UNIVERSITÉ DE LORRAINE | SCIENCES INGÉNIERIE SANTÉ NANCY

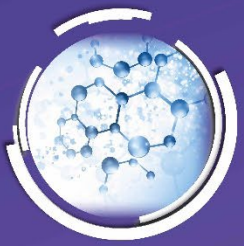
Livret de l'étudiant

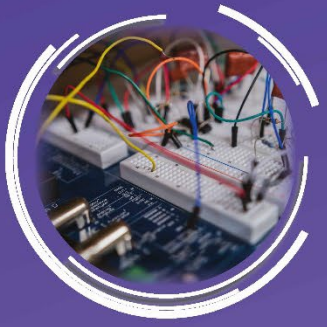
2024-2025

MASTER
Ingénierie de la Santé

Ingénierie Biomédicale



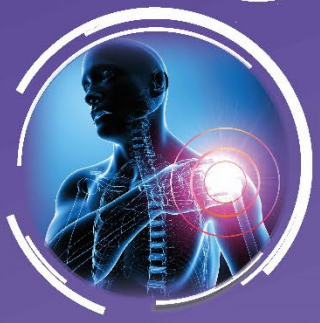


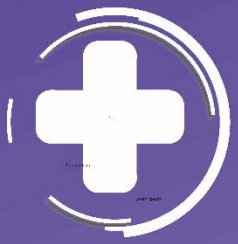






Ergonomie et Physiologie du Travail



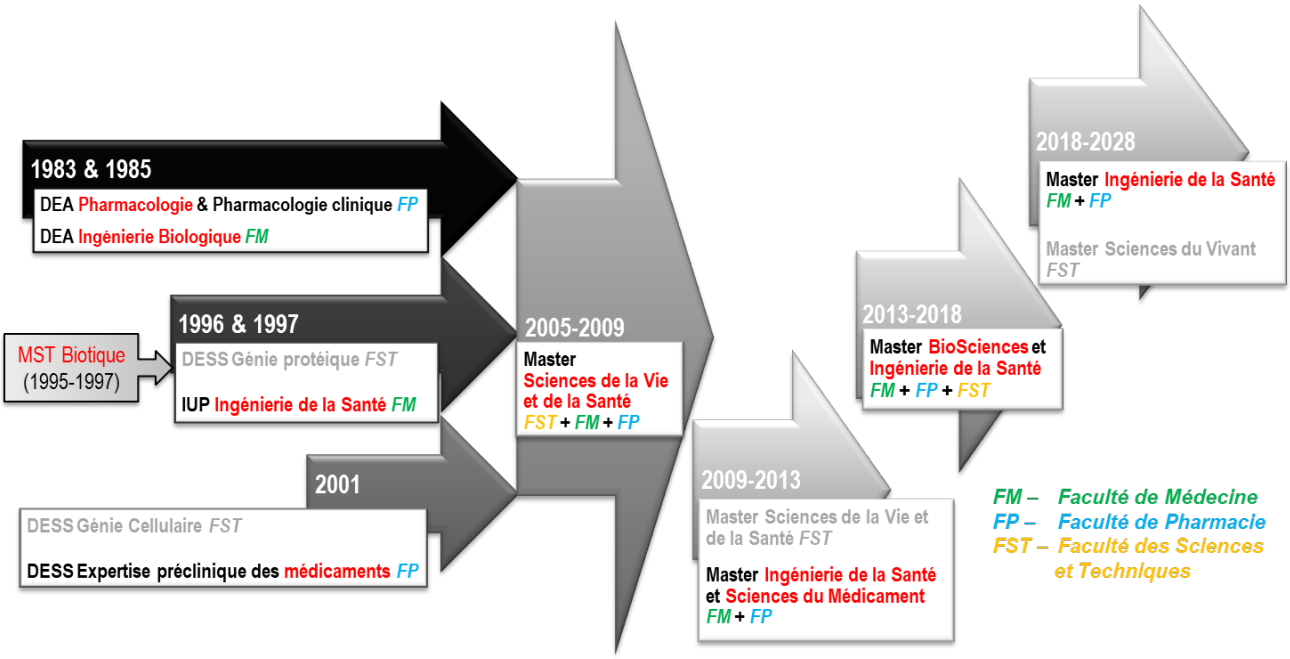




Innovations en Thérapeutique et Diagnostic



Mot du Directeur



Les fondements scientifiques et les objectifs de professionnalisation du Master Ingénierie de la Santé (IS) exploitent les interactions fortes entre les nombreuses disciplines des sciences pour l'ingénierie et des technologies de la santé qui concourent aux progrès de la biologie et de la médecine, au service de la santé. Bénéficiant du regroupement des composantes d'adossement du Master IS (facultés de médecine et de pharmacie) sur un site géographique unique du campus Santé à Brabois, cette structuration s'appuie sur (i) la complémentarité des contenus pédagogiques de formations expérimentées (plus de 25 années d'existence) et (ii) la participation des principaux laboratoires de l'Université de Lorraine (UL) en Sciences et Ingénierie de la Santé.

Le master IS s'adresse à des étudiants issus de cursus diversifiés et s'appuie sur une équipe d'enseignants largement pluridisciplinaire. En cohérence avec le cœur de compétences en Ingénierie du projet I-SITE « LUE », le Master IS est le lieu privilégié de regroupements disciplinaires et institutionnels en lien étroit avec les activités de recherche inter- et pluridisciplinaires en bio-ingénierie et sciences du médicament (parcours-type Innovations en Thérapeutique & Diagnostic) et en ingénierie pour la santé (parcours-type Ingénierie Biomédicale et parcours-type Ergonomie & Physiologie du Travail).

Prof. Walter Blondel

Directeur du Master Ingénierie de la Santé





Sommaire

I. INFORMATIONS GENERALES 9

I.1. A QUI S'ADRESSER ? 10
I.2. ASSOCIATIONS ETUDIANTES 12
I.3. ASSURANCE MALADIE – SECURITE SOCIALE 15
I.4. CONVENTIONS DE STAGE : PROCEDURE INTERNE 16
I.5. POLE ENTREPRENEURIAT ETUDIANT DE LORRAINE (PEEL) 17
I.6. AIDES A LA MOBILITE INTERNATIONALE (STAGES A L'ETRANGER) 18
I.7. FORMATION AUX LANGUES ETRANGERES – UFR LANSAD 19
I.8. PLANS 20

II. STRUCTURE & ORGANISATION PEDAGOGIQUES 23

II.1. ORGANISATION DES ANNEES ET DES PARCOURS-TYPE (PT) 24
II.2. STAGES 29
II.3. FORMATION EN ALTERNANCE 30
II.4. ADOSSEMENT A LA RECHERCHE 32
II.5. ADOSSEMENT AUX MILIEUX SOCIO-PROFESSIONNELS 33
II.6. FONCTIONNEMENT & PILOTAGE 34
II.7. MOYENS DISPONIBLES POUR LES ENSEIGNEMENTS PRATIQUES ET APPLIQUES 35

III. FICHES UE 38

III.1. M1 – TRONC COMMUN 39
III.2. M1 – ERGONOMIE ET PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL (EPT) 44
III.3. M1 –INGENIERIE BIOMEDICALE (IB) 55
III.4. M1 – INNOVATIONS EN THERAPEUTIQUE ET DIAGNOSTIC (ITD) 68
III.5. M2 – TRONC COMMUN 85
III.6. M2 – ERGONOMIE ET PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL (EPT) 92
III.7. M2 –INGENIERIE BIOMEDICALE (IB) 98
III.8. M2 – INNOVATIONS EN THERAPEUTIQUE ET DIAGNOSTIC (ITD) 110

Table des matières

I. INFORMATIONS GENERALES 9

I.1. A QUI S'ADRESSER ? 10
I.1.1. Secrétariats pédagogiques et administratifs du Master IS 10
I.1.2. Services Universitaires (Santé, Social et Sport) 11
I.2. ASSOCIATIONS ETUDIANTES 12
I.2.1. Association Des Étudiants de Nancy en Ingénierie de la Santé (ADENIS) 12
I.2.2. Junior-Entreprise SISTEAM NANCY 13
I.2.3. Bonus Engagement Etudiant (B2E) 14
I.3. ASSURANCE MALADIE – SECURITE SOCIALE 15
I.4. CONVENTIONS DE STAGE : PROCEDURE INTERNE 16
I.5. POLE ENTREPRENEURIAT ETUDIANT DE LORRAINE (PEEL) 17
I.6. AIDES A LA MOBILITE INTERNATIONALE (STAGES A L'ETRANGER) 18
I.6.1. Université de Lorraine 18
I.6.2. Jeun'est – Aides régionales Grand Est 18
I.7. FORMATION AUX LANGUES ETRANGERES – UFR LANSAD 19
I.8. PLANS 20
I.8.1. Campus Santé Brabois 20
I.8.2. Faculté des Sciences et Techniques (FST) 21
I.8.3. Institut de Cancérologie de Lorraine (ICL) 21
I.8.4. Hôpitaux de Brabois 22

II. STRUCTURE & ORGANISATION PEDAGOGIQUES 23

II.1. ORGANISATION DES ANNEES ET DES PARCOURS-TYPE (PT) 24
II.1.1. Objectifs de la formation 24
II.1.2. Approche par Compétences 26
II.1.3. Maquette pédagogique 28
II.2. STAGES 29
II.3. FORMATION EN ALTERNANCE 30
II.4. ADOSSEMENT A LA RECHERCHE 32
II.4.1. Ecoles doctorales, Unités de recherche et implication dans la formation 32
II.4.2. Modalités d'initiation à la recherche 32
II.5. ADOSSEMENT AUX MILIEUX SOCIO-PROFESSIONNELS 33
II.6. FONCTIONNEMENT & PILOTAGE 34
II.6.1. Equipes Pédagogiques 34
II.6.2. Equipe/Conseil de formation (niveau mention) 34
II.6.3. Conseil de perfectionnement (niveau mention) 34
II.7. MOYENS DISPONIBLES POUR LES ENSEIGNEMENTS PRATIQUES ET APPLIQUES 35
II.7.1. Salle de TP en Biologie – Biochimie 35
II.7.2. Salles-box de TP d'ambiances en Ergonomie et Physiologie du Travail 35
II.7.3. Salle de TP en Ergonomie et Physiologie du Travail 35
II.7.4. Salle de TP Projets, Mesures et essais 36
II.7.5. Salle de TP Projets, informatique et Traitement d'images 36
II.7.6. Salle de TP Ingénierie Biomédicale 36
II.7.7. Salle de Prototypage Rapide 36
II.7.8. Plateforme Transbio et Plateforme de mesures physico-chimiques 37

III. FICHES UE 38

III.1. M1 – TRONC COMMUN 39
III.1.1. 701 – Outil d'approche professionnel 39
III.1.2. 702 – Management de la qualité 40
III.1.3. 703 – Procédures Opératoires Standardisées 41
III.1.4. 801 – Analyse d'Activités et des Systèmes 42
III.1.5. 830 – Mise en Situation Professionnelle 43
III.2. M1 – ERGONOMIE ET PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL (EPT) 44
III.2.1. 711 – Adaptation Musculaire & Cardiovasculaire à l'Effort 44
III.2.2. 712 – Physiologie des ambiances physiques 45
III.2.3. 713 – Sécurité et Prévention des Risques Professionnels 46
III.2.4. 714 – Interventions en Ergonomie : de la Théorie aux Outils 47

III.2.5. 715 – Organisation et Droit du Travail *48*
III.2.6. 716 – Démarche de Prévention des TMS *49*
III.2.7. 812 – Recherche sur l'Homme au Travail *50*
III.2.8. 813 – Psychologie du Travail *51*
III.2.9. 814 – Vieillissement, Genre et Travail *52*
III.2.10. 815 – Démarche de Prévention RPS *53*
III.2.11. 816 – Ergonomie et Maintien dans l'Emploi *54*
III.3. M1 – INGENIERIE BIOMEDICALE (IB) 55
III.3.1. 731 – Mathématique du Traitement de Signal et de l'Image *55*
III.3.2. 732 – Biologie pour les Techniques Biomédicales - A *56*
III.3.3. 733 – Informatique, Programmation, Base de Données *57*
III.3.4. 734 – Maintenance des Equipements Biomédicaux *58*
III.3.5. 735 – Génie Mécanique et Instrumentation Biomédicale *59*
III.3.6. 736 – Chaînes d'Acquisition des Signaux Biomédicaux *60*
III.3.7. 737 – Analyses et Traitements des Signaux Biomédicaux *61*
III.3.8. 831 – Biologie pour les Techniques Biomédicales - B *62*
III.3.9. 832 – Interactions Ondes – Tissus Biologiques *63*
III.3.10. 833 – Imageries Biophotoniques et Interactions Lumière – Tissus *64*
III.3.11. 841 – TP ORION : Lumière sur le Vivant *66*
III.3.12. 842 – Outils de la R&D *67*
III.4. M1 – INNOVATIONS EN THERAPEUTIQUE ET DIAGNOSTIC (ITD) 68
III.4.1. 751 – Traitement, Analyse de Données à Grande Echelle *68*
III.4.2. 752 – Initiation Expertise Préclinique du Médicament *69*
III.4.3. 753 – Bases Moléculaires de la Régulation Cellulaire *70*
III.4.4. 754 – Introduction Thérapie Ingénierie Cellulaire *71*
III.4.5. 755 – Intoxications et Intoxinations *72*
III.4.6. 756 – Grandes pathologies, Biomarqueurs et Médicaments *73*
III.4.7. 761 – Agents Anti-Infectieux *74*
III.4.8. 762 – Contrôle Qualité du Médicament *75*
III.4.9. 763 – Bases Pharmacologiques de la Thérapeutique *76*
III.4.10. 851 – Approches Précliniques en Cancérologie *77*
III.4.11. 852 – Pharmacologie Clinique *78*
III.4.12. 853 – Médicaments Thérapeutique Précision Cancérologie *79*
III.4.13. 854 – Ingénierie Tissulaire et Biomatériaux pour la Santé *80*
III.4.14. 861 – Compléments en Toxicologie des Principes Actifs *81*
III.4.15. 862 – Formation Attaché de Recherche Clinique *82*
III.4.16. 863 – Therapeutic potentials of Stem Cells *83*
III.4.17. 864 – Stress Oxydant *84*
III.5. M2 – TRONC COMMUN 85
III.5.1. 901 - Projet Professionnel et Personnel *85*
III.5.2. 902 –Innovation, Ingénierie et Projet *87*
III.5.3. 1000 – Insertion Professionnelle et Stage de fin d'étude *90*
III.6. M2 – ERGONOMIE ET PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL (EPT) 92
III.6.1. 911 – Epistémologie et Méthodologie, Analyse des Pratiques Professionnelles *92*
III.6.2. 912 – Expertise et démarche ergonomique *94*
III.6.3. 913 – Conception industrielle et architecturale *95*
III.6.4. 914 – Ergonomie et stratégie d'intervention *96*
III.6.5. 915 – Ingénierie de Formation *97*
III.7. M2 – INGENIERIE BIOMEDICALE (IB) 98
III.7.1. 931 – Traitement d'Images Biomédicales *98*
III.7.2. 932 – Innovations en Imageries et Technologies Médicales *100*
III.7.3. 933 – Technologies Médicales et Hospitalières *101*
III.7.4. 934 – Réseaux et Systèmes Informatiques Hospitaliers *102*
III.7.5. 941 – Analyse d'Images Avancée & Optimisation Numérique *103*
III.7.6. 942 – Traitement Statistique du Signal *104*
III.7.7. 943 – Plans d'Expériences *105*
III.7.8. MGI 901 – Management de l'Innovation (IAE) *106*
III.7.9. MGI 902 – Innovation et Marketing (IAE) *107*
III.7.10. MGI 903 – Ingénierie de l'Innovation (IAE) *108*
III.7.11. MGI 904 – Management du Talent Créatif (IAE) *109*

III.8. M2 – INNOVATIONS EN THERAPEUTIQUE ET DIAGNOSTIC (ITD) 110
III.8.1. 952 – Ingénierie Cellulaire 110
III.8.2. 953 – Recherche Translationnelle et Clinique en Cancérologie 111
III.8.3. 961 – Analyse et Méthodologie de Recherche Translationnelle 112
III.8.4. 962 – Montage de Projet, Réglementation 113
III.8.5. 963 – Rédaction de Communication Scientifique 114
III.8.6. 964 – Les Métiers de la Recherche Clinique 115
III.8.7. 971 – Nanotechnologies et Vectorisation en Santé 116
III.8.8. 972 – Interactions Rayonnements-Tissus 117
III.8.9. 973 – Nanomateriaux : de l'Usage aux Risques 118
III.8.10. 974 – Méthodes Alternatives à l'Expérimentation Animale 119
III.8.11. 975 – Médecine Régénérative et Innovation Thérapeutique 120

I. INFORMATIONS GENERALES

I.1. A qui s'adresser ?

I.1.1. Secrétariats pédagogiques et administratifs du Master IS

PARCOURS-TYPES
Ingénierie Biomédicale (IB)
Ergonomie Physiologie du Travail (EPT)

FACULTE DE MEDECINE

Secrétariat Pédagogique	**SPIESSE Laurence** 03 72 74 60 97 laurence.spiesse@univ-lorraine.fr
Service de la scolarité Responsable Inscriptions administratives, relevés de notes	 **LELOUP Nathalie** **VILLAUME Caroline** 03 72 74 60 49
Responsable M2 Ingénierie Biomédicale	**BLONDEL Walter**
Responsable M1 Ingénierie Biomédicale	**VARIS Pierre**
Responsable M2 Ergonomie Physiologie du Travail	**HUSELSTEIN Céline**
Responsable M1 Ergonomie Physiologie du Travail	**POTTIE Pascale**

PARCOURS-TYPE
Innovations en Thérapeutique et Diagnostic

FACULTE DE PHARMACIE

Secrétariat pédagogique	**SAINTOT Géraldine** 03 73 74 73 09 geraldine.saintot@univ-lorraine.fr
Service de la scolarité Responsable Inscriptions administratives, relevés de notes	 **SCHIFERDECKER Jean-Charles** 03 73 74 72 80 **SAINTOT Géraldine**
Responsable M2 Innovations en Thérapeutique et Diagnostic	**LEININGER Brigitte**
Responsable M1 Innovations en Thérapeutique et Diagnostic	**DREUMONT Natacha**

I.1.2. Services Universitaires (Santé, Social et Sport)

Service universitaire de médecine préventive et de promotion de la santé (SUMMPS)

http://www.univ-lorraine.fr/santesocial

Le SUMMPS propose un ensemble de services sociaux et de Santé : action collective, addiction, aide médico-psychologique, contraception, formations, handicap, infirmerie, médecine, nutrition, SIDA/IST, social, et vaccination.

SUMPPS-Nancy / Vélodrome

Rond-Point du Vélodrome, 6 Rue Jacques Callot

BP 40042, 54502 Vandœuvre-lès-Nancy cedex

03 72 74 05 51 (secrétariat médical)

03 72 74 05 65 (secrétariat social)

Horaires d'ouverture : du lundi au jeudi de 7h45 à 17h, le vendredi de 7h45 à 16h30

Service universitaire des activités physiques et sportives (SUAPS)

https://www.facebook.com/siuapnancy/

Le SUAPS vous propose de vivre au quotidien des activités physiques et sportives sous différentes formes :

- Enseignements ouverts à tous (+ de 70 APS encadrés)
- Cours réservés au personnel universitaire
- Stages (Ski, canyoning, plongée, danse)
- Préparations aux diplômes (PSC1, niveaux de plongée)
- Animations (Tournois, Soirée Fitness, Course de la ST Nicolas, Aquathlon...)
- Une prise en charge des étudiants sportifs de Haut-Niveau
- Activités adaptées au public en situation de handicap (natation, bien-être, musculation, boccia, tennis de table)

Centre régional des œuvres universitaires et scolaires (CROUS)

https://www.crous-lorraine.fr/

Le réseau des œuvres universitaires et scolaires a pour mission de gérer les services de proximité qui améliorent les conditions de vie des étudiants.

Direction générale

75, rue de Laxou 54042 Nancy Cedex

Fax : 03 83 27 47 87

Accueil institutionnel : Du lundi au vendredi 8h30 – 12h00 / 13h00 – 17h00

Guichet unique étudiants : Du lundi au vendredi 9h00 – 12h00 / 13h00 – 16h30

I.2. Associations Etudiantes

I.2.1. Association Des Étudiants de Nancy en Ingénierie de la Santé (ADENIS)

L'Association Des Étudiants Nancéiens en Ingénierie de la Santé (ADENIS) basé sur le campus Biologie-Santé à Nancy-Brabois, a pour objet de créer et de financer des projets éducatifs, sportifs, culturels et de promouvoir la formation et les étudiants associés à la Licence Sciences pour la Santé et du Master Ingénierie de la Santé.

L'ADENIS informe et conseille les élèves sur leur orientation notamment en ce qui concerne les contenus et les débouchés possibles de chaque filière. Elle aide les étudiants qui le souhaitent en leur proposant une méthode de travail adaptée et favorise leur réussite aux examens grâce aux annales recueillies chaque année. Elle répond à certaines questions relatives à l'organisation des cours, des examens, des projets et des stages. De plus, elle entretient des partenariats avec d'autres associations afin de faciliter la vie étudiante.

L'association organise tout au long de l'année divers événements à destination des étudiants de la formation, tels que :

- Son **week-end d'intégration**, souvent le moment le plus marquant puisqu'il permet aux étudiants de participer à des activités en dehors du contexte géographique du Campus ;
- Des **sorties pédagogiques** (salon et congrès) qui sont en lien avec les compétences que nous devons acquérir et qui permettent également aux étudiants de se créer un réseau professionnel ;
- La **journée « portes ouvertes »,** organisée avec l'équipe pédagogique, qui permet de faire connaître la formation, grâce à divers ateliers sur les filières, des tables rondes où des anciens étudiants viennent pour discuter de leur vécu et de leur insertion professionnelle et où les étudiants peuvent poser leurs questions ;
- La **remise des diplômes** pour les étudiants diplômés de la Licence SpS et du Master IS avec la participation active des équipes pédagogiques ;
- Son traditionnel **gala** de fin d'année afin de pouvoir s'amuser tous ensemble.

Le bureau des étudiants fait de son mieux afin de répondre aux demandes formulées par les étudiants. Il veille au bon déroulement des événements, dans un souci de bienveillance et de convivialité.

Enfin, l'ADENIS ouvre ses portes chaque année pour accueillir de nouvelles recrues avec l'élection de son nouveau conseil d'administration.



I.2.2. Junior-Entreprise SISTEAM NANCY

SISTEAM NANCY est une Junior-Entreprise créée durant l'année universitaire 2019-2020 par cinq étudiants du Master Ingénierie de la Santé, encadrés par l'équipe pédagogique de la formation et par Monsieur Bruno MAURY, ingénieur biomédical à l'Institut de Cancérologie de Lorraine de Nancy et responsable d'enseignements.

Les Junior-Entreprises fonctionnent comme des petites entreprises. **Leur objectif ?** Permettre aux étudiants de mettre en pratique leurs enseignements théoriques en travaillant sur des projets concrets pour le compte d'entreprises ou d'établissements de santé. Ces missions professionnalisantes sont rémunérées. Le tarif varie en fonction de la technicité et des moyens mis en œuvre.

Attelée au cursus de formation du Master en Ingénierie de la Santé de Nancy, cette association représente un outil supplémentaire et innovant de **mises en situation professionnelles**, d'acquisitions d'expérience et de compétences. SISTEAM NANCY a pour ambition **l'accompagnement et la professionnalisation des étudiants** dans le domaine de l'ingénierie pour la Santé et notamment biomédicale. De plus, elle offre une visibilité de l'ensemble des actions et projets menés tout au long de l'année par les étudiants et les intervenants, enseignants et professionnels extérieurs qui les accompagnent.

