Osteoarticular & Dental Regenerative Nanomedicine. Email: nadia.jessel@inserm.fr

- Équipe Contrôle de l’infection HIV – Co-infection HIV-HCV. Email : c.moog@unistra.fr

- Équipe Processus de maturation et de présentation des antigènes du virus BK. Email : barth@unistra.fr; samira.fafi-kremer@unistra.fr

- Équipe Microenvironmental Niche in Tumorigenesis and Targeted Therapy- MN3T. Email : gertraud.orend@unistra.fr

Faculté de Médecine, 1 Place de l’hôpital, 67000 Strasbourg. Tél : 03 88 65 40 12

- Interaction virus-hôte et maladies hépatiques UMR S 1110 (Directeur Pr Th. Baumert)

- Équipe : Mécanismes moléculaires de l’entrée virale et de la neutralisation – Tropisme viral du HCV. Email : thomas.baumert@unistra.fr et myrjam.zeisel@unistra.fr

- Équipe : HCV et métabolisme lipidique. Email : catherine.schuster@unistra.fr

- Équipe : Modèles animaux pour l’étude des hépatites virales et de l’hépatocarcinome cellulaire. Email : e.robnet@unistra.fr

Faculté de Médecine – Institut de Virologie – 3, rue Koeberlé – 67000 Strasbourg. Tél : 03 68 85 36 99

- Virulence bactérienne précoce : fonctions cellulaires impliquées et contrôle dans l’infection aiguë et subaiguë – EA 7290 (Directeur Dr G. Prévost)

- Projet 1: Biologie cellulaire et inhibition des facteurs de virulence de Staphylococcus aureus. Email : prevost@unistra.fr

- Projet 2: Biologie cellulaire et moléculaire des infections bactériennes causées par les tiques. Email : nboulanger@unistra.fr

Faculté de Médecine – Institut de Bactériologie – 3, rue Koeberlé – 67000 Strasbourg. Tél. 03 68 85 37 57

- Dynamique des interactions Hôte pathogène – EA 7292
 - Équipe : Épigénétique et toxoplasmose oculaire.
 - Équipe : Impacts de facteurs de transcriptions cellulaires sur l'activité transcriptionnelle du VIH-1.
Email : olivier.rohr@unistra.fr

Faculté de Médecine - Institut de Parasitologie – 3, rue Koeberlé – 67000 Strasbourg. Tel : 03 68 85 37 00.

- Mitochondries, Stress Oxydant et Protection Musculaire – EA 3072 (Directeur Pr B. Geny)
Email : geny@unistra.fr Faculté de Médecine – Institut de Physiologie – 4, rue Kirschleger – 67085 Strasbourg Cedex. Tel : 03 69 55 06 60.

- Laboratoire de Génétique Médicale – UMR S 1112 (Directrice Pr H. Dollfus) CRBS Email : helene.dollfus@chru-strasbourg.fr ou dollfus@unistra.fr

- Neuropsychologie cognitive et physiopathologie de la schizophrénie – UMR S 1114 (Directrice Dr A. Giersch) Email : giersch@alsace.u-strasbg.fr Clinique Psychiatrique – Hôpital Civil de Strasbourg – 1, place de l'Hôpital – BP 426 – 67091 Strasbourg Cedex – Tel : 03 88 11 64 65

- Biopathologie de la myéline, neuroprotection et stratégies thérapeutiques -INSERM U1119 (Directeur Pr G. Mensah). Email : gmensah@unistra.fr Faculté de Médecine, 11 Rue Humann, 67000 Strasbourg. Tél : 03 68 85 31 25 ou 03 68 85 31 31

- Mécanismes centraux et périphériques de la neurodégénérescence – UMR S 1118 (Directeur : Dr J.P. Loeffler) Email : loeffler@unistra.fr Faculté de Médecine, 11 rue Humann, 67085 Strasbourg Cedex. Tél : 03 68 85 30 81

- Laboratoire de neurobiologie et pharmacologie cardiovasculaire – EA 7296 (Directeur Pr L. Monassier) Email : laurent.monassier@unistra.fr Faculté de Médecine – 11, rue Humann – 67085 Strasbourg. Tel : 03 68 85 33 97

- INSERM UMR 1121, Biomatériaux et Bioingénierie, Pr Vincent Ball, PU, et Pr Pierre Schaaf Odontologie. Email : schaaf@unistra.fr. Faculté de Médecine – 11, rue Humann – 67085 Strasbourg. Tel : 03 68 85 33 97.

- Biointerface et biomatériaux, UMR 7361, Institut des Sciences de Mulhouse, Karine Anselme, DR-CNRS

- Biologie et Pharmacologie des Plaquettes Sanguines : Hémostase, Thrombose, Transfusion. UMR S 949 (Directeur : Dr C. Gachet)

- Équipe 1: Identification et la caractérisation des récepteurs plaquettaires pour les nucléotides. Email : christian.gachet@efs.sante.fr

- Équipe 2 : Mécanismes d'adhésion et d'activation des plaquettes sanguines centrée notamment sur le rôle du complexe glycoprotéique GPIb-V-IX. Email : francois.lanza@efs-alsace.fr

Établissement Français du Sang (EFS Alsace), 10 rue Spielmann, BP 36 67065 Strasbourg Cedex
Tél : 03 88 21 25 25

- Laboratoire de Biophotonique et Pharmacologie – UMR 7213 – (Directeur Pr Y. Mély)

- Équipe : Biophotonique des interactions moléculaires et cellulaires. Email : yves.mely@unistra.fr

- Équipe : Signalisation tumorale et cibles thérapeutiques. Email : monique.dontenwill@unistra.fr

- Équipe : Pharmacologie expérimentale et thérapeutique. Email : Valerie.schini-kerth@unistra.fr

Faculté de Pharmacie – 74, route du Rhin – CS 60024 – 67401 Illkirch Cedex – Tel 03 68 85 42 78

- Anthropologie moléculaire et imagerie de synthèse – UMR 5288 (Directeur : Pr E. Crubézy) Equipe : Peuplement et co-évolution Homme – Milieu. Email : ckeyser@unistra.fr Institut de Médecine légale - Faculté de Médecine, Université Louis Pasteur, 11 Rue Human 67085 Strasbourg

- Centre de Recherche Public de la Santé – 1A-B, rue Thomas Edison, L-1445 Strassen, Luxembourg :

- Immunologie. Dr C. Muller, claude.muller@lins.etat.lu ; markus.ollert@lih.lu

- Oncologie. Dr G. Berchem, berchem.guy@chl.lu ; simone.niclou@lih.lu

- Epidémiologie – santé publique : anna.chioti@lih.lu
- Virologie, allergologie et immunogénétique. Drs J.C. Schmitt et F. Hentges, [jc.schmit@crp-sante.lu](mailto:hc.schmit@crp-sante.lu); hentges.francois@chl.lu