Elle en est même l'image, car elle résulte du travail de toute la promotion de Master 1 Ingénierie Biomédicale, qui a apporté sa contribution et sa rigueur. Les étudiants ont notamment façonné l'entièreté du système de management de SIS TEAM NANCY, en se basant sur les connaissances acquises par le découpage de la norme ISO 9001 : 2015.

A l'occasion de la cérémonie du concours « Pépite Peel 2022 », le projet *Kart'Ing* porté par la Junior Entreprise SIS TEAM NANCY a été récompensé par un prix d'un montant de 1000 € attribué par BPI France (voir le lien ici).

Nos vidéos YouTube : https://www.youtube.com/@sisteamnancy4459/videos

I.2.3. Bonus Engagement Etudiant (B2E)

La loi du 27 janvier 2017 instaure la reconnaissance des compétences acquises lors de l'engagement étudiant : « *Art. L. 611-9.-Les compétences, connaissances et aptitudes acquises par un étudiant dans le cadre d'une activité bénévole au sein d'une association […], d'une activité professionnelle, d'une activité militaire […], d'un engagement de sapeur-pompier volontaire […], d'un service civique […] sont validées au titre de sa formation, selon des modalités fixées par décret.* »

Parce que l'Université de Lorraine souhaite que vous soyez des acteurs de votre formation, que vous vous impliquiez dans la vie de l'établissement et **plus généralement dans la vie de la cité**, à l'initiative du Conseil de la Vie Universitaire et du Conseil de la Formation, la reconnaissance de votre engagement et des compétences acquises au cours de celui-ci est mise en place depuis l'année universitaire 2013-2014.

Vous avez ainsi la possibilité de faire reconnaître ces compétences acquises lors de votre engagement *via* le **B2E** (Bonus Engagement Étudiant) qui prend la forme d'un bonus de points mis à disposition du jury de diplôme ou d'année. Cette formulation signifie que

- votre dossier est instruit par un comité au sein duquel siègent des enseignant.e.s, des personnels administratifs, mais aussi des étudiant.e.s,
- ce comité attribue une note sous forme de points bonus (entre 0 et 0,5),
- vous êtes informé.e de la proposition de ce comité,
- Ces points bonus peuvent, **à la discrétion du jury, qui reste souverain**, être ajoutés à votre moyenne de l'année.

Quel engagement ?

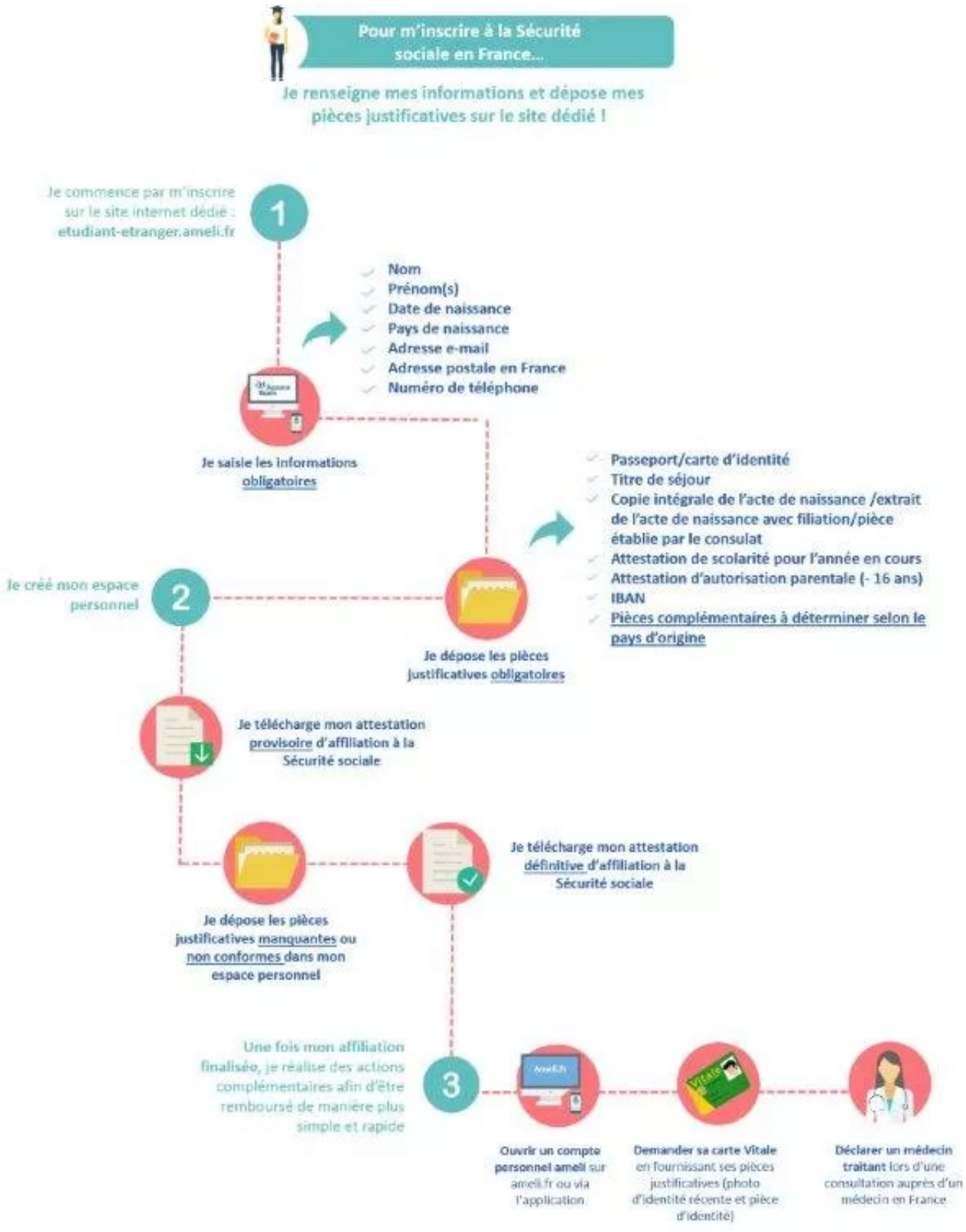
Dans le contexte de mise en œuvre du B2E au sein de l'Université de Lorraine, votre engagement doit être lié à :

- des activités conduites dans le cadre des actions de « promotion de la santé » : étudiant relai santé, action de prévention. Point d'attention : les actions conduites dans le cadre d'études de santé inscrites dans le cursus ne peuvent être prises en compte,
- des implications dans la vie associative, en tant que membre dirigeant d'association et/ou membre « actif » au sein d'une association (sport, culture, humanitaire, soutien scolaire, actions contre les discriminations...),
- des implications au service de la représentation de l'Université de Lorraine (rencontres lycéens-étudiants, promotion de l'offre de formation, contribution au rayonnement de l'Université...),
- un ou plusieurs mandats électifs (élu dans un conseil de l'université, élu dans un conseil municipal...),
- un investissement dans une action pour le bénéfice de la société et/ou de la cité.

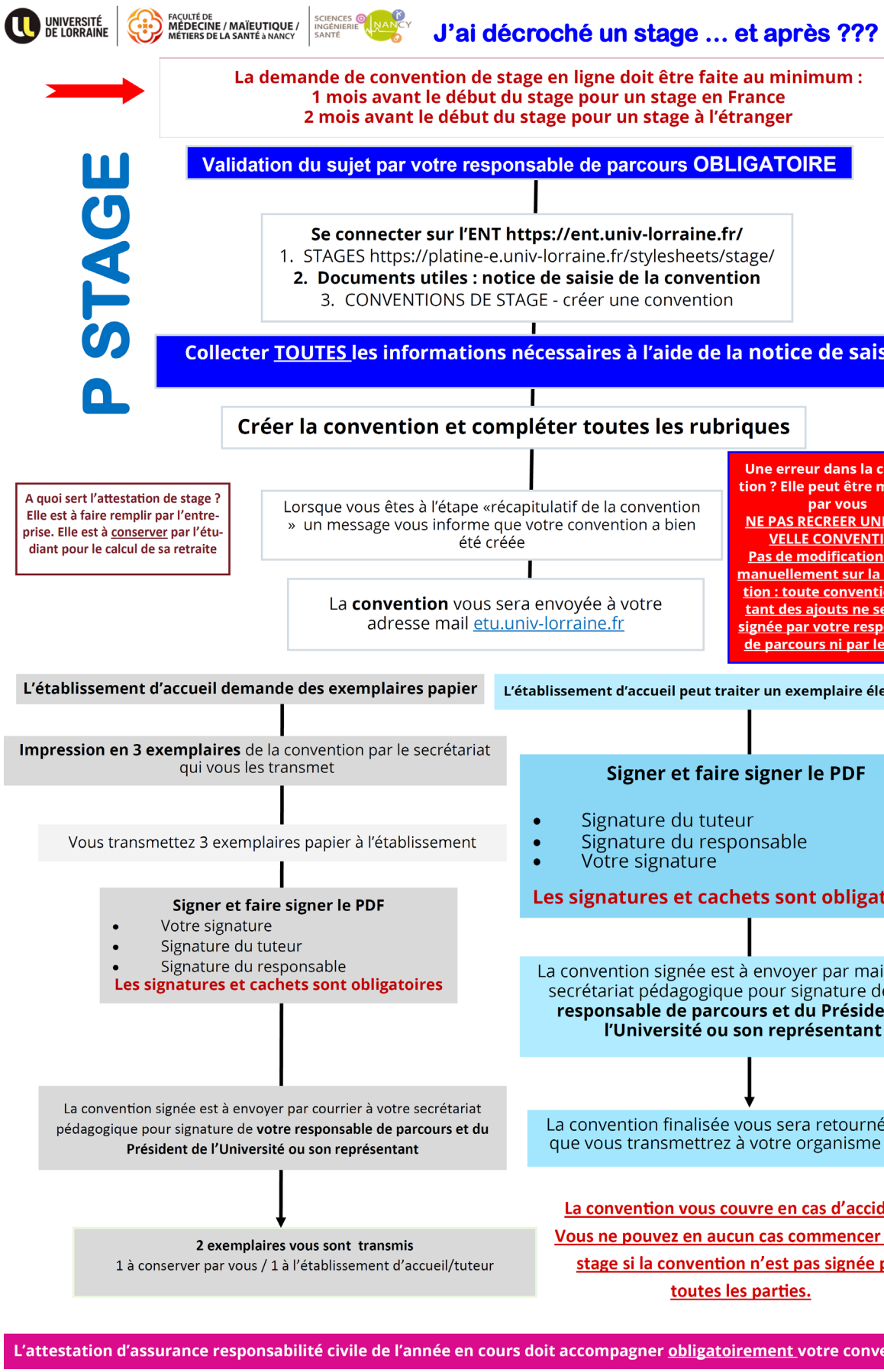
https://b2e.univ-lorraine.fr/

I.3. Assurance Maladie – Sécurité sociale

https://www.ameli.fr/meurthe-et-moselle/assure/droits-demarches/etudes-stages/etudiant



I.4. Conventions de stage : procédure interne



Lien complémentaire (rémunération des stages) :

https://www.service-public.fr/simulateur/calcul/gratification-stagiaire

I.5. Pôle Entrepreneuriat Etudiant de Lorraine (PeeL)

Le PeeL (Pôle entrepreneuriat étudiant de Lorraine) (http://peel.univ-lorraine.fr/) est un service de l'Université de Lorraine qui a pour objectif de développer la culture entrepreneuriale au sein de l'Université.

Le PeeL a trois missions : la sensibilisation, la formation et l'accompagnement.

L'étudiant porteur d'un projet a le statut national étudiant-entrepreneur (SNEE). Ce statut donne droit outre l'accompagnement par un chargé de projet, des financements pour développer les premières étapes de son projet, des espaces de co-working pour travailler avec d'autres étudiants-entrepreneurs. L'accompagnement proposé ainsi que l'hébergement sont gratuits pour l'ensemble des étudiants de l'Université de Lorraine.

Projets et étudiants déjà accompagnés

Pierre Claude et Romain Rehlinger (PT IB, promotion 2019)
Projet MAUV – création d'entreprise. Étude d'un dosimètre à UV portable pour personne photosensible utilisable dans la prévention des cancers de la peau.

Marie-Ange Uwamungu (PT IB, promotion 2019)
Etude de faisabilité de la création d'une entreprise de distribution des matériels médicaux au Rwanda.

Florian Baraban (PT IB, promotion 2018)
Etude et développement en mécanique et électronique de systèmes d'automatisation à la préparation des médicaments radio-pharmaceutiques.
A rejoint la société SYSARK

Yoan Pontecaille (PT IB, promotion 2017)
Ingénieur R&D dans le cadre de la maturation de la startup SYSARK

Guénolé Mathias-Laot et Quentin Thomas (PT IB, promotion 2015)
Conception d'une solution technique pour protéger les soignants de la radioactivité dans les services de médecine nucléaire. A l'issue d'une étape de maturation, accompagnés par l'Incubateur Lorrain et du laboratoire CRAN (UMR), ils ont créé la société SYSARK (https://sysark.fr/). En 2019, le CHRU de Nancy a remporté, en collaboration avec Nancyclotep-GIE, un projet national de recherche (PHRIP) visant à évaluer l'impact de l'utilisation du robot SYSARK sur l'irradiation des soignants en médecine nucléaire.

Léo Thomas (PT EPT, promotion 2014)
Développement d'un projet entrepreunarial

I.6. Aides à la mobilité internationale (stages à l'étranger)

I.6.1. Université de Lorraine

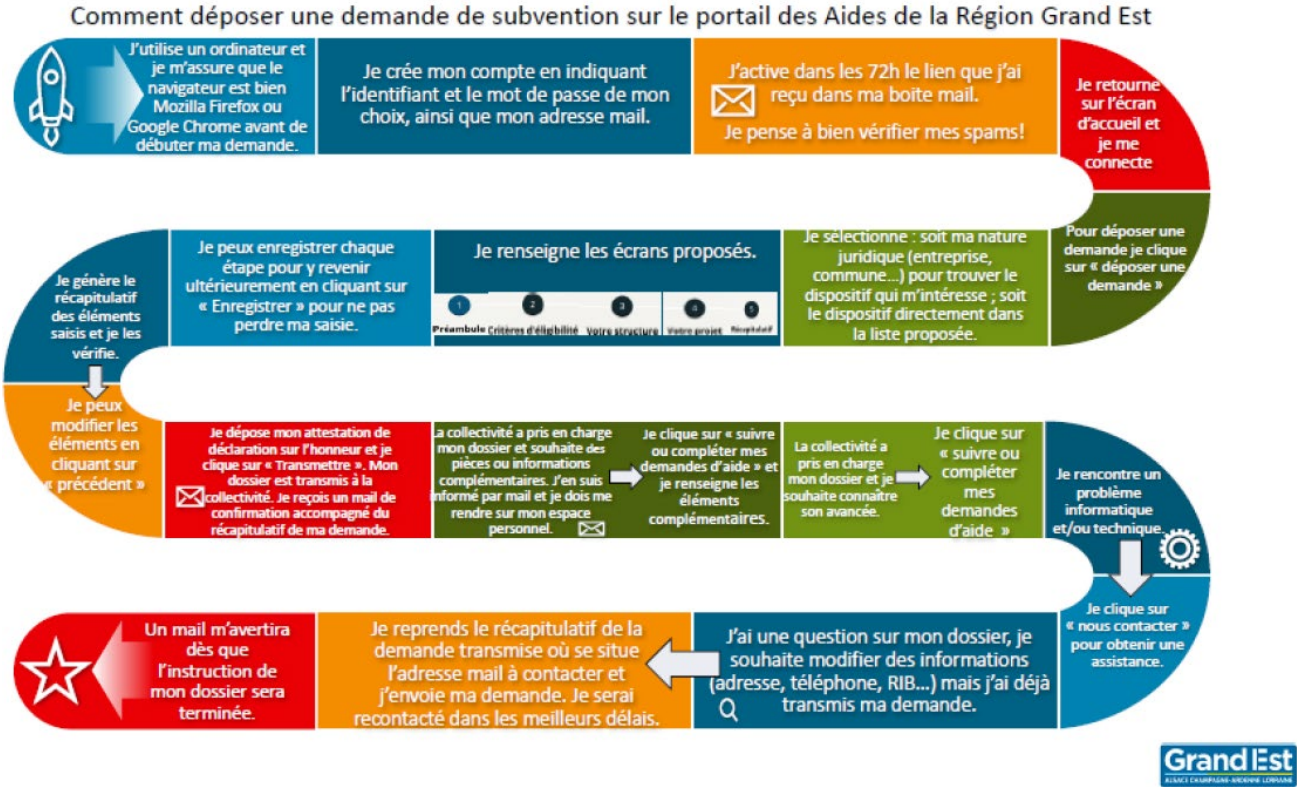
AIDES FINANCIERES POUR LA MOBILITE INTERNATIONALE DES ETUDIANTS 2023-24

	Hors Programme ERASMUS (Etudes / Stages) *Attention, le nombre de mois financé n'est pas forcément égal à celui de la durée effective de la mobilité, se reporter ci-dessous **	
PAYS DE DESTINATION	**Etudiant non Boursier (AMOBUL)**	**Etudiant Boursier (AMI)**
Groupe ERASMUS 1 : Danemark, Finlande, Irlande, Islande, Liechtenstein, Luxembourg, Norvège, Suède, Royaume-Uni	370 € / mois	400 € / mois
Groupe ERASMUS 2 : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Espagne, Grèce, Italie, Malte, Pays-Bas, Portugal	320 € / mois	400 € / mois
Groupe ERASMUS 3 : Ancienne rép. Yougoslave de Macédoine, Bulgarie, Croatie, Estonie, Hongrie, Lettonie, Lituanie, Pologne, Rép. Tchèque, Roumanie, Slovaquie, Slovénie, Turquie	270 € / mois	400 € / mois
Australie, Etats-Unis, Canada	370 € / mois	400 € / mois
Autres pays hors Europe	270 € / mois	400 € / mois

* - mobilités de 2 mois (60 jours minimum) et inférieures à 4 mois (<120 jours)= 2 mensualités accordées
- mobilités de 4 mois (à partir de 120 jours) et inférieures à 6 mois (< 180 jours) = 3 mensualités accordées

I.6.2. Jeun'est – Aides régionales Grand Est

https://www.grandest.fr/vos-aides-regionales/aide-a-mobilite-internationale-etudiants/



I.7. Formation aux langues étrangères – UFR LANSAD



Directrice : Anne Chateau

L'UFR Lansad assure la formation en langues étrangères et en français langue étrangère des usagers spécialistes d'autres disciplines au sein de l'Université de Lorraine. Il comporte trois départements :

- le CRL - Lorraine (Direction : Justine Paris), dont la vocation est de regrouper les centres de ressources en langues de l'Université de Lorraine et de proposer des moyens et des ressources pour l'enseignement et l'apprentissage des langues
- le DéFLE-Lorraine (Direction : Florence Poncet) assure, coordonne et développe l'ensemble des formations en français langue étrangère
- le PEARL (Direction : Aurore Navarrete del Mancino et Nicolas Molle) a la vocation d'assurer, de coordonner et de développer l'ensemble des formations en langues et cultures étrangères aux étudiants spécialistes d'autres disciplines de l'Université de Lorraine et aux bénéficiaires de la formation continue

Quelques actions :

- *Développement en cours d'une plateforme pour l'apprentissage des langues en auto-direction ➔ https://edolang.univ-lorraine.fr/fr*
- *Transformation des espaces pédagogiques (Projet d'implantation d'un espace réalité virtuelle en cours)*
- *Organisation des épreuves du CLES (Certificat de Compétences en Langues de l'Enseignement Supérieur)*

  Le CLES (Certificat de Langues de l'Enseignement Supérieur) certifie les compétences opérationnelles en langues selon les niveaux définis dans le cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL).

  Pour de plus amples informations, consultez le site national : certification-cles.fr

I.8. Plans

I.8.1. Campus Santé Brabois



FACULTÉ DE MÉDECINE
ADMINISTRATION
- Décanat
- Accueil/Conciergerie
- Service du personnel
- Service Technique de Site
- Service relations internationales
- Service financier
- Département de Formation Permanente (DFP)
- Service scolarité :
  - 1er, 2e cycle et LMD
  - 3e cycle, paramédical
  - Service des examens
- Salle du conseil
- Salles des thèses 1 et 2
- Salle de l'internat
- Salle Pierre Kissel
- Salle des Enseignants

FACULTÉ D'ODONTOLOGIE
(entrée sous la passerelle orange)

Rez de chaussée :
- Salle des thèses
- Salle de simulation haptique
- Salle d'hygiène, stérilisation et prophylaxie
- Cabinets dentaires 1 et 2
- Associations étudiantes
- Salles de simulations pré-cliniques DFGSO2 et DFGSO3
- Laboratoire de prothèses
- Service logistique et technique

1er étage :
- Service de scolarité
- Salle du Conseil
- Salle Daniel Viennet
- Service communication
- Secrétariat général
- Service financier
- Bureau du doyen

2e étage :
- Bureaux enseignants

FACULTÉ DE PHARMACIE
(entrée sous la passerelle orange)

Rez de chaussée :
- Accueil
- Salle des Thèses
- Salle des Actes
- Service Général
- Espaces associatifs (AAEPN, AHNEP, AIPHN, ALEPI, APALE, ATPN, SLM)
- Local maintenance EIFFAGE
- Locaux entretien et traitement des déchets

1er étage : Administration
- Service scolarité
- Direction des études
- Cellule de Formation continue et initiale (CFCI)
- Décanat
- Service du personnel
- Service financier
- Salle Galien
- Bureaux enseignants

2e étage : Informatique/Audioprothèse
- Audioprothèse (administration et pédagogie)
- Informatique (pédagogie, direction du numérique - service aux usagers)
- Plateforme Offi'Sim
- Salle EI Informatique
- Salle EI Langues/Audioprothèse
- Salle EI MAD/Langues/Audioprothèse

3e étage : Biologie
- Hématologie - Physiologie
- Botanique - Mycologie
- Plateforme Transbio (Biochimie - Toxicologie)
- Microbiologie
- Salle EI Biologie

4e étage : Chimie
- Plateforme de mesures physico-chimiques
- Chimie organique et thérapeutique
- Pharmacie galénique
- Pharmacognosie
- Salle EI Chimie

BAT. AB
Rez de chaussée :
- IUT Génie Biologie Santé (Salles de TP - Salle informatique)
- Laboratoire d'anatomie
- Laboratoire de microscopie électronique
- Information en Science et Données en Santé
- Association étudiante A-Team of BioS (association des doctorants en biologie et santé)
- Salle informatique ED 19
- Salle informatique Virginie Mauvais
- Salles d'anatomie (Malglaigne, Jadelot, AB12, Dissection)

1er étage :
- Laboratoire d'anatomie
- EA 3452 : Laboratoire Cibles THErapeutiques, FORmulation et expertise pré-clinique du médicament (CITHEFOR)
- Registre National des Tumeurs Solides de l'Enfant (RNTSE)
- Laboratoire d'éthique
- Laboratoire de nutrition
- Salle RB 128

2e étage :
- IUT Génie Biologie Santé (administration - bureaux enseignants - salles de TP)
- Laboratoire d'anatomie
- EA 7300 : Stress, Immunité, Pathogène (SIMPA)

3e étage :
- UMR 7564 : Laboratoire de Chimie Physique et Microbiologie pour les Matériaux et l'Environnement (LCPME)
- UMR 7053 : Laboratoire Lorrain de Chimie Moléculaire (L2CM)

BAT. C
Rez de chaussée :
- **Hôpital Virtuel de Lorraine** : Centre Universitaire d'Enseignement par Simulation Médicale - C (CUESim-C)
- INSERM : délégation régionale
- Salle ED 09, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18

1er étage :
- Start Up INOTREM
- Laboratoire EA 3450 : Développement, Adaptation et Handicap. Régulation Cardio-vasculaire
- Laboratoire de Physiologie

2e étage :
- UMR S954 : Nutrition, Génétique et Exposition aux risques Environnementaux (NGERE)

BAT. D
Rez de chaussée :
- Laboratoire de langues (Salles 1, 2, 3, 4)
- Département Universitaire de Médecine Générale (DUMG) : salles 1, 2 (Voilquin), 3 (Grilliat), 4 (Délivré)
- Association étudiante RAOUL (Rassemblement Autonome Unifié Lorrain des internes de médecine générale)
- **Hôpital Virtuel de Lorraine** : Centre Universitaire d'Enseignement par Simulation Médicale - D (CUESim-D), Centre d'Enseignement des Soins d'Urgence (CESU), Pharmacie à Usage Intérieur (PUI)
- Salles ED 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29
- Salle de TP RD 22

1er étage :
- Centre de Recherche Automatique de Nancy (CRAN)
- UMR S1116 : Défaillance Cardiovasculaire Aiguë et Chronique (DCAC)
- Direction du Numérique : Service aux Usagers
- Service Technique de Site : A&M, contrôle d'accès

2e étage :
- **Hôpital Virtuel de Lorraine** : Ecole de Chirurgie

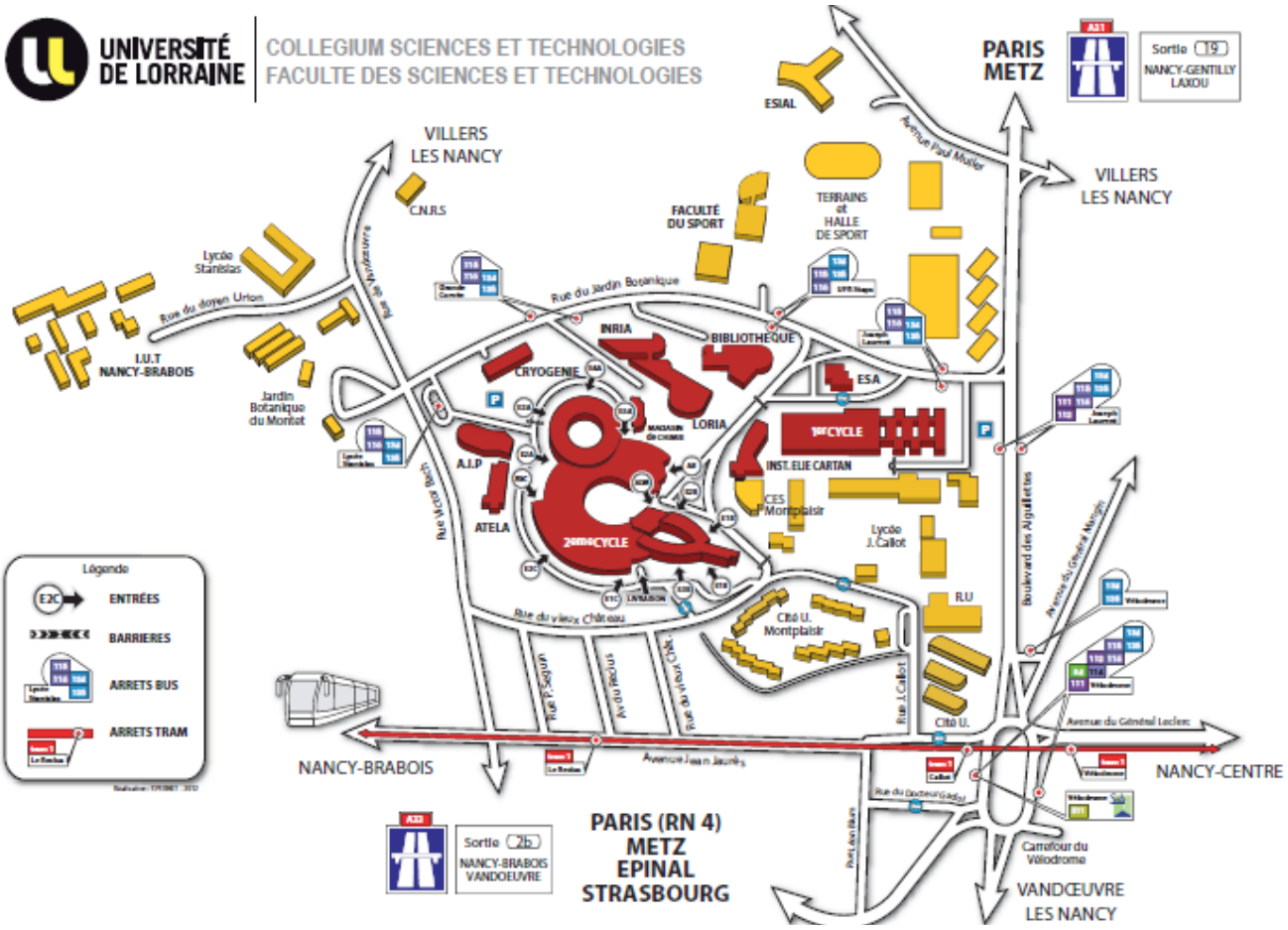
BAT. E
Rez de chaussée :
- Licence Master Santé (LMS)
- Association étudiante ADENIS (association des étudiants nancéen en ingénierie de la santé)
- Association étudiante AFON (Association des Futurs Orthophonistes de Nancy)
- Salles ED 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41
- Salle RE8

1er étage :
- Laboratoire de médecine légale
- Ecolé d'Orthophonie
- Département de Maïeutique
- Laboratoire d'Hydrologie
- Laboratoire de Biophysique
- Société TREDI groupe SECHET Environnement

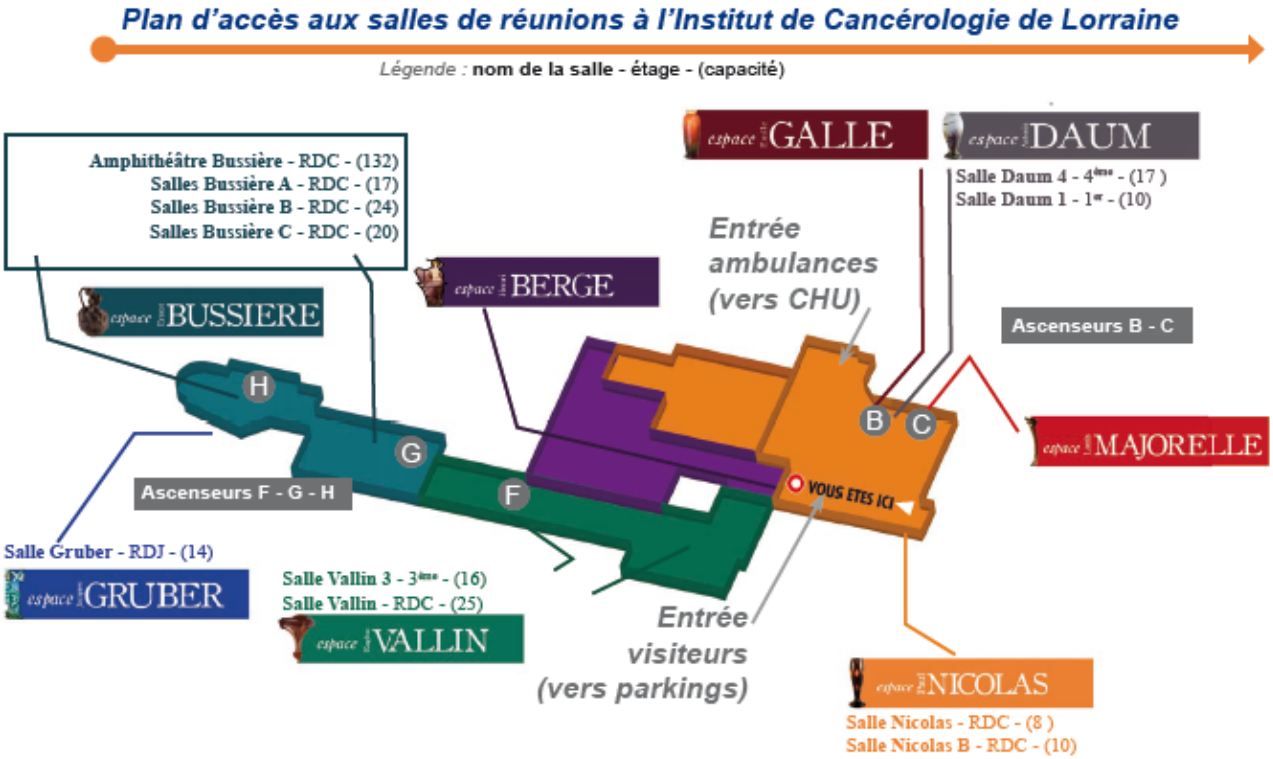
2e étage :
- CIC 1433 Épidémiologie Clinique
- École de Santé Publique
- EA 4360 APEMAC - Adaptation, mesure et évaluation en santé. Approches interdisciplinaires.

3e étage :
- Département d'Hygiène, des Risques Environnementaux et Associés aux Soins (DHREAS)
- CIC 1433 Épidémiologie Clinique
- École de Santé Publique
- EA 4360 APEMAC - Adaptation, mesure et évaluation en santé. Approches interdisciplinaires.

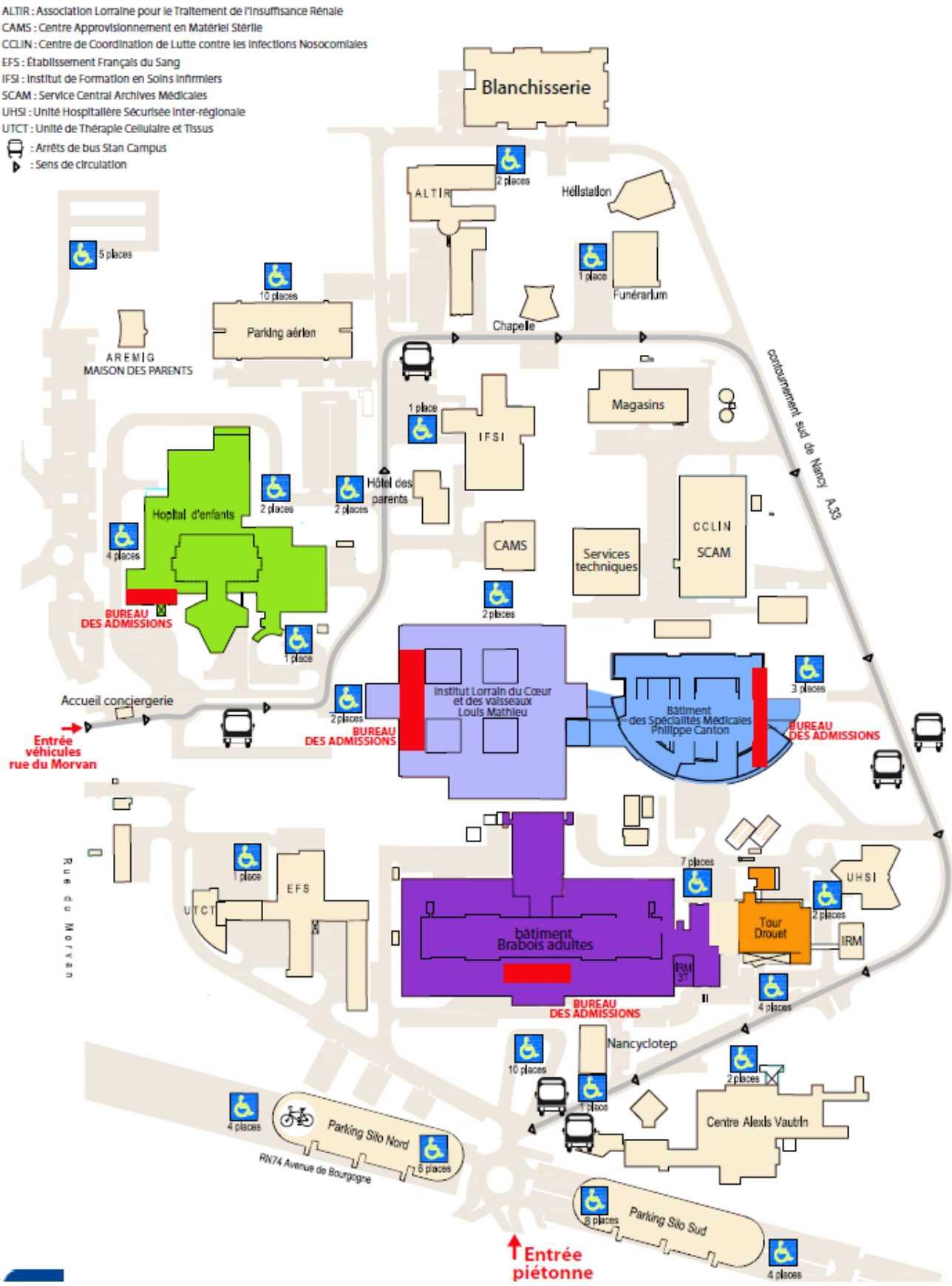
I.8.2. Faculté des Sciences et Techniques (FST)



I.8.3. Institut de Cancérologie de Lorraine (ICL)



I.8.4. Hôpitaux de Brabois



II. STRUCTURE & ORGANISATION PEDAGOGIQUES



II.1. Organisation des années et des Parcours-Type (PT)

II.1.1. Objectifs de la formation

Les objectifs de la formation sont de faire acquérir un ensemble cohérent de connaissances fondamentales, scientifiques et techniques, théoriques et pratiques, et d'outils méthodologiques et organisationnels dans les domaines du génie biologique et médical, de l'ergonomie au travail et des sciences du médicament appliqués aux innovations médicales et biomédicales en thérapeutique et diagnostic, pour ensuite les appliquer à l'analyse, l'expertise et la résolution de problèmes concrets issus d'expériences ou de situations professionnelles

Au travers de travaux en groupes et en projets, les objectifs pédagogiques sont également de permettre aux étudiants de développer leurs capacités d'autonomie, d'intégration, d'organisation et de communication. Les compétences développées en formation par et pour la recherche doivent ainsi leur permettre de, respectivement, résoudre des problèmes complexes, notamment en vue d'une insertion professionnelle immédiate après le master, et faciliter leur engagement dans les métiers de la recherche.

Le Master Ingénierie de la Santé (IS) se compose de 3 Parcours-Type (PT) :

- PT **Ergonomie et Physiologie du Travail (EPT)**
  - *Formation **initiale** ou en **Alternance (M2)***
- PT **Ingénierie Biomédicale (IB)**
  - *Formation **initiale** ou en **Alternance (M2)***
  - *Orientations :* - ***Ingénierie Biomédicale Hospitalière (IBH)***
    - ***Santé Numérique et Imagerie Médicale (SNIM)***
    - *Double-parcours **Management de l'Innovation (MGI)***
- PT **Innovations en Thérapeutique et Diagnostic (ITD)**
  - *Formation **initiale** ou en **Alternance (M2)***
  - *Orientations :* - ***Recherche Thérapeutique et Pharmaceutique (RTP)***
    - ***Recherche Translationnelle (RT)***

Objectifs de formation et d'insertion professionnelle visés par le PT EPT

Les étudiants formés deviendront de véritables experts pour accompagner l'entreprise dans ses actions visant à organiser le travail et/ou améliorer les conditions de travail de ses salariés. Que ce soit dans la conception industrielle ou architecturale, l'adaptation du poste de travail, le maintien dans l'emploi ou encore sur l'analyse de l'origine du stress professionnel et des risques psycho-sociaux, cette formation donne aux étudiants les clés de la santé au travail. Les questions de santé au travail s'inscrivent pleinement dans l'actualité. Qu'elles portent sur l'emploi et le handicap ou encore sur le vieillissement de la population active trouvent une partie de leurs réponses à travers les compétences acquises par les étudiants de cette formation.

Grâce à son partenariat avec la CARSAT Nord-Est et l'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles), de nombreux professionnels interviennent et permettent aux étudiants de se construire leur réseau. De plus, entre les stages et les projets tutorés, c'est avec au minimum 12 mois d'expérience professionnelle que les étudiants entrent sur le marché du travail. Un marché qui leur est pleinement ouvert, grâce à une formation qui présente d'excellents chiffres en ce qui concerne l'insertion professionnelle des diplômés.

L'année de M2 est ouverte en Formation Initiale, et en Formation par Alternance avec des entreprises de différents secteurs d'activité (secteur agroalimentaire, automobile, BTP...) ou des Services de Santé au Travail inter-entreprises. La durée de la formation est répartie sur l'année de M2 avec 14 semaines en formation à la Faculté de Médecine, Maïeutique et Métiers de la Santé et 38 semaines en entreprise.

Objectifs de formation et d'insertion professionnelle visés par le PT IB

Il s'agit de former des cadres du domaine biomédical (ingénieur biomédical, d'application, technico-commercial, d'étude, R&D, qualité et réglementation…) et de permettre aux étudiants qui en ont le projet de poursuivre une carrière en recherche dans le domaine de l'instrumentation biomédicale et/ou de l'imagerie médicale. L'orientation *Ingénierie Biomédicale Hospitalière (IBH)* forme depuis 20 ans les étudiants pour exercer des

activités d'ingénieurs spécialistes des dispositifs médicaux ou biomédicaux au sein des PME/PMI et industries du domaine et dans les établissements de soins publics et privé. L'orientation *Santé Numérique et Imagerie Médicale (SNIM)*, en collaboration avec l'Ecole d'Ingénieurs Telecom Nancy, vise à former des étudiants pouvant exercer une activité d'ingénieur dans les secteurs R&D voire de poursuivre en doctorat. Le très bon taux d'insertion des étudiants est favorisé par l'exploitation d'un réseau bien établi d'anciens étudiants exerçant au sein de nombreux établissements hospitaliers et entreprises (GE, Philips, Toshiba, Siemens, Samsung, Fujifilm, Intrasense, Sonosite, SD Innovation, Sysark, etc.).

L'orientation *Double Parcours Management de l'Innovation*, en collaboration avec le Master Management Global de l'Innovation de l'IAE Nancy, permet aux étudiants d'acquérir une double compétence (les deux diplômes) recherchée par les entreprises notamment comme levier complémentaire pour optimiser leurs performances.

L'année de M2 est ouverte en Formation Initiale, et en Formation par Alternance au sein d'entreprises du domaine biomédical ou d'établissements de soins (services biomédicaux) : Siemens, Canon, GE Healthcare France, SD Innovation, Philips Healthcare, SEFAM, CHRU, C2i, QUIPMENT… La durée de la formation est répartie sur l'année de M2 avec 12 semaines en formation à la faculté de médecine et 40 semaines en entreprise.

Objectifs de formation et d'insertion professionnelle visés par le PT ITD

L'objectif est de former des cadres spécialistes de technologies et nanotechnologies appliquées à la santé, dans les domaines des sciences du médicament, du diagnostic, de la thérapie cellulaire et de l'ingénierie cellulaire et tissulaire associée à la conception de biomatériaux à visée prothétique. Les métiers visés concernent ceux d'ingénieurs d'étude et de recherche, d'ingénieurs en management, en R&D industrielle, d'Attaché de Recherche Clinique. Le PT ITD permet aux étudiants d'accéder, via une poursuite en doctorat, aux métiers de la Recherche académique ou dans l'industrie. Elle vise à former ces futurs chercheurs dans le domaine de la bioingénierie et des thérapies innovantes en santé, notamment en cancérologie ou en médecine régénérative, mais aussi dans tout autre contexte pathologique. La formation pluridisciplinaire de ce Master a pour but de donner aux futurs chercheurs des bases solides sur les nouvelles approches diagnostiques et thérapeutiques afin qu'ils puissent s'adapter tant à l'environnement académique qu'à l'environnement du secteur privé.

Vous pouvez rejoindre notre réseau via la page LinKedin du parcours ITD.

L'année de M2 est ouverte à l'alternance, avec des périodes de 2-3 semaines d'enseignements séparées par des semaines en entreprise (6) au 1er semestre, et le 2ème semestre en entreprise (sauf 2 journées pour les épreuves d'examen).

II.1.2. Approche par Compétences

L'offre de formation du Master IS est conçue et structurée sur une logique d'acquisition de compétences (cf. tableau ci-dessous) communes à l'ensemble de nos parcours-type et en lien avec les objectifs d'insertion professionnelle identifiés.

Blocs de Compétences (BC1 à BC6) et Compétences (C1..6.x) associées (base fiche RNCP34075)

BC1 (RNCP34075BC01) : Usages avancés et spécialisés des outils numériques	
C1.1	Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention
C1.2	Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine
BC2 (RNCP34075BC02) : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés	
C2.1	Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale
C2.2	Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
C2.3	Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines
C2.4	Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux
C2.5	Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation
BC3 (RNCP34075BC03) : Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	
C3.1	Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation
C3.2	Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère
BC4 (RNCP34075BC04) : Appui à la transformation en contexte professionnel	
C4.1	Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles
C4.2	Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe
C4.3	Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif
C4.4	Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité
C4.5	Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale
BC5 : Construction et conduite de projets en ingénierie pour la Santé, impliquant la maîtrise des connaissances et outils scientifiques et techniques appropriés, et de l'environnement social, économique et réglementaire du domaine	
C5.1	Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé
C5.2	Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes
C5.3	Utiliser les outils numériques en respect des règles de sécurité informatique
C5.4	Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique
C5.5	Conduire un projet complexe dans le respect des systèmes qualité et en tenant compte des normes et de la législation en vigueur
BC6 : Ingénierie dans l'environnement professionnel des méthodes et des technologies du domaine de l'ingénierie pour la Santé impliquant le contrôle de la qualité et de la sécurité de produits ou de personnes, et la mise en place des démarches de prévention, d'assurance qualité et/ou d'hygiène et sécurité dans le respect de la réglementation en vigueur	
C6.1	Apporter des solutions en termes d'amélioration continue de la performance de procédés, de produits et de services liés à la santé par la connaissance et la compréhension des champs scientifiques et techniques associés
C6.2	Maitriser les processus et méthodes nécessaires à la conduite d'expérimentations
C6.3	Savoir apprécier les enjeux économiques, le respect de la qualité, la compétitivité et la productivité, les exigences commerciales, l'intelligence économique
C6.4	Prendre en compte les enjeux sociétaux et environnementaux
C6.5	Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales

Activités intégratrices en cours et en fin de formation

Le programme pédagogique est pluridisciplinaire et offre une formation très appliquée afin de permettre aux étudiants de faire les liens entre la théorie et la pratique professionnelle tout au long de leur formation (mises en situation, études de cas, gestion de projet et stages).

Au moins deux grandes activités intégratrices sont prévues en cours et en fin de formation, dans le cadre :

- de l'UE 801 (Analyse d'Activités et des Systèmes) en S8 et de l'UE 902 (Innovation, Ingénierie et Projet) en S9, où l'étudiant doit mobiliser les savoirs et savoir-faire acquis et les ressources appropriées afin de résoudre, en groupe, un problème complexe pluri- ou inter-disciplinaire issu de la réalité (entreprise, laboratoire ou milieu médical) ;
- des UE 830 et 1000 (Stages de M1 et de M2) en S8 et S10 respectivement, où l'étudiant doit exercer seul ses compétences dans l'environnement professionnel.

Dans les deux situations, les résultats produits par les étudiants sont évalués à l'écrit (dossier) et à l'oral (présentation) par un jury pluridisciplinaire.

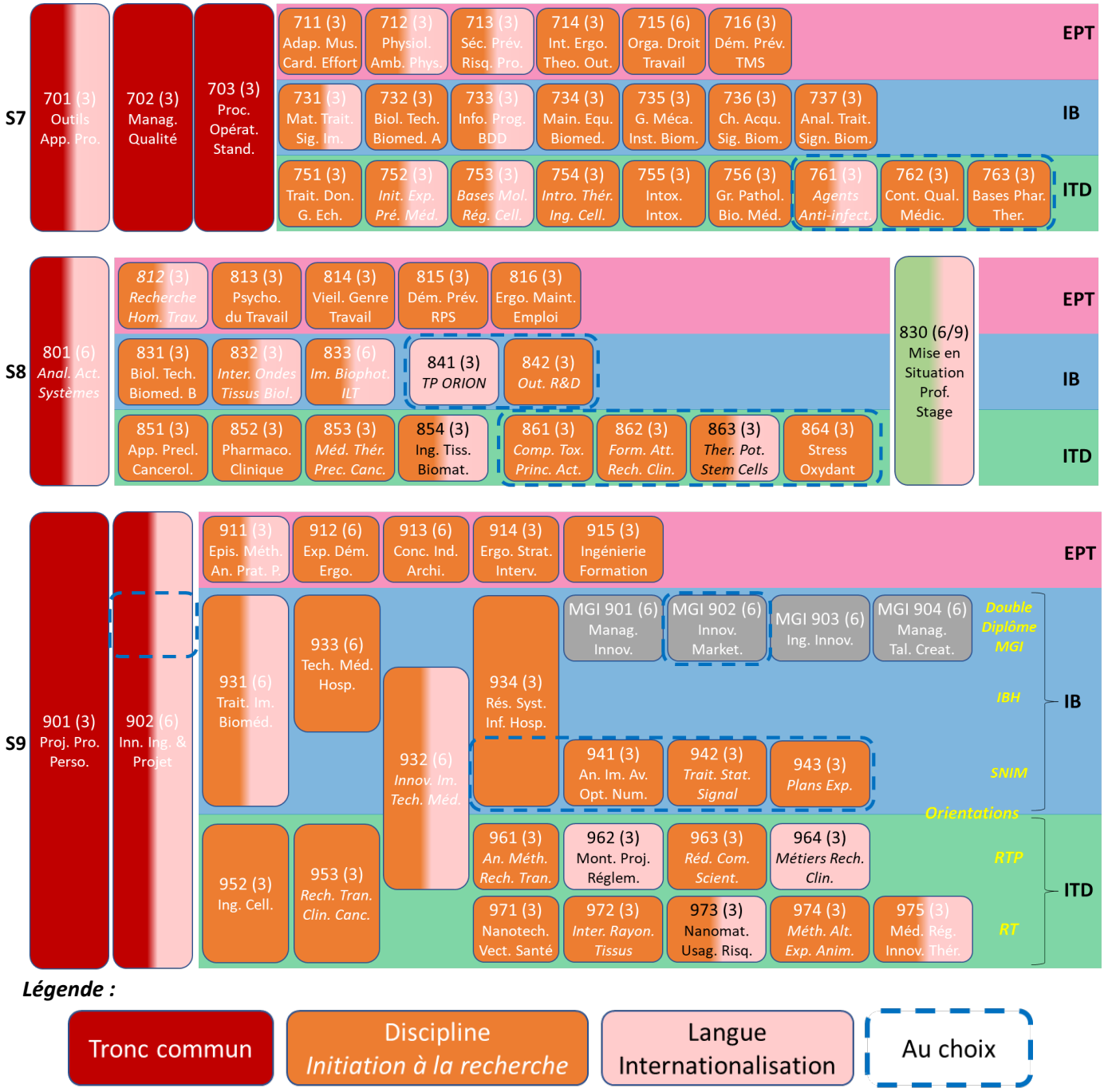
II.1.3. Maquette pédagogique

Les enseignements du socle de compétences commun aux 3 PT correspondent aux Unités d'Enseignements 701, 702, 703, 801, 901, 902 soient 27 ECTS au total (en dehors des deux stages de M1 et M2 également communs). Ce socle permet l'enseignement de concepts de base propres aux domaines scientifiques et techniques d'intérêts, et conduisant à l'intégration d'étudiants provenant de formations initiales diverses. Une UE disciplinaire supplémentaire (932) est également commune aux PT IB et ITD en S9. En S8, tous les parcours ont une UE commune de stage (6 ou 9 ECTS selon la durée). En M2, un second stage de fin d'étude de 20 à 24 semaines (S10) de 30 ECTS clôture la formation par la professionnalisation à visée d'insertion dans la vie active.

Schéma de la maquette pédagogique du Master IS

Organisation des Unités d'Enseignements (UE) par PT et orientation

(se référer à la Section III pour les intitulés et descriptifs des UE)



Légende :

Tronc commun | Discipline *Initiation à la recherche* | Langue Internationalisation | Au choix

II.2. Stages

- M1 et M2
  - Recherche de stage en autonomie
  - Conseils des responsables de stage éventuels ou de parcours ou de spécialité
  - Accès à une liste des entreprises, établissements publics et privés, et des laboratoires ayant déjà accueilli des stagiaires
- Evaluation
  - Jury composé de membres de l'équipe pédagogique et le cas échéant d'extérieurs
  - Rapport écrit évalué par un ou plusieurs rapporteurs
  - Soutenance orale devant jury
  - Le cas échéant : appréciation / notation du tuteur professionnel (fiches d'évaluation des compétences).

Année	Semestre	Durée du stage
M1	S8	8 à 12 semaines min.
M2	S10	20 à 24 semaines min.

II.3. Formation en Alternance

Qu'est-ce que l'alternance ?

L'alternance est un système de formation fondé sur une phase de mise en situation professionnelle en entreprise et t une phase théorique qui « alternent ». C'est apprendre un métier en étudiant et en travaillant. L'alternant a les 2 statuts (salarié et étudiant) ; il signe un contrat avec un centre de formation et une entreprise pour préparer un diplôme ou un titre professionnel.

Pourquoi choisir l'alternance ?

- Un diplôme identique à celui proposé en formation « classique »
- Une expérience professionnelle dans le métier choisi pour être plus rapidement opérationnel
- Les mêmes avantages que les autres salariés de l'entreprise (validation de trimestres pour la retraite, régime assurance chômage)
- Un salaire tout en poursuivant ses études
- Pas de droits d'inscription à régler (la CVEC doit être réglée, pour les apprentis)
- Une aide au logement jusqu'à 100 euros/ mois « mobili jeune »

L'alternance, comment, pour qui et quelle rémunération ?

- Contrat d'apprentissage
  - Jeunes de 16 à 29 ans
  - Contrat de 6 mois à 3 ans ou CDI
  - Avec tout type de structure: privée, publique, libéral etc…

Année d'exécution du contrat	Age de l'apprenti		
	18-20 ans	21 ans et +	26 ans et +
1ère année Master 1	43%	53%	100%
2ème année Master 2	51%	61%	
3ème année	67%	78%	

Salaire = % du SMIC (2024 : 1 766,92 € brut = net) ***Quasiment pas de charges!!***
Non imposable dans la limite du SMIC, âge limite d'entrée en apprentissage à 29 ans révolus

- Contrat de professionnalisation
  - Jeunes de 16 à 25 ans (et demandeurs d'emploi de + 26 ans)
  - CDD de 6 à 24 mois ou CDI (ou 36 mois dans certains cas)
  - Avec une entreprise privée uniquement

Age	Niveau < Bac	Niveau > Bac
- 21 ANS	Au moins 55% SMIC	Au moins 65% SMIC
21 ANS ET +	Au moins 70% SMIC	Au moins 80% SMIC
26 ANS ET +	Au moins le SMIC ou 85% de la rémunération minimale conventionnelle ordinaire	Au moins le SMIC ou 85% de la rémunération minimale conventionnelle ordinaire

Formation par l'apprentissage en Master 2 Ingénierie de la santé

- **Parcours Ingénierie Biomédicale**
  La formation s'effectue en partenariat avec le CFA Loritz au sein :
  - d'entreprises du domaine biomédical (Siemens,Canon, GE Healthcare France, Philips Healthcare, SEFAM, C2i,QUIPMENT) en tant qu'ingénieur d'application, marketing, en affaires réglementaires.... ;
  - d'établissements de soins (services biomédicaux CHRU, Clinique...) en tant qu'ingénieur hospitalier, qualité... .

  La durée de la formation est répartie sur une année (M2) avec 12 semaines en formation à la faculté de médecine et 40 semaines en entreprise.

- **Parcours Ergonomie et physiologie du Travail**
  La formation s'effectue en partenariat avec le CFA de l'Université de Lorraine depuis la rentrée 2022.
  Les étudiants inscrits en alternance sont sous contrat avec des entreprises de différents secteurs d'activité (secteur agroalimentaire, automobile, BTP...) ou des Services de Santé au Travail inter-entreprises.
  La durée de la formation est répartie sur une l'année de M2 avec 14 semaines en formation à la Faculté de Médecine, Maïeutique et Métiers de la Santé et 38 semaines en entreprise.

- **Parcours Innovations en Thérapeutique et Diagnostic**
  La formation s'effectue en partenariat avec le CFA de l'Université de Lorraine depuis la rentrée 2023.
  Les étudiants inscrits en alternance sont sous contrat avec des laboratoires de recherche ou des entreprises dédiées à la santé humaine ou animale, et avec des hôpitaux ou des instituts de recherche clinique.
  La durée de la formation est répartie sur l'année de M2 avec des périodes d'enseignement séparées par 6 périodes en entreprise au 1er semestre, et le 2ème semestre en entreprise.

II.4. Adossement à la Recherche

II.4.1. Ecoles doctorales, Unités de recherche et implication dans la formation

Le Master IS est un Master indifférencié (Professionnel et Recherche) dont les parcours-type et orientations permettent une insertion professionnelle directe ou une poursuite vers des formations longues en recherche, selon les projets personnels et professionnels des étudiants.

Le Master IS est adossé principalement à l'école doctorale Biologie-Santé-Environnement (ED BioSE n°266) et à l'école doctorale Informatique, Automatique, Electronique et Mathématiques (ED IAEM-Lorraine n°77), avec le soutien des forces de recherche des principaux laboratoires de l'Université de Lorraine dans le domaine du Génie Biologique et Médical, de la Bioingénierie et des Sciences et Ingénierie pour la Santé dont 7 unités du CNRS et de l'INSERM, 4 Equipes d'Accueil (EA/UR), 1 Fédération de Recherche et 2 Centres d'Investigation Clinique (cf. tableau ci-dessous). La formation est également associée au Work Package Education du FHU-CARTAGE débuté en 2015 ainsi qu'à la plateforme d'e-learning du réseau national des CIC-IT (Innovations Technologiques).

La forte implication des enseignants-chercheurs, chercheurs et ingénieurs de ces laboratoires au sein du Master IS se traduit notamment par leur contribution à la définition de nos contenus de formation et leur participation aux enseignements théoriques et pratiques ainsi que par l'accueil et l'encadrement de nos étudiants en projets et en stages.

Intitulé	Acronyme	N° actuel	PT	Implication*
Ingénierie Moléculaire, Cellulaire et Physiopathologie	IMoPA	UMR CNRS 7365	EPT, ITD	E, UE, EF, CP, S
Centre de Recherche en Automatique de Nancy	CRAN	UMR CNRS 7039	IB, ITD	E, UE, EF, CP, S
Laboratoire Lorraine de Chimie Moléculaire	L2CM	UMR CNRS 7053	ITD	E, UE, S
Laboratoire de Chimie Physique Macromoléculaire	LCPM	UMR CNRS 7375	ITD	E, UE, S
Défaillance cardiovasculaire aigüe et chronique	DCAC	UMR INSERM 1116	ITD	E, S
Nutrition Génétique et exposition aux risques environnementaux	NGERE	UMR INSERM 1256	ITD	E, UE, EF, CP, S
Imagerie Adaptative Diagnostique et Interventionnelle	IADI	UMR INSERM 1254	IB, ITD	E, UE, CP, S
Cibles thérapeutiques, formulation et expertise préclinique du médicament	CiTheFor	EA/UR 3452	ITD	E, UE, CR, S
Développement, Adaptation et Handicap	DEvAH	EA/UR 3450	EPT, ITD	E, UE, S
Stress IMmunité Pathogène	SImPa	EA/UR 7300	ITD	E, S
Laboratoire d'Ingénierie des Biomolécules	LIBio	EA/UR 4367	IB, ITD	E, S
Bioingénierie Moléculaire, Cellulaire et Thérapeutique	BMCT	FR 3209	IB, ITD	E, UE, EF, CP, S
Centre d'Investigation Clinique Plurithématique	CIC-P	CIC-P 1433	ITD	E, UE, S
Centre d'Investigation Clinique – Innovation Technologique	CIC-IT	CIT 1433	IB, ITD	E, UE, EF, CP, S
Département Homme au Travail (Institut National de Recherche et Sécurité)	DHT	INRS	EPT	E, S
Laboratoires étrangers partenaires et/ou associés				
Universität des Saarlandes, Homburg, Allemagne	ZEO	-	ITD	E, S
Laboratoire de Biologie Moléculaire et Cellulaire du Cancer, Luxembourg	LBMCC	-	ITD	E, S
Luxembourg Institute of Health, Luxembourg	LIH	-	ITD	S

** E = Intervention(s) en enseignements*
UE = Responsabilité(s) d'Unité d'Enseignements
EF = Membre(s) de l'Equipe de Formation du Master IS
CP = Membre(s) du Conseil de Perfectionnement du Master IS
S = Accueil de stagiaire(s)

II.4.2. Modalités d'initiation à la recherche

L'initiation à la recherche est organisée dès le M1 pour l'ensemble des étudiants et dans chaque PT, au sein d'UE identifiées : 752, 753, 754, 761, 801, 812, 832, 833, 841, 842, 853, 861, 863. En M2, les UEs constitutives de l'orientation *Santé Numérique et Imagerie Médicale SNIM* (PT IB) et du Parcours-Type ITD sont quasiment toutes orientées recherche.

Enfin, plusieurs expériences d'« immersion en recherche » sont réalisables au cours de la formation, en M1 dans le cadre du stage (UE 830) et en M2 à travers les activités de projet (UE 902) et du stage fin d'étude (UE 1000).

II.5. Adossement aux milieux socio-professionnels

Le Master IS s'appuie sur un réseau de collaboration construit depuis plus de 25 ans avec de nombreux partenaires socio-économiques locaux, régionaux et nationaux. La participation significative d'intervenants extérieurs (professionnels des secteurs publics et privés) aux enseignements, complète les connaissances et apporte les savoir-faire spécialisés dans les différents Parcours-Type du Master.

Les collaborations avec le monde socio-économique sont l'une des forces du Master IS. Plus d'une quarantaine de d'entreprises* et d'établissements publics et privés* soutiennent la formation en accueillant les étudiants en stage et en intervenant au sein des enseignements.

Les partenaires hospitaliers locaux (Centre Hospitalier Régional et Universitaire CHRU de Nancy, Institut de Cancérologie de Lorraine - ICL, Centres d'Investigation Clinique - CIC, Unité de Thérapie Cellulaire et Tissulaire - UTCT, Chirurgie Orthopédique, Traumatologique et Arthroscopique (COTA)) organisent également des visites pour nos étudiants. Enfin, le Master IS, au travers de son PT EPT, est lié par convention à la Caisse d'Assurance Retraite et de la Santé au Travail (CARSAT Nord-Est) et à l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS).

***Liste non exhaustive :**

- Etablissements hospitaliers (cliniques, CH, CHRU) *e.g. CHRU de Nancy, Institut de Cancérologie de Lorraine, CH Saint-Dié, CH Ouest Vosgien, Hôpital Clinique Claude Bernard Metz, l'Hôpital Robert Schuman Metz, NancycloTEP …*
- Petites, moyennes et grandes entreprises de technologies médicales, de biotechnologies *e.g. TEA, SD Innovation, IDCMEM, Quipment, Siemens Health., Schiller Medical, Philips Med, Intrasense, IB solutions, General Electric Health, CIBIO Medical, Sysark Technologies Médicales …*
- *Instituts publics e.g. Services de Santé au travail inter-entreprises, CARSAT Nord-Est, INRS, CNAM Lorraine, INPI …*
- *Sociétés de conseil et cabinets de consultants (technologies biomédicales, ergonomie) e.g. JLO Conseils, 7ergonomie, At Work Conseil, SECAFI, Pilotage & Cie, AGESTRA …*
- *Industries pharmaceutiques e.g. ETAP-Lab, OncoDesign, Laboratoires Servier, Novartis, Roche Diagnostics, Sanofi-Aventis, Data Sciences International, IMAGIF …*
- *Autres entreprises publiques et privées : SNCF, Michelin, BOUYGUES BATIMENT, COLAS NORD-EST, EIFFAGE Construction, Demathieu Bard, Constantini, WIG France, SEB, CRISTAL UNION Etablissement et service d'aide par le travail (ESAT), FRANCE ELEVATEUR, PORCHER TISSAGES, Alsa France, AIRBUS HELICOPTERS, CHANTELLE EPERNA, CORA, Intermarché…*

II.6. Fonctionnement & Pilotage

II.6.1. Equipes Pédagogiques

- ✓ Constituées par année et par parcours-type
- ✓ Composition
  - Enseignants, enseignants-chercheurs, vacataires et professionnels du monde socio-économique
  - Membres des commissions de jury de semestre ou d'année choisis au sein de l'équipe pédagogique
- ✓ Rôles et missions
  - Organisation pédagogique, modalités d'enseignement, cohérence et complémentarité entre les UEs
  - Accompagnement des étudiants (orientation, choix d'UE)

II.6.2. Equipe/Conseil de formation (niveau mention)

- ✓ Composition
  - Responsable de mention et de parcours/spécialités M1/M2, professionnels intervenants
  - Etudiants
  - Représentants des scolarités et secrétariats pédagogiques, de la DFOIP
- ✓ Rôles et fonctions
  - Coordination des équipes pédagogiques, harmonisation
  - Définition des objectifs et des méthodes pédagogiques des parcours jusqu'à l'insertion professionnelle
  - Stratégie de formation, évolutions, innovations

II.6.3. Conseil de perfectionnement (niveau mention)

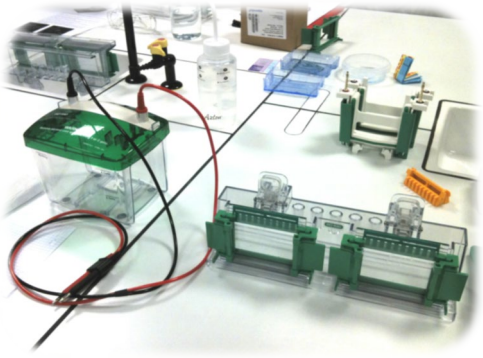
- ✓ Composition
  - Equipe de formation
  - Anciens étudiants
  - Représentants des laboratoires et des milieux professionnels
  - Autres participants conviés compte tenu de leurs compétences ou fonctions spécifiques
- ✓ Adéquation des contenus de formation avec les objectifs d'insertion professionnelle
  - Lien formation-métiers
  - Retour d'expérience et échange direct avec les professionnels
  - Propositions d'évolution de la formation en phase avec les évolutions des technologies et des métiers
- ✓ Rôles et fonctions stratégiques
  - Suivi des évolutions des contenus, des modalités de fonctionnement et d'évaluations de la formation
  - Suivi de l'orientation, des résultats et de l'insertion professionnelle des étudiants
  - Contribution au rayonnement de la formation et aux échanges entre les milieux socio-économiques et le monde universitaire
  - Avis sur les propositions des équipes de formation
  - Cohérence des parcours et adossement à la recherche et aux milieux socio-professionnels

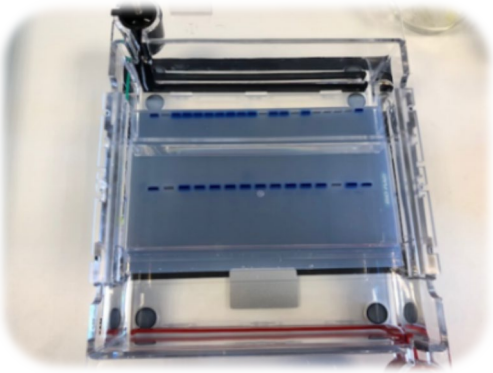
II.7. Moyens disponibles pour les enseignements pratiques et appliqués

II.7.1. Salle de TP en Biologie – Biochimie

Cette salle a été conçue pour l'expérimentation en biologie cellulaire et moléculaire.

Elle est équipée avec le matériel nécessaire à la culture des cellules (PSM et incubateur), l'observation des cellules et tissus (microscope optique, de contraste de phase et de fluorescence) et la manipulation et l'analyse des acides nucléiques et protéines (centrifugeuses, cubes d'électrophorèse horizontale et verticale, transilluminateurs, système d'immunotransfert, caméra d'acquisition de la chemiluminescence, lecteur multiplaque, spectrophotomètre UV-visible, thermocycler).





Des manipulations permettant d'étudier les étapes de la vie d'une cellule (prolifération, apoptose, …) et les voies signalisation cellulaire sont réalisées dans cette salle sous forme de TP en lien avec des enseignements dédiés.



II.7.2. Salles-box de TP d'ambiances en Ergonomie et Physiologie du Travail

Les salles-box TP sont conçu pour étudier la physiologie du travail et plus spécifiquement l'anthropométrie, les ambiances thermiques, sonores et lumineuses et la dépense énergétique au travail. Elles sont, pour cela équipées de matériel spécifiques tel que Luminancemètre, Luxmètres, Sonomètres, Dosimètres, Thermoanémomètre électronique, Thermohygromètre électronique, Thermomètres à boule noire, Cardiofréquencemètres, TEA CAPTIV (T-Sens Motion, T-Sens EMG et T-Sens ECG), Ergocycle, Vélo Elliptique



II.7.3. Salle de TP en Ergonomie et Physiologie du Travail



La salle TP EPT permet d'accueillir les travaux pratiques et les projets en ergonomie et physiologie du travail. Attenante aux salles de TP Box, les étudiants peuvent y recueillir les données obtenues au cours de leur expérimentation effectuée dans les box. Y sont également menés des projets d'ingénierie pédagogique, de conception architecturale et des classes inversées en ergonomie.

II.7.4. Salle de TP Projets, Mesures et essais



Cette salle d'instrumentation est équipée de :

- 15 postes informatiques avec des outils de traitement numérique des signaux physiologiques (Labview®), des outils de développement logiciels embarqués pour des cartes à microprocesseurs modernes (Raspberry Pi®, ESP32, ESP8266) et d'outils de Conception Assistée par Ordinateur (électronique et mécanique) ;
- 15 postes de mesures et essais, composés d'oscilloscopes numériques, de générateur de signaux programmables, d'appareils de mesure et de platines de test (Ni-Elvis II® National Instruments) ;
- Différents outils de développement d'IOT (Internet of Things) pour des applications de télémédecine.

II.7.5. Salle de TP Projets, informatique et Traitement d'images



Cette salle informatique permet d'accueillir les travaux pratiques et les projets en lien avec le développement logiciel et le traitement d'images. Elle est composée de 15 postes informatiques équipés avec des outils de traitement numérique de données et d'images (*e.g.* Matlab®, ImageJ®).

Elle est également équipée d'une IRM portative et d'un scanner CT optique reproduisant les modalités d'acquisition d'images médicales en IRM et en Rayons X.

II.7.6. Salle de TP Ingénierie Biomédicale

Cette salle conçue pour l'expérimentation en Ingénierie Biomédicale sur des systèmes réels est équipée de :

- Nombreux dispositifs médicaux du commerce : Bistouri Electrique, Echographes, Moniteurs Patients, Dispositifs de Perfusion, Respirateurs, Défibrillateur etc. ;
- D'équipements de contrôle de mesure et d'essais (simulateurs patients, testeur de sécurité électrique, testeur de perfusion…) permettant aux étudiants de réaliser et mettre en œuvre des protocoles de contrôle qualité.

Parmi ces équipements, les étudiants ont notamment un accès privilégié à des fantômes de résolution et doppler pour l'échographie.







II.7.7. Salle de Prototypage Rapide

Celle salle sert à la fois aux équipes enseignantes pour le développement de maquettes pédagogiques et aux étudiants dans le cadre de leurs projets tutorés. Elle est équipée :

- D'une imprimante 3D pour la réalisation des parties opératives des projets ;
- D'une machine de prototypage à commande numérique pour la réalisation de circuits imprimés ;
- De postes de soudure et d'assemblage des prototypes.



II.7.8. Plateforme Transbio et Plateforme de mesures physico-chimiques

Ces deux plateformes, localisées dans le bâtiment de la Faculté de Pharmacie aux 3ème et 4ème étages, accueillent les étudiants pour les séances de travaux pratiques. Elles sont également dédiées à la recherche, et les équipements sont accessibles aux membres des équipes de recherche du Campus Brabois Santé.

La plateforme de mesures physico-chimiques est un immense plateau regroupant des équipements de base tels que spectrophotomètres UV-visible ou infrarouge, plusieurs chaînes HPLC, appareil à électrophorèse capillaire, thermogravimétrie, mais également des équipements de pointe : spectromètre de masse, chromatographes en phase gazeuse.

La plateforme Transbio regroupe plusieurs salles : biochimie, toxicologie, culture cellulaire et biologie moléculaire, salle obscure. Le matériel disponible va des spectrophotomètres UV-visible au lecteur de plaques multi-fonctions (UV-visible, luminomètre et fluorescence), appareils de (q)PCR et de PCR digitale, ultracentrifugeuse, caméra d'acquisition de la chemiluminescence, microscope à fluorescence, microscope « *live cell* », scanner de puces Agilent etc. Toutes les manipulations classiques en biochimie et biologie moléculaire utilisées en laboratoire de recherche peuvent être réalisées sur la plateforme.

III. FICHES UE

III.1. M1 – Tronc commun

III.1.1. 701 – Outil d'approche professionnel

Nom du responsable de l'UE : Natacha Dreumont
Volume horaire enseigné : 24,5 – 32,5 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
EC1 - Principe de la communication et professionnalisation		4,5	
EC2 - Communication, professionnalisation en ITD		10	10
EC3 - Communication, professionnalisation en EPT	6	16	6
EC4 - Communication, professionnalisation en IB	3	18	3

Descriptif

- Connaissance de soi, savoir se projeter dans sa future activité professionnelle.
- Les outils de communication au service de l'insertion professionnelle : bilan personnel et bilan de compétences, réseaux, portfolio, préparation et simulations d'entretien d'embauche (en français et/ou en anglais)
- Présentation d'activités, d'expériences et de parcours individuels associés à divers environnements professionnels, connaissance des métiers et perspectives, connaissance du monde professionnel, visites d'entreprise et de salon professionnel...

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

- Préparer l'étudiant à son insertion professionnelle aux plans technique et personnel au travers de rencontres et de témoignages de professionnels du domaine.
- Préparer l'étudiant à la recherche d'un emploi à l'issue du Master, en adéquation avec les compétences acquises et le projet personnel

Compétences visées

BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation. - Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère.
BC4	- Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe.

III.1.2. 702 – Management de la qualité

Nom du responsable de l'UE : Pascale Pottie
Volume horaire enseigné : 26 – 34 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
EC1 - Les méthodes utilisées dans le management de la qualité	8		
EC2 - Élaboration de protocole de qualité IB	10	8	8
EC3 - Élaboration de protocole de qualité EPT	9	3	12
EC4 - Élaboration de protocole de qualité ITD	3	10	12

Descriptif

- Management de la Qualité: Bases et Principes, introduction au management de la Qualité, les grands principes, le fondement de la démarche
- Les outils : diagramme de Gantt, 5M, QQOQCCP, Ishikawa, AMDEC...
- Mise en Œuvre d'un système de management de la qualité avec exemple concret et mise en situation sur le terrain

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

- Être capable d'initier et de mettre en œuvre une démarche qualité avec rigueur et dans un environnement professionnel

Compétences visées

BC2	- Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation.
BC4	- Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif. - Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité.

III.1.3. 703 – Procédures Opératoires Standardisées

Nom du responsable de l'UE : Pierre Varis
Volume horaire enseigné : 34 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
EC1 - Base et principe de métrologie et POS	9		
EC2 – Mise en œuvre d'un POS IB	6	10	9
EC3 – Mise en œuvre d'un POS EPT	9	6	10
EC4 - Mise en œuvre d'un POS ITD	3	10	12

Descriptif

- Bases et Principes, rappels sur la métrologie légale, traçabilité métrologique.
- Les procédures opératoires POS (Identification, contenu, Format, validation, diffusion et mise à jour).
- Mise en œuvre d'une POS avec exemple concret et mise en situation sur le terrain.

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

- Mettre en oeuvre une procédure de test en lien avec les contraintes du domaine d'application.
- Analyser des résultats

Compétences visées

BC4	- Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif.
BC5	- Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes.
BC6	- Maitriser les processus et méthodes nécessaires à la conduite d'expérimentations. - Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales.

III.1.4. 801 – Analyse d'Activités et des Systèmes

Nom du responsable de l'UE : Pierre Varis
(avec Céline Huselstein et Natacha Dreumont)
Volume horaire enseigné : 75 – 81 h.
Nombre de crédits ECTS : 6
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20 h.

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP	PRJ
EC1 – Microsystèmes	6		26	
EC2 – Analyse d'activités	6		32	
EC3 – Procédés de production de molécules d'intérêt pharmaceutique	18	3	9	
EC4 – Intégration et mise en situation				40

Descriptif

- Méthodologie, Suivi, Etudes de cas
- Mise en situation au sein d'une entreprise, d'un laboratoire. Analyse de systèmes microprogrammés.
- Production pharmaceutique

Prérequis

- Enseignements du semestre 7

Acquis d'apprentissage

A l'issue des enseignements, les étudiants seront capables de :

- mettre en pratique la théorie enseignée sur la méthodologie d'analyse d'activité et des systèmes
- apprendre à travailler en groupe, à s'organiser dans le temps qui leur est imparti.
- connaître les architectures de systèmes embarqués et savoir programmer les composants associés dans cadre d'une mise en situation
- mettre en place une démarche en biotechnologie, conception de process, fermentations industrielles, ingénierie du monde microbien

Compétences visées

BC2	- Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines. - Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation.
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation. - Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère.
BC4	- Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif.
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé.

III.1.5. 830 – Mise en Situation Professionnelle

Nom du responsable de l'UE : P. Varis (IB), P. Pottie (EPT), N. Dreumont (ITD)
Volume horaire enseigné : 25 h.
Nombre de crédits ECTS : 9
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 100 h.

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
EC1 – Mise en pratique professionnelle			25
EC2 – Stage			

Descriptif

Stage d'une durée minimale de 3 mois dans une entreprise/établissement/laboratoire du domaine de la santé

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

- Donner aux étudiants une expérience professionnelle en fonction de leur projet personnel en favorisant la découverte en milieu industriel, en établissement de soin, dans un laboratoire ou à l'étranger.

Compétences visées

BC1	- Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine
BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines - Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines pour apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux - Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation - Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par - écrit, en français et dans au moins une langue étrangère
BC4	- Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe - Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé - Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes - Utiliser les outils numériques en respect des règles de sécurité informatique - Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique - Conduire un projet complexe dans le respect des systèmes qualité et en tenant compte des normes et de la législation en vigueur
BC6	- Apporter des solutions en termes d'amélioration continue de la performance de procédés, de produits et de services liés à la santé par la connaissance et la compréhension des champs scientifiques et techniques associés - Maitriser les processus et méthodes nécessaires à la conduite d'expérimentations - Savoir apprécier les enjeux économiques, le respect de la qualité, la compétitivité et la productivité, les exigences commerciales, l'intelligence économique - Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales

III.2. M1 – Ergonomie et Physiologie du Travail (EPT)

III.2.1. 711 – Adaptation Musculaire & Cardiovasculaire à l'Effort

Responsable de l'UE : Pascale Pottie
Volume horaire enseigné : 44 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Adaptation musculaire & cardiovasculaire à l'effort	40	0	4

Descriptif

- Adaptation du muscle à l'effort : fatigue musculaire, Physiopathologie musculo-tendineuses
- Adaptation cardiovasculaire à l'effort : Réponse cardiovasculaire au repos et à l'exercice Relations entre physiopathologie cardiovasculaires et activités professionnelles

Prérequis

- Anatomie microscopique et macroscopique du cœur, des muscles et des vaisseaux

Acquis d'apprentissage

- A l'issue de l'enseignement, l'étudiant aura les connaissances fondamentales pour mieux appréhender la physiologie des structures musculosquelettiques et les pathologies associées.

Compétences visées

BC1	- Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine
BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines - Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé
BC6	- Prendre en compte les enjeux sociétaux et environnementaux

III.2.2. 712 – Physiologie des ambiances physiques

Responsable de l'UE : Céline Huselstein
Volume horaire enseigné : 30 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Physiologie des ambiances physiques	24	6	-

Descriptif

- Ambiances thermiques
- Effet des vibrations et des champs magnétiques sur l'organisme

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

- Identifier les facteurs de risques liés aux ambiances physiques de travail dans une situation professionnelle
- Etablir un protocole d'évaluation et interpréter les résultats qui en découlent
- Proposer un plan d'action.

Compétences visées

BC1	- Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine
BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines - Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines - Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation - Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé - Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes
BC6	- Maitriser les processus et méthodes nécessaires à la conduite d'expérimentations

III.2.3. 713 – Sécurité et Prévention des Risques Professionnels

Responsable de l'UE : Céline Henry
Volume horaire enseigné : 36 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Sécurité et prévention des risques professionnels	28	8	-

Descriptif

- Outils d'analyse et d'évaluation des risques professionnels
- Gestion des AT/MP
- Déploiement de la sécurité dans les entreprises
- Méthode d'intervention et participation de l'ergonome dans des projets d'EvRP

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

A l'issu de l'enseignement, l'étudiant sera capable de :

- proposer une démarche de prévention des risques professionnels en intégrant la connaissance de l'activité réelle de travail.
- analyser la survenu des accidents de travail et de proposer des mesures correctives

Compétences visées

BC2	- Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation.
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé - Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes - Conduire un projet complexe dans le respect des systèmes qualité et en tenant compte des normes et de la législation en vigueur
BC6	- Apporter des solutions en termes d'amélioration continue de la performance de procédés, de produits et de services liés à la santé par la connaissance et la compréhension des champs scientifiques et techniques associés - Maitriser les processus et méthodes nécessaires à la conduite d'expérimentations - Savoir apprécier les enjeux économiques, le respect de la qualité, la compétitivité et la productivité, les exigences commerciales, l'intelligence économique - Prendre en compte les enjeux sociétaux et environnementaux - Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales

III.2.4. 714 – Interventions en Ergonomie : de la Théorie aux Outils

Responsable de l'UE : Céline Huselstein
Volume horaire enseigné : 50 h.
Nombre de crédits ECTS : 6
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Interventions en ergonomie : de la théorie aux outils	15	15	20

Descriptif

- Méthodologie de l'analyse de l'activité réelle de travail
- Les outils de l'ergonome
- Etude de cas

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable :

- de mener une analyse de l'activité réelle de travail, en prenant en compte toutes les dimensions
- d'identifier, avec pertinence, les outils à utiliser dans les différentes étapes de l'analyse d'activité
- d'appliquer les protocoles et d'interpréter et discuter les résultats.

Compétences visées

BC1	- Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention - Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine
BC2	- Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines - Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines - Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation - Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère
BC4	- Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles - Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif - Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé - Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes - Utiliser les outils numériques en respect des règles de sécurité informatique - Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique
BC6	- Maitriser les processus et méthodes nécessaires à la conduite d'expérimentations - Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales

III.2.5. 715 – Organisation et Droit du Travail

Responsable de l'UE : Adeline Cher
Volume horaire enseigné : 34 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
Organisation et droit du travail	25	9	-

Descriptif

- Rappels sur l'organisation de la santé au travail en France (acteurs internes et externes à l'entreprise)
- Différentes formes d'organisation de travail : Fordisme, Toyotisme, 5S, Lean Manufacturing, télétravail, robotique collaborative...
- Droit du travail : code du travail, conventions collectives, contrat de travail, licenciement, congés, AT/MP

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

A l'issu de l'enseignement, les étudiants devront être capable de :

- identifier les différents acteurs impliqués dans la santé au travail
- connaître le fonctionnement du marché du travail ainsi que les différentes formes d'organisation du travail au sein d'une entreprise.

Compétences visées

BC2	- Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
BC4	- Analyser ses actions en situation professionnelle, s'auto-évaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité - Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale
BC5	- Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales

III.2.6. 716 – Démarche de Prévention des TMS

Responsable de l'UE : Fanny Legendre
Volume horaire enseigné : 36 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Organisation et Droit du Travail	28		8

Descriptif

- Physiopathologie des TMS : coiffe des rotateurs, épicondylite, épithrochléite, syndromes canalaires (Loge de Guyon, canal Carpien), …
- Prévention des TMS / Démarche

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

L'objectif de cette UE est d'exposer la dynamique d'apparition des TMS ainsi que la démarche de prévention des TMS à travers le versant juridique et législatif mais aussi de resituer l'apport de l'ergonomie dans la démarche.

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines - Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines - Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation
BC4	- Analyser ses actions en situation professionnelle, s'auto-évaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité - Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé - Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique
BC6	- Apporter des solutions en termes d'amélioration continue de la performance de procédés, de produits et de services liés à la santé par la connaissance et la compréhension des champs scientifiques et techniques associés - Maitriser les processus et méthodes nécessaires à la conduite d'expérimentations - Savoir apprécier les enjeux économiques, le respect de la qualité, la compétitivité et la productivité, les exigences commerciales, l'intelligence économique - Prendre en compte les enjeux sociétaux et environnementaux - Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales

III.2.7. 812 – Recherche sur l'Homme au Travail

Responsable de l'UE : Pascale Pottie (avec Clarisse Gaudez INRS)
Volume horaire enseigné : 34 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Recherche sur l'Homme au travail	28	2	4

Descriptif

Biomécanique et Homme au travail :
- Évaluation des facteurs de risque biomécanique
- Posture et motricité : des fondamentaux théoriques aux outils de mesure et leurs applications
- Biomécanique et contrôle moteur du mouvement humain (Mesure, description, analyse et interprétation, Lien entre biomécanique, physiologie et anatomie, Définition des variables d'analyse biomécanique)

Evaluation et prévention du comportement sédentaire De la question de recherche aux interprétations
Bâtir un système de management de la santé / sécurité incluant l'ergonomie : aspects théoriques et cas d'application en entreprise

Prérequis

- M1.IS.711 Adaptation Musculaire & Cardiovasculaire à l'effort

Acquis d'apprentissage

Cet enseignement vise à fournir, à l'étudiant, les connaissances nécessaires pour évaluer les facteurs de risque biomécaniques (efforts, répétitivité et amplitudes articulaires)

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines - Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation

III.2.8. 813 – Psychologie du Travail

Responsable de l'UE : Steve Janis
Volume horaire enseigné : 30 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Psychologie du travail	30	-	-

Descriptif

- Le travail en équipe
- La relation entre l'individu et le travai

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

L'unité d'enseignement traite des apports de la psychologie cognitive à la connaissance et à l'analyse du travail. Elle suit une progression allant d'apports sur les données socio- organisationnelles du travail et leur impact sur l'exercice de l'activité jusqu'aux conduites individuelles mises en œuvre dans la relation au travail.

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines - Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation

III.2.9. 814 – Vieillissement, Genre et Travail

Responsable de l'UE : Pascale Pottie
Volume horaire enseigné : 35 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Vieillissement, genre et travail	35	-	-

Descriptif

- Travail et vieillissement : Vieillissement de l'organisme, Vieillissement des travailleurs dans l'entreprise, Évolution démographique et des aptitudes physiologiques avec l'âge (cardiaque, respiratoire, musculaire …)
- Travail et genre : Spécificités du travail féminin.

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

A l'issue de l'enseignement, les étudiants auront une connaissance de l'impact du vieillissement sur l'activité physique et cognitive de l'opérateur et les connaissances liées aux spécificités du genre dans le monde du travail.

Compétences visées

BC1	- Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine
BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines - Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé
BC6	- Prendre en compte les enjeux sociétaux et environnementaux

III.2.10. 815 – Démarche de Prévention RPS

Responsable de l'UE : Adeline Cher
Volume horaire enseigné : 30 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Démarche de prévention RPS	30	-	-

Descriptif

- Risques Psychosociaux : Définitions, causes, conséquences Cadre Réglementaire
- Les niveaux de prévention : conditions de réussite, prévention primaire Analyse a posteriori d'un événement grave RPS

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'identifier les différentes causes d'apparition des RPS ainsi que les différentes étapes de la démarche de prévention.

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines - Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines - Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation
BC4	- Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité - Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé - Conduire un projet complexe dans le respect des systèmes qualité et en tenant compte des normes et de la législation en vigueur
BC6	- Apporter des solutions en termes d'amélioration continue de la performance de procédés, de produits et de services liés à la santé par la connaissance et la compréhension des champs scientifiques et techniques associés - Maitriser les processus et méthodes nécessaires à la conduite d'expérimentations - Savoir apprécier les enjeux économiques, le respect de la qualité, la compétitivité et la productivité, les exigences commerciales, l'intelligence économique - Prendre en compte les enjeux sociétaux et environnementaux - Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales

III.2.11. 816 – Ergonomie et Maintien dans l'Emploi

Responsable de l'UE : Fanny Legendre
Volume horaire enseigné : 38 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Ergonomie et maintien dans l'emploi	28	-	10

Descriptif

- Analyse des déficiences et des handicaps associés, Droit du travail lié au handicap
- Aménagements de postes des travailleurs handicapés, Maintien dans l'emploi et exemples d'application
- Mode de fonctionnement avec l'AGEFIPH, Missions relais Visite d'ESAT

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable :

- de prendre en compte les connaissances inhérentes au handicap dans le monde du travail
- d'aménager un poste de travail pour une personne en situation de handicap
- d'identifier les acteurs impliqués dans le maintien dans l'emploi

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
BC4	- Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles

III.3. M1 –Ingénierie Biomédicale (IB)

III.3.1. 731 – Mathématique du Traitement de Signal et de l'Image

Nom du responsable de l'UE : Pauline Lefebvre
Volume horaire enseigné : 31 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
Mathématique du traitement de signal	6	3	4
Mathématique du traitement de l'image	4	2	12

Descriptif

- Calcul matriciel, transformée de Fourier, convolution, transformation en Z, introduction aux ondelettes, application aux systèmes échantillonnés et au traitement de l'image. Utilisation de logiciels de calcul scientifique et mathématique

Prérequis

- Niveau mathématique L3 ou équivalent

Acquis d'apprentissage

- Maîtriser les outils mathématiques théoriques appliqués au traitement des signaux et au traitement de l'image. Mise en contexte et exemples d'applications à l'aide de logiciels de calcul mathématique et scientifique

Compétences visées

BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé. - Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes.

III.3.2. 732 – Biologie pour les Techniques Biomédicales - A

Nom du responsable de l'UE : Marine Amouroux
Volume horaire enseigné : 30 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Biologie pour les Techniques Biomédicales - A	30		

Descriptif

- Notions de base en biologie (moléculaire, cellulaire, histologie) pour comprendre la cancérogenèse et les principales caractéristiques du phénotype cancéreux exploitées en clinique pour diagnostiquer cette pathologie.
- Principes de quelques techniques biomédicales utilisées en routine clinique ou de certaines techniques innovantes encore à l'étude pour le diagnostic ou l'aide à l'orientation diagnostique de certains cancers.

Exemples de pathologies et de techniques biomédicales explorées :

- Mutations des gènes BRCA1 et BRCA2 associées à un risque accru de cancer du sein et oncodépistage
- Modification du métabolisme cellulaire au cours de la cancérogenèse et Tomographie par Emission de Positons (TEP) pour l'aide à l'orientation diagnostique
- Diagnostic du cancer par méthode de référence (anatomopathologie) et tomographie par cohérence optique (OCT)
- Cancers de la peau et dermoscopie
- Cancer du sein et mammographie optique
- Cancer de vessie et cystoscopie de fluorescence

Prérequis

- Pas de prérequis : toutes les notions de bases sont revues en introduction de chaque cours : notions de biologie et de physique (optique, radioactivité)

Acquis d'apprentissage

- Connaissances de principes fondamentaux en biologie et en situations cliniques relatives à la pathologie cancéreuse.
- Connaissance des principes et éléments constitutifs de dispositifs médicaux utilisés pour le diagnostic et l'aide à l'orientation diagnostique du cancer

Compétences visées

BC4	- Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale.
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé.

III.3.3. 733 – Informatique, Programmation, Base de Données

Nom du responsable de l'UE : Claude Hanrion
Volume horaire enseigné : 34 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
Informatique, programmation, base de données	10	24	

Descriptif

- Création de pages Web dynamiques (langage PHP) Programmation orienté objet,
- Programmation et projet
- Création de base de données (MYSQL)
- Les bases de données clients serveur et leur accès distant Mettre en oeuvre une architecture SGBD Client/serveur
- Assurer la communication, la gestion et le suivi d'une base de données avec un site Web Mettre à disposition des informations sous forme graphique
- Application du champ technologique au domaine biomédical

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

- Mobiliser les concepts informatiques en utilisant les outils méthodologiques adaptés pour analyser, modifier et utiliser un système de base de données. Connaître les méthodes et maîtriser les outils de programmation C, Web et BDD.

Compétences visées

BC5	- Utiliser les outils numériques en respect des règles de sécurité informatique.

III.3.4. 734 – Maintenance des Equipements Biomédicaux

Nom du responsable de l'UE : Pierre Varis
Volume horaire enseigné : 34 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Maintenance des équipements biomédicaux	18		16

Descriptif

- Principe de fonctionnement des dispositifs médicaux (échographe, salles de radiologie conventionnelle et numérique, scanner, électrocardiographe…).
- Dosimétrie et qualité image en radiologie. Le contrôle qualité en échographie. Compatibilité électromagnétique en milieu hospitalier (norme CEI IEC 601-1-2). Contrats de maintenances
- Matériovigilance et gestion des risques liés à l'exploitation des dispositifs médicaux. Réalisation d'un appel d'offres en milieu hospitalier.
- Intérêt de l'outil GMAO pour la maintenance et l'application des décrets associés Rôle de l'ingénieur biomédical en normalisation (AFNOR).
- Réalisation de fiches de maintenance, tests de sécurité électrique et de contrôles métrologiques

Prérequis

- L3 Scientifique ou équivalent

Acquis d'apprentissage

- Connaître les principes de fonctionnement et l'ensemble des aspects de maintenance (techniques, réglementaires, organisationnels) des principaux dispositifs médicaux en maintenance dans les services biomédicaux des hôpitaux.
- Assurer le contrôle de la qualité et de la sécurité des produits et/ou des personnes, et mettre en place les démarches de prévention, d'assurance qualité et/ou d'hygiène et sécurité dans le respect de la réglementation en vigueur.
- Synthétiser un ensemble de documents et d'informations afin de mettre en place une démarche ou un protocole de contrôle en fonction d'impératifs réglementaires. Situer son rôle et sa mission au sein d'un service biomédical.
- Assurer le contrôle de la qualité et de la sécurité des produits et des personnes dans le domaine biomédical dans le respect de la réglementation en vigueur.

Compétences visées

BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.
BC4	- Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale.
BC6	- Prendre en compte les enjeux sociétaux et environnementaux. - Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales.

III.3.5. 735 – Génie Mécanique et Instrumentation Biomédicale

Nom du responsable de l'UE : Ismaël DIDELON
Volume horaire enseigné : 31 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
Génie mécanique et instrumentation biomédicale	15	16	

Descriptif

- Introduction à la mécanique applicative, faisant largement appel aux méthodes de construction mécanique : Essais des matériaux et composition, Frottements de couples de matériaux, RDM (moments d'inertie de surface, de résistance minima, de flexion de profilés), Calculs des ressorts et de la durée de vie des roulements à billes, Mesure à l'aide d'instruments spécifiques, Analyse statistique de base concernant la mesure et le comportement des matériaux
- Travaux pratiques sur SolidWorks, impression 3D
- Gestion de projet : Bureau d'études et brainstorming, CAO, étude conception et développement mécanique

Prérequis

- Niveau scientifique L3 ou équivalent

Acquis d'apprentissage

- Etre capable d'analyser et de définir les éléments techniques de parties opératives mécaniques de systèmes d'instrumentation (nature des matériaux, caractéristiques métrologiques).
- Mobiliser un ensemble de connaissances fondamentales en sciences de l'ingénieur pour faire de la conception mécanique dans un projet plus global.
- Construire, conduire et mener à bien un projet pluridisciplinaire, avec la maîtrise des connaissances et outils scientifiques et technologiques appropriés dans un cadre économique et réglementaire biomédical.
- Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine.

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale.
BC6	- Apporter des solutions en termes d'amélioration continue de la performance de procédés, de produits et de services liés à la santé par la connaissance et la compréhension des champs scientifiques et techniques associés.

III.3.6. 736 – Chaînes d'Acquisition des Signaux Biomédicaux

Nom du responsable de l'UE : Pierre Varis
Volume horaire enseigné : 34 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
Chaînes d'acquisition des signaux biomédicaux	16		18

Descriptif

- Principe d'une chaîne d'acquisition, conversion analogique et numérique, captage et conditionnement, multiplexage analogique, amplificateurs d'instrumentation, amplificateurs d'isolement, théorie de l'échantillonnage, analyse spectrale, cas du signal ECG

Prérequis

Acquis d'apprentissage

- Savoir analyser et mettre en œuvre une chaîne de mesure et de conditionnement
- Acquérir les éléments technologiques nécessaires pour pouvoir procéder à l'analyse technique détaillée des matériels biomédicaux intégrant une ou plusieurs chaînes d'acquisition
- Mobiliser les concepts scientifiques et technologiques pour analyser les chaînes d'acquisitions mises en œuvre dans les systèmes biomédicaux.

Compétences visées

BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé. - Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes. - Utiliser les outils numériques en respect des règles de sécurité informatique.
BC6	- Maitriser les processus et méthodes nécessaires à la conduite d'expérimentations.

III.3.7. 737 – Analyses et Traitements des Signaux Biomédicaux

Nom du responsable de l'UE : Piserre Varis
Volume horaire enseigné : 34 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Analyses et traitements des signaux biomédicaux	16		18

Descriptif

- Méthode d'analyse et de traitement numérique des signaux biomédicaux. Corrélation, corrélation croisée, transformée de fourrier discrète. Traitement numérique des signaux biomédicaux. Mise en œuvre d'algorithme d'analyse et de traitement (filtrage, débruitage...) avec une chaîne d'acquisition, caractéristiques et performances, analyse spectrale des signaux 1D en lien avec la théorie d'échantillonnage du signal, analyse et classement des signaux : déterministes, signaux aléatoires et processus stochastiques. Analyse spectrale : représentations fréquentielle, temps-fréquence et application expérimentales aux signaux biomédicaux.

Prérequis

- UE 736 - Chaînes d'Acquisition de Signaux Biomédicaux

Acquis d'apprentissage

- Savoir analyser et paramétrer une interface de conversion A/N et N/A/.
- Etre capable de mettre en œuvre une chaîne complète de recueil d'un signal, son traitement analogique et sa numérisation.
- Acquérir les éléments technologiques nécessaires pour pouvoir procéder à l'analyse technique détaillée des matériels biomédicaux munis de chaînes d'acquisition.
- Savoir donner les caractéristiques des principales classes de signaux.
- Connaître les notions d'analyse spectrale temps-fréquence et multi-résolution et savoir mettre en œuvre quelques outils correspondants. Savoir mettre en œuvre un algorithme de filtrage.

Compétences visées

BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé. - Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes. - Utiliser les outils numériques en respect des règles de sécurité informatique. - Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique.
BC6	- Apporter des solutions en termes d'amélioration continue de la performance de procédés, de produits et de services liés à la santé par la connaissance et la compréhension des champs scientifiques et techniques associés. - Maitriser les processus et méthodes nécessaires à la conduite d'expérimentations.

III.3.8. 831 – Biologie pour les Techniques Biomédicales - B

Nom du responsable de l'UE : Laurent Koessler
Volume horaire enseigné : 30 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
Biologie pour les techniques biomédicales - B	30		

Descriptif

- Physique des différentes méthodes d'imagerie médicale : échographie, IRM, radiographie, scanner, médecine nucléaire
- Instrumentation associée à ces différentes méthodes d'imagerie
- Réalisation de cours inversés en lien avec les bases physiques de l'IRM
- Visite de plateforme d'imagerie

Prérequis

Connaissances de base en mathématiques, biophysique.

Acquis d'apprentissage

- Connaître les éléments constitutifs de dispositifs d'imagerie RMN, d'échographie, de radiographie, de scanner et de médecine nucléaire, et savoir décrire les notions scientifiques et techniques associées.
- Savoir expliquer un concept physique lié à un dispositif d'imagerie à l'oral de façon claire et concise.

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale.
BC4	- Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale.
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé. - Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes.

III.3.9. 832 – Interactions Ondes – Tissus Biologiques

Nom du responsable de l'UE : Pauline Lefebvre
Volume horaire enseigné : 32 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
Interactions ondes – tissus biologiques	14	6	12

Descriptif

- Physique des différentes méthodes d'imagerie médicale : échographie, IRM, radiographie, scanner, médecine nucléaire
- Instrumentation associée à ces différentes méthodes d'imagerie
- Réalisation de cours inversés en lien avec les bases physiques de l'IRM
- Visite de plateforme d'imagerie

Prérequis

- Connaissances de base en mathématiques, biophysique.

Acquis d'apprentissage

- Connaître les éléments constitutifs de dispositifs d'imagerie RMN, d'échographie, de radiographie, de scanner et de médecine nucléaire, et savoir décrire les notions scientifiques et techniques associées.
- Savoir expliquer un concept physique lié à un dispositif d'imagerie à l'oral de façon claire et concise.

Compétences visées

BC1	- Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention. - Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine.
BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale.
BC3	- Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère.
BC5	- Utiliser les outils numériques en respect des règles de sécurité informatique. - Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique.

III.3.10. 833 – Imageries Biophotoniques et Interactions Lumière – Tissus

Nom du responsable de l'UE : Walter Blondel
Volume horaire enseigné : 71 h.
Nombre de crédits ECTS : 6
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40 h.
Langue d'enseignement : Français et Anglais

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
EC1 – Traitement d'Images Biomédicales	8		16
EC2 – Optique Biomédicale et Interactions Lumière – Tissus	10		16
EC3 – Imageries Scientifiques et Méthodologie de la Recherche	16		5

Technologie en conventionnelle/interventionelle (Kubs + Girard) Technologie en scannographie (idem)	2 2		5

Descriptif

EC1 – Traitement d'images biomédicales
- Traitement d'images biomédicales : Concepts et Outils de Base
- Transformées de Fourier et Convolution bidimensionnelles
- Fonctions de transfert (spatiale et fréquences spatiales)
- Analyse spectrale d'images (DIP toolbox Matlab)
- Application au CQ en radiologie/scanographie

EC2 - Optique Biomédicale et Interactions Lumière-Tissus
- Interactions lumière – tissus biologiques
- Sources et détecteurs
- Evaluation des performances optiques et choix d'un matériel pour télé-consultation dermatologique
- Tomographie optique
- Simulation et modélisation numérique
- En option : Visite de plateforme (CRAN)

EC3 - Imageries scientifiques et méthodologie de la recherche
- Méthodes d'analyses multi-échelles avec et sans marqueurs
- Mesure d'interactions moléculaires (SPR-DC)
- Spectroscopie IR/Raman
- Cytométrie en image multimodale des cellules et tissus
- Méthodes histologiques et techniques d'amplification
- Cytométrie en flux des particules et cellules
- Choix d'un modèle : De la cellule au petit animal
- Instrumentations de plateforme en cytométries

Prérequis

- Connaissances de base en mathématiques, biophysique et traitement de signaux.
- Savoir programmer sous Matlab

Acquis d'apprentissage

- Connaître les éléments constitutifs de dispositifs de spectro-imagerie optique, et savoir décrire les notions scientifiques et techniques associées.
- Connaître la théorie et l'implémentation pratique de modèles de propagation de la lumière dans les tissus biologiques

Compétences visées

BC1	- Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention

	- Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine.
BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale.
BC5	- Utiliser les outils numériques en respect des règles de sécurité informatique. - Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique.

III.3.11. 841 – TP ORION : Lumière sur le Vivant

Nom du responsable : Marine Amouroux
Volume horaire enseigné : 36 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20 h.
Langue d'enseignement : Français et Anglais

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
TP d'excellence ORION	20		16

Descriptif

- Principe de fonctionnement des dispositifs médicaux (échographe, salles de radiologie conventionnelle et numérique, scanner, électrocardiographe…).
- Dosimétrie et qualité image en radiologie. Le contrôle qualité en échographie. Compatibilité électromagnétique en milieu hospitalier (norme CEI IEC 601-1-2). Contrats de maintenances
- Matériovigilance et gestion des risques liés à l'exploitation des dispositifs médicaux. Réalisation d'un appel d'offres en milieu hospitalier.
- Intérêt de l'outil GMAO pour la maintenance et l'application des décrets associés Rôle de l'ingénieur biomédical en normalisation (AFNOR).
- Réalisation de fiches de maintenance, tests de sécurité électrique et de contrôles métrologiques

Prérequis

- L3 scientifique et technique ou équivalent

Acquis d'apprentissage

- Connaître les principes de fonctionnement et l'ensemble des aspects de maintenance (techniques, réglementaires, organisationnels) des principaux dispositifs médicaux en maintenance dans les services biomédicaux des hôpitaux.

Compétences visées

BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé. - Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes. - iser les outils numériques en respect des règles de sécurité informatique.
BC6	- Maitriser les processus et méthodes nécessaires à la conduite d'expérimentations. - Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales.

III.3.12. 842 – Outils de la R&D

Nom du responsable : Pierre Varis
Volume horaire enseigné : 36 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40 h.
Langue d'enseignement : Français et Anglais

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
Outils de la R&D	20		16

Descriptif

- Complément de formation aux outils de la R&D. Logiciel de CA0 dans les domaines de l'électronique, la mécanique et l'informatique.
- Mise en application dans le cadre de prototype de dispositifs médicaux.
- Utilisation d'imprimante 3D, de machine à commande numérique, routage de carte électronique.
- Gestion de projet et coordination des différentes disciplines. Rôle de l'ingénieur R&D.

Prérequis

- L3 scientifique et technique ou équivalent

Acquis d'apprentissage

- Etre capable d'analyser et de définir les éléments techniques de parties opératives mécaniques, électroniques et informatiques.
- Mobiliser un ensemble de connaissances fondamentales multidisciplinaire en sciences de l'ingénieur pour faire de la conception un prototype d'un dispositif biomédical.
- Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine.

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale. - Apporter des solutions en termes d'amélioration continue de la performance de procédés, de produits et de services liés à la santé par la connaissance et la compréhension des champs scientifiques et techniques associés.

III.4. M1 – Innovations en Thérapeutique et Diagnostic (ITD)

III.4.1. 751 – Traitement, Analyse de Données à Grande Echelle

Responsables de l'UE : Coumba Ndiaye
Volume horaire enseigné : 30 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Traitement, analyse de données à grande échelle	10	20	

Descriptif

- Stratégie d'analyse des données épidémiologiques
- Stratégie d'analyse des données « omiques »

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

- Connaître les différentes stratégies d'analyse des données d'épidémiologie et des données « omiques » (transcriptome, protéome, épigénome)
- Initiation à la bioinformatique pour l'analyse de données omiques
- Introduction aux outils de biostatistiques, ajustements et corrections
- Représentation visuelle des résultats à l'échelle du génome
- Exploitation, représentation et analyse critique des données biologiques issues de différents types d'expérimentation

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale. - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
BC5	- Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes.

III.4.2. 752 – Initiation Expertise Préclinique du Médicament

Responsable de l'UE : Isabelle LARTAUD
Volume horaire enseigné : 30 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Français et Anglais

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Initiation expertise du médicament	4	10	16

Descriptif

Introduction

- Notions de base sur le Common Technical Document d'expertise préclinique pharmacologique du médicament
- *Preclinical Drug Discovery and Development in Industry*, dont notions de brevets

Travaux dirigés et personnels

- Conceptualisation, planification, organisation de protocoles pour l'évaluation des propriétés pharmacologiques de substances médicamenteuses in vivo (démontrer le mécanisme d'action ou les effets *in vivo*)
- Répartition des tâches au sein d'une équipe de 4-6 étudiants
- Présentation écrite (rapport d'étude) et orale (diaporama) par l'équipe des résultats Travaux pratiques :
- Réalisation des expériences, sous responsabilité d'un encadrant concepteur en expérimentation animale
- Recueil et synthèse des résultats obtenus dans les équipes de travail

Travaux pratiques :

- Réalisation des expériences, sous responsabilité d'un encadrant concepteur en expérimentation animale
- Recueil et synthèse des résultats obtenus dans les équipes de travail

Prérequis

- Connaissances de la physiologie et pharmacologie des grands systèmes (au minimum cardiovasculaire et rénal, système nerveux central)
- Maitrise de l'anglais scientifique (lecture de publications), excel, word, power point

Acquis d'apprentissage

- Planifier, organiser et réaliser des expériences d'expertise préclinique pharmacologique d'un médicament, pour en démontrer son mécanisme d'action et/ou ses effets sur l'organisme
- Analyser et interpréter des données acquises lors d'une expérimentation animale
- Restituer les résultats sous forme de rapport écrit et de présentation orale type séminaire
- Critiquer des résultats d'expérimentation

Compétences visées

BC2	- Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation.
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.
BC5	- Conduire un projet complexe dans le respect des systèmes qualité et en tenant compte des normes et de la législation en vigueur.

III.4.3. 753 – Bases Moléculaires de la Régulation Cellulaire

Responsable de l'UE : Émilie Velot
Volume horaire enseigné : 31,5 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 25 h.
Langue d'enseignement : Français et Anglais

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Bases moléculaires de la régulation cellulaire	18	4,5	9

Descriptif

Cette UE a pour objectif de rappeler et de renforcer les connaissances en biologie cellulaire et moléculaire, ainsi qu'en biochimie (signalisation, différenciation, ARN, génome…). Elle abordera également la planification expérimentale, les méthodes d'études et d'analyses (extractions d'ARNs et de protéines, PCR, Western blot…) et la rédaction de rapports.

Prérequis

- Notion de physiologie, biochimie, de biologie cellulaire et moléculaire, de biochimie, anglais (littérature scientifique…), Pack Office, PubMed....

Acquis d'apprentissage

- Analyser et interpréter des données produites par des scientifiques (publications) ou par l'étudiant (TP)
- Apprendre à maîtriser et à communiquer avec le vocabulaire scientifique en français et en anglais
- Savoir utiliser les technologies usuelles de biologie et découvrir de nouvelles approches innovantes

Compétences visées

BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.
BC4	- Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif.
BC6	- Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique.

III.4.4. 754 – Introduction Thérapie Ingénierie Cellulaire

Responsable de l'UE : Loïc REPPEL
Volume horaire enseigné : 27 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Introduction à la thérapie et l'ingénierie cellulaires	25	2	

Descriptif

- Présentation des cellules souches
- Mécanismes de régulation du potentiel de différenciation et de l'auto-renouvellement,
- Cellules souches pluripotentes : embryonnaires et *induced pluripotent stem cells*,
- Cellules souches adultes: les cellules souches hématopoïétiques,
- Anomalies génétiques dans les hémopathies malignes : du diagnostic au suivi de greffe,
- Mécanismes de homing/mobilisation des CS : microenvironnement, molécules d'adhésion,
- Cellules souches adultes : les cellules souches mésenchymateuses,
- Cellules souches adultes : les cellules souches d'organes,
- Cellules souches fœtales : sang placentaire, cordon ombilical et placenta
- Rappels immunologie,
- Autogreffes, Allogreffes, Cryoconservation et Contrôle qualité des CSH,
- Immunothérapies et complications post allogreffe de CSH,
- CSM et applications cardio-vasculaires et ostéo-articulaires,
- Présentation des activités d'une Banque de tissus et d'une unité de thérapie cellulaire.
- Visite des locaux d'une unité de thérapie cellulaire : découverte des particularités de ce type de structure.

Prérequis

- Bases de Biologie Cellulaire et Immunologie.

Acquis d'apprentissage

- À l'issue de cette UE, les étudiants ont des connaissances solides sur les différents types de cellules souches et une bonne appréciation de leur utilisation clinique.

Compétences visées

BC2	- Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation.
BC4	- Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles.

III.4.5. 755 – Intoxications et Intoxinations

Responsable de l'UE : Olivier Joubert
Volume horaire enseigné : 21 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Intoxications et intoxinations	18		3

Descriptif

- Bases fondamentales en toxicologie, méthodes d'études, construction des Valeurs Toxicologiques de Référence.
- Différents types d'intoxications et d'intoxinations seront exposés.
- Leurs mécanismes moléculaires et cellulaires sont détaillés, ainsi que le tableau clinique correspondant. La partie pratique est en APP,
- Criminalistique : empoisonnement au fil des siècles.

Prérequis

- Les étudiants devront connaître les mécanismes fondamentaux de chimie organique et de biochimie.
- De solides connaissances en physiologie humaine et en biologie cellulaires sont indispensables.

Acquis d'apprentissage

- Comprendre comment un xénobiotique interagit avec l'organisme - de l'interaction moléculaire aux conséquences sur l'organisme.
- Apprentissage des bases toxicologie (générale et alimentaire) et de toxinologie (des toxines bactériennes aux venins).
- Apprentissage des méthodes d'étude pour suivre une toxicité.
- Bases de toxicologie réglementaire

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale. - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines. - Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines.
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.
BC6	- Maitriser les processus et méthodes nécessaires à la conduite d'expérimentations. - Prendre en compte les enjeux sociétaux et environnementaux.

III.4.6. 756 – Grandes pathologies, Biomarqueurs et Médicaments

Responsable de l'UE : Brigitte Leininger
Volume horaire enseigné : 30 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 15 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Grandes pathologies, biomarqueurs et médicaments	21		9

Descriptif

- Mécanismes physiopathologiques des grandes affections : anomalies du métabolisme glucidique, lipidique, des fonctions d'épuration rénale et maladies du système cardiovasculaire.
- Marqueurs biologiques utilisés dans l'exploration de ces affections et principales stratégies thérapeutiques

Prérequis

- Connaissances de base en biochimie métabolique, biologie cellulaire et physiologie des grands systèmes

Acquis d'apprentissage

- A partir des connaissances acquises dans les disciplines fondamentales (physiologie, biochimie), les étudiants pourront acquérir les bases de physiopathologie, de l'exploration biologique et des stratégies thérapeutiques des grandes pathologies, indispensables à l'assimilation des enseignements du parcours de master et de leur projet de stage.
- Savoir intégrer les connaissances fondamentales dans un contexte pathologique, du diagnostic au traitement en passant par la physiopathologie
- Comprendre le concept de biomarqueur
- Savoir mettre en œuvre et interpréter la mesure d'un paramètre biologique.

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale.
BC4	- Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif. - -Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale.
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé. - Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes. - Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique.

III.4.7. 761 – Agents Anti-Infectieux

Responsable de l'UE : Raphaël DUVAL
Volume horaire enseigné : 24,5 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Français et Anglais

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Agents anti-infectieux	21,5	3	

Descriptif

L'UE invitera les étudiants à mobiliser leurs compétences pour comprendre le fonctionnement des agents anti-infectieux (antibactériens, antiviraux, antiparasitaires…) et les mécanismes de résistance associés et ainsi appréhender les recherches qui aboutissent au criblage, l'identification… de nouveaux anti-infectieux.
Un travail de compréhension basé sur une recherche bibliographique, l'étude d'articles scientifiques en langue anglaise, choisis ou non par les enseignants, permettra de s'assurer de la maitrise par les étudiants de la démarche scientifique et des outils nécessaires dans l'exploration de la recherche et le développement de nouveaux anti-infectieux.

Prérequis

- Bases de Microbiologie (Bactériologie, Virologie, Parasitologie, Mycologie) et Chimie
- Lire et comprendre l'anglais scientifique

Acquis d'apprentissage

- Connaître les agents infectieux,
- Connaitre les agents anti-infectieux (antibactériens, antiviraux, antifongiques, antiparasitaires),
- Comprendre le mécanisme d'action des agents anti-infectieux
- Comprendre les mécanismes de résistance développés par les agents infectieux
- Apprendre et comprendre les challenges de la lutte contre les agents pathogènes et la résistance aux antimicrobiens.

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale
BC5	- Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique. - Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé.

III.4.8. 762 – Contrôle Qualité du Médicament

Responsable de l'UE : Igor CLAROT
Volume horaire enseigné : 31 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 10 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Contrôle qualité du médicament	10	6	15

Descriptif

Les objectifs de cet UE sont de présenter le contexte et la réglementation concernant le contrôle du médicament selon les référentiels pharmaceutiques en vigueur. Une description des méthodes analytiques les plus utilisées dans ce contexte sera réalisée en parallèle de celle des voies d'administration et des formulations classiquement développées.
Une grande partie de cet UE (50% de travaux pratiques) permettra une mise en application réelle des notions présentées. Des contrôles de substances actives (matières premières) seront réalisés, puis la fabrication de lots de comprimés ainsi que leur contrôle tel que prévu dans l'industrie pharmaceutique permettra d'illustrer pleinement un schéma de libération de lot.

Prérequis

- Bases de pharmacie galénique
- Bases de chimie analytique instrumentale principalement en spectrophotométrie et en chromatographie.
- Lire et appliquer une procédure opératoire standardisée.

Acquis d'apprentissage

- Savoir analyser une matière première selon la Pharmacopée Européenne. Savoir fabriquer un lot de comprimés
- Comprendre et interpréter un résultat d'analyse de produit fini pour libérer un lot.

Compétences visées

BC2	- Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation.
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.
BC5	- Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes.

III.4.9. 763 – Bases Pharmacologiques de la Thérapeutique

Responsable de l'UE : Jean-Yves Jouzeau
Volume horaire enseigné : 30 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 10 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
Bases pharmacologiques de la thérapeutique	30		

Descriptif

- Récepteurs, canaux et signalisation intracellulaire
- Médiateurs et mécanismes pharmacologiques
- Pharmacocinétique, métabolisme et polymorphisme
- Evaluation préclinique et clinique des médicaments
- Analyse critique d'articles de pharmacologie/thérapeutique

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

Etre capable de :

- décrire les différents mécanismes d'action des médicaments.
- décrire le devenir du médicament dans l'organisme.
- décrire les différentes phases du développement du médicament.
- avoir une lecture critique d'un article de pharmacologie ou de thérapeutique.

Compétences visées

BC2	- Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation. - Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.
BC5	- Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes.

III.4.10. 851 – Approches Précliniques en Cancérologie

Responsable de l'UE : Cédric Boura
Volume horaire enseigné : 26 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 12 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
Approches précliniques en cancérologie	18	8	

Descriptif

L'UE permettra d'aborder les notions générales de cancérologie expérimentale se basant en partie sur l'analyse d'articles présentant les méthodologies précliniques mais en œuvre pour l'évaluation de nouveaux outils diagnostiques ou thérapeutiques.

Prérequis

- Connaissances de base en biologie cellulaire, biologie moléculaire et physiologie humaine.

Acquis d'apprentissage

- Connaître les démarches scientifiques appliquées à la découverte de nouveaux dispositifs pour la thérapie et le diagnostic.

Compétences visées

BC2	- Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation. - Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.
BC6	- Apporter des solutions en termes d'amélioration continue de la performance de procédés, de produits et de services liés à la santé par la connaissance et la compréhension des champs scientifiques et techniques associés.

III.4.11. 852 – Pharmacologie Clinique

Responsable de l'UE : Jean-Yves Jouzeau
Volume horaire enseigné : 30 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Pharmacologie clinique	27	3	

Descriptif

- Voies d'administration du médicament, modélisation pharmacocinétique
- Variations physiologiques et pathologiques de la réponse au médicament Interactions médicamenteuses
- Suivi thérapeutique pharmacologique
- Enregistrement des médicaments
- Méthodologie et pharmacovigilance des essais cliniques
- Analyse commentée d'articles de pharmacologie clinique

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

Etre capable de :

- décrire les modalités d'administration du médicament et les principaux mécanismes d'interactions médicamenteuses.
- décrire l'enregistrement du médicament par les autorités de santé et les essais cliniques du médicament et leur surveillance.
- décrire les principales sources de variation de la réponse au médicament.
- d'expliquer l'intérêt clinique des principaux paramètres pharmacocinétiques et du suivi thérapeutique pharmacologique.

Compétences visées

BC01 Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire

- Identifier et appréhender les bases du médicament et des produits de santé
- Appréhender les définitions de la santé et identifier les facteurs qui l'influencent
- Repérer des approches expérimentales répondant aux grands enjeux de l'abord du vivant

BC02 Analyse d'un questionnement en mobilisant des concepts disciplinaires

- Mobiliser les bases de la physiologie des grandes fonctions pour analyser une problématique de santé

III.4.12. 853 – Médicaments Thérapeutique Précision Cancérologie

Responsables de l'UE : Alexandre Harlé
Volume horaire enseigné : 30 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 10 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Médicaments thérapeutique précision cancérologie	30		

Descriptif

L'objectif de cette UE est d'apporter à l'étudiant les connaissances de bases pour appréhender les modes d'action des médicaments en développement ou déjà utilisés en cancérologie et plus exactement en médecine de précision. Cette UE est un prérequis souhaité à la poursuite en Master2 avec l'UE "Recherche translationnelle et clinique en cancérologie".
Détails :

- Rappels de notions de bases en cancérologie des tumeurs solides et hématologiques, description des différents traitements, notamment des molécules de chimiothérapie, des thérapies ciblées, de l'immunothérapie et de la radiothérapie.
- Développement des molécules de thérapie ciblées en abordant les aspects biotechnologiques et cliniques des inhibiteurs de kinase et des anti-angiogéniques.
- Etat des lieux de l'usage de l'immunothérapie et de la vaccinothérapie en oncologie.
- Traitements innovants en oncologie : vectorisation et thérapie génique et aspects techniques et cliniques de la détection des ADN tumoraux circulants par biopsie liquide.
- Médecine de précision.

Prérequis

- Formation de base en biologie cellulaire et moléculaire

Acquis d'apprentissage

- Connaître les différentes options thérapeutiques en oncologie des tumeurs solides et hématologiques
- Connaitre les traitements innovants en oncologie de leur fabrication à leurs applications cliniques
- Se préparer aux métiers de la recherche pharmaceutique
- Prérequis conseillé pour UE de M2 consacrée à la recherche translationnelle et clinique en cancérologie

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale.

III.4.13. 854 – Ingénierie Tissulaire et Biomatériaux pour la Santé

Responsables de l'UE : Natalia De Isla
Volume horaire enseigné : 32 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Anglais

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Ingénierie tissulaire et biomatériaux pour la santé	20	8	4

Descriptif

Ingénierie tissulaire
- Obtention des tissues in vitro : ingénierie tissulaire, organes décellularisés
- Mécanotransduction en ingénierie tissulaire

Biomatériaux pour la santé
- Sélection et propriétés des biomatériaux
- Biomatériaux et Bioimpression

Méthodes en ingénierie tissulaire et développement des biomatériaux
- Organoïdes/ culture 3D
- Bioimpression
- Caractérisation mécanique des biomatériaux et biotissus
- Microscopie en tant qu'outil pour l'ingénierie tissulaire et la caractérisation de biomatériaux

Prérequis

- Connaissances en biologie cellulaire, biochimie et physiologie

Acquis d'apprentissage

- Connaitre les différentes étapes menant à l'obtention d'un tissu in vitro (types de cellules, matrices supports, environnement chimique et mécanique)
- Connaitre les caractéristiques des biomatériaux utilisés en santé et définir des critères pour sélectionner un matériau en réponse à un usage donné
- Connaitre les principales méthodes utilisées en ingénierie tissulaire et dans le développement des biomatériaux (bioimpression, organoïdes, culture ex vivo, microscopie à haute résolution, outils pour la caractérisation mécanique)
- En TD les étudiants pourront réaliser la culture des cellules dans des modèles 3D et observer (par microscopie optique) différents types des tissus fabriqués in vitro

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale. - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines.
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé. - Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique.

III.4.14. 861 – Compléments en Toxicologie des Principes Actifs

Responsable de l'UE : Olivier Joubert
Volume horaire enseigné : 29 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
Compléments en toxicologie des principes actifs	18	11	

Descriptif

Il s'agit d'un approfondissement de l'UE Agents Anti-Infectieux proposée au semestre 7. Ici sera développée la toxicologie des principes actifs, avec les spécificités d'organe, de l'âge, les études précliniques et cliniques, la perturbation endocrinienne, la neurotoxicologie... Les étudiants réaliseront un dossier d'évaluation de risque pour un principe actif.

Prérequis

- Les étudiants devront avoir de bonnes bases en toxicologie fondamentale. Avoir suivi l'UE de toxicologie du premier semestre.

Acquis d'apprentissage

- Comprendre comment les principales classes médicamenteuses et de xénobiotiques interagissent avec l'organisme.
- Apprendre à construire un dossier d'évaluation en mobilisant ses connaissances et en étudiants les bases de données disponibles en ligne.

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale.
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé.
BC6	- Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales - Prendre en compte les enjeux sociétaux et environnementaux.

III.4.15. 862 – Formation Attaché de Recherche Clinique

Responsable de l'UE : Natacha Dreumont
Volume horaire enseigné : 2 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 97 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Formation d'attaché de recherche clinique		2	

Descriptif

Cette UE s'adresse aux étudiants inscrits au DIU FARC, pour leur permettre de valoriser leur investissement dans ce diplôme.

Prérequis

- Etre inscrit au DIU FARC, promesse de stage de M1 en recherche clinique

Acquis d'apprentissage

- Bases méthodologiques et pratiques des essais cliniques, réglementation

Compétences visées

- BC5 Construction et conduite de projets en ingénierie pour la Santé, impliquant la maîtrise des connaissances et outils scientifiques et techniques appropriés, et de l'environnement social, économique et réglementaire du domaine

III.4.16. 863 – Therapeutic potentials of Stem Cells

Responsables de l'UE : Danièle Lejzerowicz
Volume horaire enseigné : 30,5 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Anglais

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Therapeutic potentials of stem cells	15,5	15	

Descriptif

UE d'ingénierie cellulaire, reprenant les bases des différentes cellules souches utilisées en thérapeutique et différentes approches thérapeutiques d'ingénierie cellulaire.
Les CM permettent de rappeler les bases aux étudiants.
Les Tutorials sont souvent organisés sur la base de la pédagogie inversée : les étudiants préparent par groupe un/des articles sur le sujet du cours qui précède et le présentent aux autres. Les lectures permettent d'avoir une vision d'ensemble sur un sujet traité par une personne spécialisée dans le domaine.
Des notions de bioproduction sont également apportées et sont fondamentales dans le domaine de l'ingénierie cellulaire. La présence de start-up lors de la journée en présentiel permet de donner une perspective de valorisation de la recherche fondamentale.

Prérequis

- l'UE de Master UE 754 en S7 apportera les bases théoriques ainsi que des rappels de biologie et d'immunologie.

Acquis d'apprentissage

- Les notions acquises permettent d'appréhender des projets plus fondamentaux d'ingénierie cellulaire tels qu'ils seront abordés en Master 2 dans l'UE 952
- Les compétences acquises permettent d'avoir un solide bagage en ingénierie cellulaire, sur les médicaments de thérapie innovante et d'aborder un Master 2 dans ces domaines.

Compétences visées

BC2	- . Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale - Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux.
BC3	- Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère.

III.4.17. 864 – Stress Oxydant

Responsable de l'UE : Caroline Gaucher
Volume horaire enseigné : 30 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
Stress oxydant	15	3	12

Descriptif

Physiologie
- Origine des espèces réactives de l'oxygène et de l'azote (EROs et ERNs), Les systèmes antioxydants
- Signalisation redox, stress oxydant et modifications post-traductionnelles des protéines
- Mécanismes toxiques du stress oxydant

Méthodologies
- Les méthodes analytiques associées à l'évaluation des EROs et ERNs et des biomarqueurs du stress oxydant
- Evaluation physico-chimique des anti-oxydants et leur formulation

Thérapeutique
- Biomarqueurs cliniques du stress oxydant
- Pathologies et supplémentation en anti-oxydants
- Antioxydants et alimentation ; aspects épidémiologiques

Prérequis

- Bases solides en chimie des espèces en solution, en biochimie et biologie

Acquis d'apprentissage

- Acquérir les bases physico-chimiques, biochimiques, physiopathologiques et pharmacologiques des « acteurs » de la variation de l'état redox dans le monde vivant
- Développer l'autonomie sur les techniques d'évaluation du stress oxydant
- Savoir expliquer l'impact du stress oxydant dans le développement de pathologies

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale - Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines.

III.5. M2 – Tronc commun

III.5.1. 901 - Projet Professionnel et Personnel

Responsable de l'UE : Walter Blondel
Volume horaire enseigné : 12 h. – 52 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
EC1 - Communication		26	
EC2 - Marketing	9	6	
EC3 – Valorisation, transfert de la recherche et PI	9	6	
EC4 - Médiation et gestion des conflits		8	

Descriptif

- EC1 : Communication et stratégie de recrutement
- EC2 : Marketing : introduction, intelligence, stratégique, opérationnel, numérique, super-case
- EC3 : Valorisation socio-économique de la recherche, transfert d'innovations, propriété intellectuelle
- EC4 : Médiation, gestion des conflits

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

- Connaissances de bases en marketing de produits/dispositifs biomédicaux
- Connaissances des outils de base pour la valorisation et le transfert d'innovations en recherche et de protection intellectuelle
- Connaissances des règles d'éthique et réglementation en expérimentation (cellules, animal et clinique)
- Formation à la recherche documentaire
- Mobiliser ses savoirs pour mener à bien une étude de cas en marketing de produit ou en innovation issue de la recherche (EC2)
- Savoir communiquer et valoriser son cursus à l'oral et par écrit dans une démarche de demande de stage ou d'emploi (EC1)

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale (EC3) - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines (EC1).
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation (EC1,2,3) - Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère (EC1,3).
BC4	- Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles (EC4) - Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe (EC4) - Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité (EC1).
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé (EC3)

	- Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes (EC2,3) - Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique (EC2,4) - Conduire un projet complexe dans le respect des systèmes qualité et en tenant compte des normes et de la législation en vigueur (EC3)
BC6	- Savoir apprécier les enjeux économiques, le respect de la qualité, la compétitivité et la productivité, les exigences commerciales, l'intelligence économique (EC2) - Prendre en compte les enjeux sociétaux et environnementaux (EC2,3) - Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales (EC2,3).

III.5.2. 902 –Innovation, Ingénierie et Projet

Responsable de l'UE : Rémi Adam (IB)
Céline Huselstein (EPT)
Brigitte Leininger (ITD)
Volume horaire enseigné : 72h – 344 h. 270 / 222 /
Nombre de crédits ECTS : 6
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60 / 50 h.
Langue d'enseignement : Français et Anglais

Enseignements composant l'UE	**PRJ**	**CM**	**TD**	**TP**
EC1 – Gestion de projet et travaux encadrés (EPT)		10	10	40
EC2 – Innovation, ingénierie et projet (IB)				72
EC3 – Biomarqueurs et nouvelles cibles thérapeutiques (ITD)		24	6	
EC4 - Projet	210 / 150 / 24			

Descriptif

EC1 - Méthodologie de la gestion de projet:
- définition de la mission et du cahier des charges
- analyse et stratégies de résolution du problème
- réunions de bureau d'études
- étude, conception et mise en œuvre de solutions

EC2 - Gestion de projet
- Réunions de bureau d'études
- Définition de la mission et du cahier des charges
- Analyse et stratégies de résolution du problème
- Étude, conception et mise en œuvre de solutions
- Rédaction d'un rapport écrit et présentation orale

EC 3 Biomarqueurs, nouvelles approches thérapeutiques, omiques
- Présentation de nouveaux biomarqueurs et applications cliniques, séminaires IA avec l'industrie pharmaceutique, organisation d'un workshop par les étudiants avec invitation d'intervenants de leur choix

Prérequis

- Connaissances théoriques et pratiques niveau M1 dans les disciplines concernées (IB, EPT)
- Construire un projet de recherche dans les différentes étapes de la veille bibliographique, les plans expérimentaux et les résultats attendus (ITD)

Acquis d'apprentissage

- A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de conduire un projet de prévention des risques professionnels en groupe. (EC1)
- Etre capable de mobiliser ses savoirs et savoir-faire pour résoudre, en groupe, un problème complexe, pluridisciplinaire issu de la réalité (entreprise, laboratoire, service clinique) et rendre compte de son travail et présenter ses résultats par écrit et à l'oral (EC2)
- acquisition de connaissances sur les approches innovantes et actuelles de la recheche pour la mise en place des outils d'exploration en biologie clinique et les approches thérapeutiques actuelles et en devenir (EC3)

Compétences visées

BC1	- Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention
BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines

	- Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines pour apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux - Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux - Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation - Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère
BC4	- Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe - Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif - Analyser ses actions en situation professionnelle, s'auto-évaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité - Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé - Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes - Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique - Conduire un projet complexe dans le respect des systèmes qualité et en tenant compte des normes et de la législation en vigueur
BC6	- Apporter des solutions en termes d'amélioration continue de la performance de procédés, de produits et de services liés à la santé par la connaissance et la compréhension des champs scientifiques et techniques associés - Maitriser les processus et méthodes nécessaires à la conduite d'expérimentations - Savoir apprécier les enjeux économiques, le respect de la qualité, la compétitivité et la productivité, les exigences commerciales, l'intelligence économique - Prendre en compte les enjeux sociétaux et environnementaux - Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales

○ EXEMPLES DE PROJETS REALISES (IB)

- *Mesure de l'hématocrite sur un microéchantillon sanguin : état de l'art, faisabilité, maquette*
- *Rédaction de la documentation préalable à un essai clinique*
- *Étude des normes applicables pour l'obtention du marquage CE relatif à un appareil électro-médical*
- *Conception d'une interface de simulation de radiographies*
- *SAIAC Semi-Automatic Infarct Area Calculation*
- *BIOM'HELP Premier site internet dédié à la maintenance des dispositifs biomédicaux dans les pays en développement*
- *Étude de faisabilité d'un dispositif de mesure individuel et communicant pour les sources ionisantes*
- *Conception d'un fantôme de perfusion en IRM mammaire*
- *Interface de monitorage sans fil via Raspberry*
- *Prototype de modèle de poumon actif pour le test de VPP*
- *Optimisation d'une manipulation d'essais mécaniques sous microscope électronique*
- *Développement d'un banc de simulation de la diffusion des RX*

○ EXEMPLES DE PROJETS REALISES (EPT)

- *Prévention des accidents avec perturbation du mouvement*
- *Analyse d'activité des enseignants de maternelle de l'académie Nancy-Metz*

- *Etat des lieux des conditions de travail des agents d'EHPAD. Apport d'une vision globale de la prévention et des risques professionnels*
- *Intervention ergonomique au sein d'une collectivité territoriale pour rendre compte, améliorer et préserver les conditions de travail des agents et apporter une vision globale de la prévention et des risques professionnels*
- *Mise en évidence les déterminants organisationnels, matériels et humains liés à la connaissance de la dépendance du résident (évaluation, transmissions d'informations…) dans un objectif d'amélioration de la prise en charge des résidents par l'équipe soignante et de leur qualité de vie au travail*
- *Démarche ergonomique menée sur le poste des compagnons sur la phase gros-œuvre pour identifier les contraintes (physiques, organisationnelles et psychologiques) subies par les compagnons et comprendre comment s'organise la co-activité des entreprises (et des sous-traitants) sur le chantier.*

○ EXEMPLES DE PROJETS REALISES (ITD)

- *Développement d'un vaccin à base d'ARN à délivrance transdermique dans le traitement du mélanome*
- *Stent flow-diverter à détachement contrôlé*
- *Conception et développement d'un dispositif chirurgical basé sur l'utilisation de facteurs de croissances dans le cadre d'une chirurgie d'exérèse carcinologique limitée par le volume de foie restant.*
- *Développement d'un nouveau traitement de formulation nanoparticulaire innovante ciblant la déficience mitochondriale dans la maladie d'Alzheimer.*

III.5.3. 1000 – Insertion Professionnelle et Stage de fin d'étude

Responsable de l'UE :	Walter Blondel (IB) Céline Huselstein (EPT) Brigitte Leininger (ITD)
Volume horaire enseigné :	36 h. - 50 h.
Nombre de crédits ECTS :	30
Volume horaire travail personnel de l'étudiant :	10 h.
Langue d'enseignement :	Français

Enseignements composant l'UE	STG	CM	TD	TP
EC1 – Préparation à l'insertion professionnelle				36 à 50
EC2 – Stage de fin d'études	20 à 24 semaines			

Descriptif

- Préparation et réalisation du stage de fin d'étude visant à l'insertion professionnelle.

Prérequis

- M1 validé et enseignements de S9 suivis

Acquis d'apprentissage

- Activité intégratrice finale

Compétences visées

BC1	- Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine.
BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale - Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines - Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux - Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.
BC3	- Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère.
BC4	- Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles - Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe - Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif - Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité.
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé - Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes - Utiliser les outils numériques en respect des règles de sécurité informatique Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique

BC6	- Apporter des solutions en termes d'amélioration continue de la performance de procédés, de produits et de services liés à la santé par la connaissance et la compréhension des champs scientifiques et techniques associés - Maitriser les processus et méthodes nécessaires à la conduite d'expérimentations - Savoir apprécier les enjeux économiques, le respect de la qualité, la compétitivité et la productivité, les exigences commerciales, l'intelligence économique - Prendre en compte les enjeux sociétaux et environnementaux - Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales.

III.6. M2 – Ergonomie et Physiologie du Travail (EPT)

III.6.1. 911 – Epistémologie et Méthodologie, Analyse des Pratiques Professionnelles

Responsable de l'UE : Jacques Marc
Volume horaire enseigné : 30 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Epistémologie et méthodologie, analyse des pratiques professionnelles	20	10	

Descriptif

- Approches épistémiques :
  - Regards sur la- les – clinique(s) du travail : approches épistémiques
  - Qu'est-ce que la clinique : une subjectivité nécessaire
  - Clinique et approches scientifiques
- La clinique du travail : le travail comme objet d'analyse
  - Se positionner dans les différentes approches de cliniques du travail
  - Quelques approches...
  - A quel moment, les visées, les objectifs, délimitation de la zone d'observation et son niveau de complexité et les éléments observés
  - La confrontation au réel : résistance, variation, ruptures et méthodes d'analyse
  - Proactive : simulations, arbre des conséquences
  - Rétroactive : arbres des causes
  - Mixte : Méthode d'analyse des situations de violence au travail
- Clinique du travail : le travail comme malade
  - Les symptômes
  - L'intervention : ses méthodes, ses effets et ses limites
  - Analyse des effets
- La question de la souffrance et du plaisir au travail
  - Les mécanismes de défense et les pathologies du travail
  - Les possibilités de dégagement

Prérequis

- M1 IS-EPT : UE Psychologie du travail

Acquis d'apprentissage

- L'enseignement abordera la question de la démarche clinique au travail. En passant par une réflexion sur le travail, celle-ci sera abordée à travers ses cadres théoriques, ses visées, ses objets, ses intentions, ses méthodes… On parlera ainsi plus facilement des cliniques du travail.
- L'enseignement passera progressivement des cadres théoriques aux approches pratiques pour finir sur des cas individuels. Il s'agira pour l'étudiant-intervenant d'apprendre à justifier l'approche qu'il choisit et lors de ses interventions à distinguer commande et demande d'intervention, la place qu'il entend y jouer et analyser la situation et en interpréter les effets autant sur la situation, les sujets avec lesquels il interagit que sur lui-même. Les étudiants seront invités à mettre en oeuvre certaines approches en cours de formation sur des situations réelles ou construites pour l'occasion. Il est attendu à terme de l'étudiant une analyse de situation de travail vécue lui ayant posé problème (accident, harcèlement…).

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines

	- Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines - Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation.
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.

III.6.2. 912 – Expertise et démarche ergonomique

Responsable de l'UE : Adeline Cher
Volume horaire enseigné : 61 h.
Nombre de crédits ECTS : 6
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 50 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
EC1 - Expertise et démarche de prévention des TMS	27		
EC2 - Expertise et démarche de prévention des RPS	18	6	
EC3 - Expertise CHSCT/CSE	10		

Descriptif

- Expertise dans la démarche de prévention des risques professionnels (TMS, RPS, ...)
- Expertise CSE

Prérequis

- Avoir des connaissances dans la méthodologie de l'analyse d'activité

Acquis d'apprentissage

- Les objectifs généraux de ce module s'axent autour de l'acquisition d'une dimension d'expertise et de pratique nécessaire à la crédibilité de l'action de l'ergonome.

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale - Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation. - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines - Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines.

III.6.3. 913 – Conception industrielle et architecturale

Responsable de l'UE : Emmanuelle Florence
Volume horaire enseigné : 55 h.
Nombre de crédits ECTS : 6
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Conception industrielle et architecturale	45	7	3

Descriptif

- Conduite de projets architecturaux : définitions et typologies des projets, grandes étapes d'un projet de conception, acteurs de ce type de projets, places possibles du préventeur dans le processus de conception ainsi que leurs évolutions possibles dans la vie du projet (cours, analyses d'exemples, études de cas, place de l'écrit - devis, comptes rendus..., place de l'animation de groupes de travail et de réunions, rencontre de professionnels de différents métiers).
- Conduite de projet industriels : même principe. Objectif de rapprochement entre une intervention micro (conception/correction de poste de travail) et intervention macro (conception/correction à l'échelle d'une organisation industrielle par exemple).
- Méthode d'intervention et participation de l'ergonome dans des projets architecturaux et industriels : Identifier et exploiter les données clés issues de l'analyse d'activité dans un projet de conception, Inscription de l'ergonome en assistance à maitrise d'ouvrage.
- Outils de maquettage : Norme, Lecture d'éléments et projections sur plan, Réalisation de plans à l'aide d'outil de modélisation 3D
- Études de cas

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

A l'issue de l'enseignement, les étudiants seront capables de :

- définir une méthode d'intervention ergonomique en lien avec des projets architecturaux et industriels : mise en lien, élaboration de sens, rôle de l'ergonome.
- de conduire des projets architecturaux et industriels en utilisant les outils appropriés pour le maquettage.

Compétences visées

BC1	- Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine.
BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines - Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines - Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation.
BC6	- Maitriser les processus et méthodes nécessaires à la conduite d'expérimentations - Savoir apprécier les enjeux économiques, le respect de la qualité, la compétitivité et la productivité, les exigences commerciales, l'intelligence économique - Prendre en compte les enjeux sociétaux et environnementaux - Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales.

III.6.4. 914 – Ergonomie et stratégie d'intervention

Responsable de l'UE : Jean Pierre Brion
Volume horaire enseigné : 27 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Ergonomie et stratégie d'intervention	27		10

Descriptif

- Stratégie d'action : Analyse de la demande, Approche globale, analyse structurelle, Analyse de l'activité de travail, Diagnostic,
- Restitution dans l'entreprise et recommandations, Réalisation, Validation
- Mise en situation, étude de cas

Prérequis

- Avoir déjà réalisé une analyse d'activité

Acquis d'apprentissage

A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de :
- prendre du recul vis-à-vis de son intervention
- analyser et justifier les choix qui ont été faits pour atteindre l'objectif.

Compétences visées

BC4	- Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles.
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé - Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique.
BC6	- Maitriser les processus et méthodes nécessaires à la conduite d'expérimentations - Savoir apprécier les enjeux économiques, le respect de la qualité, la compétitivité et la productivité, les exigences commerciales, l'intelligence économique - Prendre en compte les enjeux sociétaux et environnementaux - Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales.

III.6.5. 915 – Ingénierie de Formation

Responsable de l'UE : Céline Huselstein
Volume horaire enseigné : 28 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Ingénierie de Formation	24	4	

Descriptif

- Aspects théoriques de la création d'un outil de formation et outils associés Identification des différentes formes de formation adulte
- Place de la formation dans la prévention des risques professionnels et l'intervention ergonomique.

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

A l'issue de l'enseignement, les étudiants :

- connaîtront les principaux éléments nécessaires à l'élaboration d'une formation professionnelle (depuis l'élaboration du cahier des charges jusqu'à la mise en œuvre et l'évaluation).
- sauront créer des conditions qui facilitent l'apprentissage et l'utilisation des compétences acquises en fonction du contexte intervention
- sauront utiliser l'ingénierie de formation comme un outil stratégique de leur intervention dans la prévention des risques professionnels.

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale - Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation.
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.
BC4	- Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe - Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif - Analyser ses actions en situation professionnelle, s'auto-évaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité.

III.7. M2 –Ingénierie Biomédicale (IB)

III.7.1. 931 – Traitement d'Images Biomédicales

Responsable de l'UE : Walter Blondel
Volume horaire enseigné : 64 h.
Nombre de crédits ECTS : 6
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60 h.
Langue d'enseignement : 70% Français / 30% Anglais

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Traitement d'Images Biomédicales	36		28

Descriptif

Introduction
- Applications du Traitement d'Images au Domaine du GBM
- Acquisition et Traitement d'Images Numériques
- Caractéristiques Technologiques des Capteurs
- Concepts et Outils de Base : Echantillonnage et Formats, Transformées de Fourier et Convolution 2D, Fonctions de transfert et analyse fréquentielle

Traitements d'Images
- Propriétés Statistiques des Images
- Opérations de base
- Filtrage Spatial
- Transformations géométriques et opérations morphologiques
- Tomographie : Transformée « Rayons X »
- Recalage d'Images

Travaux pratiques
- programmation Matlab : manipulation d'histogrammes, analyse fréquentielle, filtrages et corrections, transformations géométriques, transformée de Radon
- Scanner CT optique : Reconstruction d'images en tomographie, recalage d'images multimodalités.

Prérequis

- Connaissances de base en mathématiques, biophysique et traitement de signaux 1D

Acquis d'apprentissage

- Connaître les éléments constitutifs d'une chaîne d'acquisition d'images et savoir décrire les notions scientifiques et techniques associées
- Connaître la théorie et l'implémentation pratique, dans les domaines spatial et fréquentiel, d'outils et d'opérations de caractérisation, de filtrage, de transformations (géométriques, Fourrier, Radon) et de recalage
- Etre capable de mobiliser ses connaissances théoriques et pratiques pour procéder à l'analyse et à la programmation d'opérations de traitement d'images du domaine biomédical
- Savoir programmer sous Matlab et utiliser la boîte à outils "traitement d'images »

Compétences visées

BC1	- Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention - Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine.
BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale.
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé

	- Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes - Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique.
BC6	- Apporter des solutions en termes d'amélioration continue de la performance de procédés, de produits et de services liés à la santé par la connaissance et la compréhension des champs scientifiques et techniques associés.

III.7.2. 932 – Innovations en Imageries et Technologies Médicales

Responsable de l'UE : Pauline Lefebvre
Volume horaire enseigné : 86h
Nombre de crédits ECTS : 6
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60 h.
Langue d'enseignement : 70% Français / 30% Anglais

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP	PRJ
EC1 - Méthodologie de Recherche en Imagerie Médicale	39		8	
EC2 - Innovations en Technologies Médicales (e-learning)	1		2	36

Descriptif

EC1 : Méthodologie de la Recherche en Imagerie Médicale
- Techniques avancées en physique
- Techniques d'acquisitions avancées en IRM et médecine nucléaire
- Interaction onde matière
- Techniques de traitement d'images et de signal avancées
- Applications avancées IRM et TEP Radiochimie

EC2 : Innovations Technologiques (e-learning)

Prérequis

- Connaissance générale des techniques d'imagerie médicale et de traitement d'images
- Traceurs en imagerie médicale

Acquis d'apprentissage

- Comprendre et analyser de façon critique des explorations avancées d'imagerie fonctionnelle et/ou moléculaire, qui sont utilisées en routine clinique (imagerie diagnostique et thérapeutique), ainsi qu'en recherche clinique et expérimentale.
- Mobiliser ses connaissances théoriques et pratiques pour procéder à l'analyse de techniques d'imagerie avancées en IRM (séquence de diffusion, spectroscopie, acquisition rapide et parcimonieuse, éléments hardware...) et TEP (Cinématique des traceurs, Radio pharmaceutique, bio distribution et le métabolisme des traceurs) et à la programmation d'opérations de traitement d'images et de traitement de signal appliqués en imagerie biomédicale

Compétences visées

BC1	- Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention (EC1,2). - Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine.
BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale (EC1)
BC3	- Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère (EC1)
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé (EC1). - Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique (EC1)
BC6	- Apporter des solutions en termes d'amélioration continue de la performance de procédés, de produits et de services liés à la santé par la connaissance et la compréhension des champs scientifiques et techniques associés (EC2) - Prendre en compte les enjeux sociétaux et environnementaux (EC2) - Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales (EC2).

III.7.3. 933 – Technologies Médicales et Hospitalières

Responsable de l'UE : Walter Blondel
Volume horaire enseigné : 42 h.
Nombre de crédits ECTS : 6
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Technologies médicales hospitalières	30	12	

Descriptif

- Cycle de conférences (liste non contractuelle redéfinie chaque année) : Mammographie numérique et imagerie en oncologie, Exploration fonctionnelle respiratoire, Dialyse et traitement de l'eau, Robotique chirurgicale, Bloc opératoire, Neuroradiologie, diagnostique et thérapeutique, La technique d'ablathermie hyperfréquence, Sénologie interventionnelle, Pompes portables pour oncostatiques et antalgiques, La vidéochirurgie, Pompes portables, implantées, lecteurs glycémie
- Gestion des risques biomédicaux (2x3h Maury)
- Achats et marchés publics de matériels médicaux (3h, Lamy)
- Management des Technologies de Santé (3h, Gaudaire)
- Assurance qualité et Radioprotectiondes travailleurs (2,5h, Saunier-Kubs et Girard-Bertrand)
- Affaires réglementaires et DM
- Technologie en conventionnelle/interventionnelle, technologie en scannographie (2x2h, Saunier-Kubs et Girard-Bertrand)

Prérequis

- Connaissances en génie biologique et médical (mathématiques, biophysique, physiologie, biologie, anatomie, technologies médicales)

Acquis d'apprentissage

- Connaître les éléments constitutifs de systèmes et/ou dispositifs médicaux ainsi que les modalités techniques et réglementaires de leur acquisition, de leur installation, de leur mise en œuvre par les cliniciens et de leur maintenance par les biomédicaux
- Connaître l'environnement afin de valoriser ses recherches ou ses travaux en relations avec les médecins, les soignants et les ingénieurs biomédicaux dans les services des structures hospitalières.

Compétences visées

BC1	- Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention
BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé.

III.7.4. 934 – Réseaux et Systèmes Informatiques Hospitaliers

Responsable de l'UE : Rémi Adam
Volume horaire enseigné : 36 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 25 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Réseaux et Systèmes Informatiques Hospitaliers	16		20

Descriptif

- Réseaux et Systèmes Informatiques Hospitaliers
- DACS – RIS – PACS (Kubs et Girard)

Prérequis

- Informatique, programmation et base de données (S7 - M1)

Acquis d'apprentissage

- Connaître les architectures de systèmes informatiques et réseaux hospitaliers
- Connaître et comprendre l'environnement des systèmes informatique de santé
- Mobiliser ses connaissances en informatique et réseau pour exercer différentes fonctions d'ingénierie dans l'environnement des systèmes informatiques hospitaliers.

Compétences visées

BC1	- Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention - Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine.
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé - Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes - Utiliser les outils numériques en respect des règles de sécurité informatique.
BC6	- Apporter des solutions en termes d'amélioration continue de la performance de procédés, de produits et de services liés à la santé par la connaissance et la compréhension des champs scientifiques et techniques associés - Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales.

III.7.5. 941 – Analyse d'Images Avancée & Optimisation Numérique

Responsable de l'UE : Jean-Marie Moureaux
Volume horaire enseigné : 36 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 36 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Analyse d'images avancée	8	2	8
Optimisation numérique	8	2	8

Descriptif

Optimisation pour l'ingénierie biomédicale

- Après une introduction générale aux problèmes d'optimisation, les algorithmes les plus classiques d'optimisation locale seront présentés : méthodes du gradient, du gradient conjugué, algorithme de Levenberg-Marquardt, etc.
- Du point de vue pratique, l'objectif est de savoir formuler une fonction objectif pour un problème d'ingénierie biomédicale donné puis de mettre en œuvre un algorithme approprié pour sa résolution. Des librairies standard d'optimisation sont utilisées et il s'agit de maitriser leur usage et de paramétrer convenablement les algorithmes utilisés.

Qualité Images Vidéo

- Métriques objectives
- Tests subjectifs

Apprentissage Statistique

- Classification non supervisée (clustering)
- Classification supervisée
- Introduction au *deep learning*

Prérequis

- Connaître des notions mathématiques élémentaires comme le gradient d'une fonction, le hessien d'une fonction, et savoir dériver une fonction composée.

Acquis d'apprentissage

- Savoir formuler un problème de traitement d'image biomédicale comme un problème d'optimisation et savoir choisir les algorithmes adéquats.
- Maîtriser et mettre en œuvre des algorithmes d'optimisation locale en faisant appel à la *toolbox Optimization* de Matlab.

Compétences visées

BC1	- Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention - Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine.
BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale.
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé - Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes - Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique.

III.7.6. 942 – Traitement Statistique du Signal

Responsable de l'UE : El-Hadi Djermoune
Volume horaire enseigné : 36 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 36 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Traitement Statistique du Signal	16	4	16

Descriptif

Le principal objectif de cette UE est de présenter des méthodes d'estimation de signaux spectroscopiques (RMN, infrarouge, Raman, fluorescence) et les méthodes de séparation de sources.
Analyse spectrale :

- Rappels (signaux aléatoires, moyenne, variance, corrélation, transformée de Fourier,…)
- Analyse spectrale non paramétrique
- Estimation spectrale en sous-espaces (MUSIC, ESPRIT). Application à la spectroscopie RMN
- Décomposition en motifs élémentaires en spectroscopie IR et fluorescence

Séparation de sources :

- Analyse en composantes indépendantes
- Factorisation en matrices non-négatives

Prérequis

- Fondements de traitement du signal (transformée de Fourier, corrélation)

Acquis d'apprentissage

- Déterminer les paramètres d'un signal spectroscopique
- Savoir retrouver les signaux sources et les abondances en séparation de sources
- Etre capable de mettre en œuvre une méthode d'analyse des données spectroscopiques
- Mettre en œuvre une méthode de démélange spectral ou spatial

Compétences visées

BC1	- Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention - Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine.
BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale.
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé - Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes.
BC6	- Connaître et savoir appliquer les réglementations nationales et internationales.

III.7.7. 943 – Plans d'Expériences

Responsable de l'UE : Thierry Bastogne
Volume horaire enseigné : 36 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Plans d'Expériences	18	18	

Descriptif

- Introduction aux plans d'expériences
- Plans aléatoires complets, Plans factoriels, Plans en blocs, Plans factoriels fractionnaires
- Plans Split-Plot, Plans de criblage, Plans d'analyse des effets, Plans d'optimisation, Plans de robustesse
- Plans pour expériences numériques (simulées)
- Analyses de données associées aux différentes techniques de planification et mise en œuvre dans l'environnement de calcul R

Prérequis

- Fondements de statistiques (Analyse descriptive, Tests statistiques, Régression, …)

Acquis d'apprentissage

- Connaître et implémenter les outils d'analyse et de traitement de données par les plans d'expériences
- Savoir choisir un plan d'expériences selon les besoins identifiés et savoir le mettre en pratique.
- Apprécier la démarche générale de planification d'expérience
- Identifier et mobiliser la terminologie des plans d'expériences
- Mettre en œuvre les méthodes et outils de planification sous R Analyser des données expérimentales sous R

Compétences visées

BC1	- Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention - Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine.
BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale - Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation.
BC5	- Identifier et appliquer les connaissances et outils en lien avec les sciences fondamentales en ingénierie de la santé - Collecter et interpréter des données en utilisant des méthodes et des outils adaptés afin d'identifier et résoudre des problèmes - Savoir analyser et concevoir des systèmes complexes avec un esprit critique - Conduire un projet complexe dans le respect des systèmes qualité et en tenant compte des normes et de la législation en vigueur.
BC6	- Apporter des solutions en termes d'amélioration continue de la performance de procédés, de produits et de services liés à la santé par la connaissance et la compréhension des champs scientifiques et techniques associés - Maitriser les processus et méthodes nécessaires à la conduite d'expérimentations.

III.7.8. MGI 901 – Management de l'Innovation (IAE)

Responsable de l'UE : Hélène Delacour
Volume horaire enseigné : 45 h.
Nombre de crédits ECTS : 6
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 90 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Management global de l'innovation	15		
Business model innovant	15		
Innovation et développement durable	15		

Descriptif

Il s'agit de permettre aux étudiants d'acquérir une vue d'ensemble du processus de management de l'innovation en adoptant une vision stratégique, et de comprendre ce qu'est une innovation et les conséquences de son introduction sur le marché, dans un environnement concurrentiel (modèle d'affaires) et à ressources finies (impact environnemental).

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

Le contenu de cette UE s'organise autour de la présentation des différents concepts afin de pouvoir les mobiliser ensuite à travers des cas concrets. Cette UE a été construite de manière à fournir d'abord une vision d'ensemble du processus d'innovation (EC Management Global de l'Innovation), en adoptant une vision stratégique de ce qu'est l'innovation et des conséquences que son introduction sur un marché peut avoir.
Afin d'aller plus loin dans la prise en compte de cet environnement organisationnel, concurrentiel et technologique dans lequel l'innovation est introduite, un focus est ensuite opéré sur le rôle des business models, et notamment des business models innovants qui permettent de soutenir une innovation et de développer un avantage concurrentiel (EC Business Model Innovation).
Enfin, en lien avec ces deux premières parties, le troisième module (EC Développement Durable) mettra l'accent sur la dimension environnementale en soulignant comment une innovation, à travers son business model, mais pas seulement, peut s'engager dans des stratégies de développement durable et prendre en compte ces nouveaux enjeux, sources d'innovation.

Compétences visées (RNCP 34439)

BC02 : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés

- C5 – Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation

BC04 : Appuis à la transformation en contexte professionnel

- C1 – Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles

III.7.9. MGI 902 – Innovation et Marketing (IAE)

Responsable de l'UE : Sébastien Liarte
Volume horaire enseigné : 45 h.
Nombre de crédits ECTS : 6
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 90 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Marketing de l'innovation	15		
Etudes de marché adaptées à l'innovation	15		
Analyse des besoins clients	6	6	3

Descriptif

Il s'agit de permettre aux étudiants de connaître et mettre en œuvre des démarches pour comprendre le marché, les besoins des consommateurs, mais aussi des différentes parties prenantes, afin de définir au mieux une stratégie marketing adaptée à l'innovation.

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

Marketing de l'innovation
- Comprendre l'intérêt de replacer le futur projet dans une dimension stratégique
- Connaître les scénarios de croissance : choisir la meilleure option
- Se positionner par rapport aux concurrents
- Evaluer les forces et faiblesses internes

Etudes de marché adaptées à l'innovation
- Comprendre l'importance des analyses marketing dans le processus projet pour aider à la prise de décision
- Réaliser une étude de marché pour un produit qui n'existe pas
- Connaître les principes d'une segmentation du marché : définition et variables utilisées
- Connaître les principes d'un Marketing Mix : les 4 P du Marketing

Analyse des besoins clients
- Qu'est-ce qu'un besoin, comment identifier ce dont dépend un client,
- Les méthodes d'analyse de besoins : collecte et traitement de l'information, compréhension de l'attitude des clients et de leurs besoins actuels et futurs,
- Les techniques pour passer de l'analyse de besoin à la rédaction d'un cahier des charges

Compétences visées (RNCP 34439)

BC02 : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés
- C1 – Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles
- C2 – Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
- C5 – Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation N°4 RNCP 34439 BC04. Appuis à la transformation en contexte professionnel

III.7.10. MGI 903 – Ingénierie de l'Innovation (IAE)

Responsable de l'UE : Audrey Knauf
Volume horaire enseigné : 45 h.
Nombre de crédits ECTS : 6
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 90 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Financement de l'innovation	15		
Protection de l'innovation	15		
Innovation et veille technologique	15		

Descriptif

Il s'agit de permettre aux étudiants d'appréhender à travers différents volets complémentaires et approfondis ce qu'est le management d'innovation. Cela recouvre de nombreux aspects dont les notions de veille, de financement de projets d'innovation ou encore de questions relatives à la protection de l'innovation.

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

Le module Financement de l'innovation porte sur le financement de projets innovants, sur la manière de constituer des dossiers de financement, sur les principaux outils et leviers à disposition.
Ensuite, le module Protection de l'innovation s'attache à souligner l'aspect juridique du management de l'innovation et de réfléchir aux meilleures options afin de protéger ou non une innovation et des obligations et conséquences que cela entraine pour les organisations.
Enfin, le module portant sur l'innovation et la veille technologique permet d'appréhender les différents outils et logiciels disponibles afin de réaliser une veille efficace pour une organisation et rechercher l'information dont elle a besoin au moment de concevoir et de lancer son nouveau produit et service.

Compétences visées (RNCP 34439)

BC01 : Usages avancés et spécialités des outils numériques
- C1 - Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention

BC02 : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés
- C1 – Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale
- C2 – Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
- C5 – Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation

BC04 : Appuis à la transformation en contexte professionnel
- C1 – Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles

III.7.11. MGI 904 – Management du Talent Créatif (IAE)

Responsable de l'UE : Bérangère Szostak
Volume horaire enseigné : 45 h.
Nombre de crédits ECTS : 6
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 70 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Management des techniques de créativité	15		
Atelier de créativité	3	12	
Animation d'équipe	6	6	3

Descriptif

Il s'agit de permettre aux étudiants de comprendre, de maitriser et de mettre en œuvre les principes et méthodes du travail en groupe et d'animation de séance de créativité.

Prérequis

- Aucun

Acquis d'apprentissage

Management de techniques de créativité

- Les étudiants vont découvrir différentes techniques de créativité et différentes approches pour gérer ces techniques, dont le design thinking.

Atelier de créativité

- L'objectif de ce module est la maîtrise des techniques de créativité en groupe à travers un séminaire, "48 heures pour générer des idées", qui amène les étudiants à l'autonomie de pratique des outils de créativité en groupe. Ils traitent de sujets posés par des industriels et peuvent rassembler des étudiants d'écoles différentes de l'INPL afin de croiser les points de vue et sources d'inspirations. Ils débutent le matin du premier jour par une présentation des sujets d'entreprise et se terminent le soir du deuxième jour par une présentation orale des résultats obtenus (fiches idées, concepts développés, maquettes de principes) par les groupes devant un jury composé de responsables d'entreprise, d'investisseurs, de banquiers, de spécialistes de la protection industrielle, etc.

Management d'équipes

- Les étudiants doivent apprendre à : (i) Identifier les bases du comportement humain et ses conséquences sur le travail en équipe, (ii) Nommer ses propres états intérieurs dominants, les décrire, les analyser, mettre au point d'autres manières d'être et en analyser les impacts et (iii) Définir les bases du travail collaboratif, et progresser sur la construction d'un management efficace (tourné vers le résultat) et humain.

Compétences visées (RNCP 34439)

BC02 : Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés

- C4 – Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau et dans des contextes internationaux

BC05 : Créativité, Innovation, Design

- C1 – Susciter la créativité et l'innovation (du besoin et de l'idée au concept nouveau)

III.8. M2 – Innovations en Thérapeutique et Diagnostic (ITD)

III.8.1. 952 – Ingénierie Cellulaire

Responsable de l'UE : Véronique Decot-Mailleret
Volume horaire enseigné : 29,5 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Innovation et recherche translationnelle en cancérologie	20	9,5	

Descriptif

- Enseignements fondamentaux sur la totipotence, les mécanismes de différenciation et les cellules souches cancéreuses
- Enseignements dédiés aux applications cliniques de l'ingénierie cellulaire avec notions sur la réglementation des produits de thérapie cellulaire et médicaments de thérapie innovante.

Prérequis

- L'UE de M1 suivie en S7 apportera les bases théoriques ainsi que des rappels de biologie et d'immunologie.

Acquis d'apprentissage

- Notions fondamentales et cliniques d'ingénierie cellulaire
- Entrainement à l'analyse d'articles

Compétences visées

BC2	- Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines.
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.

III.8.2. 953 – Recherche Translationnelle et Clinique en Cancérologie

Responsable de l'UE : Jean-Louis Merlin
Volume horaire enseigné : 30 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 10 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
Innovation et recherche translationnelle en cancérologie	30		

Descriptif

L'objectif de cette UE est d'apporter à l'étudiant les connaissances de bases pour appréhender les éléments clés de la recherche translationnelle et clinique en cancérologie

Prérequis

- UE M1 853 MTPC souhaitable

Acquis d'apprentissage

- Connaissance des domaines innovants dans la recherche en cancérologie.
- Acquisition d'une culture scientifique adaptée à la recherche translationnelle et clinique.

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale. - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines.
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.

III.8.3. 961 – Analyse et Méthodologie de Recherche Translationnelle

Responsable de l'UE : Nicolas Girerd
Volume horaire enseigné : 28 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 22 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Analyse et méthodologie de la recherche translationnelle	22	6	

Descriptif

Une part importante des étudiants du Master sera exposée à la recherche physiopathologique, translationnelle et thérapeutique dans leur activité professionnelle future, dans le champ académique ou dans le champ industriel. Il semble primordial de structurer leur conception du développement des thérapeutiques actuelles. L'UE proposée répond à cette demande, en permettant notamment à l'étudiant d'avoir une vue d'ensemble de la méthodologie de cette typologie de recherche.
En particulier, les étudiants ayant un profil scientifique trouveront des informations très utiles à leur possible début d'activité professionnelle dans les métiers de la recherche clinique, académique ou industrielle, ainsi que le bagage nécessaire pour débuter un doctorat orienté vers ce type de recherche.
L'enseignement bénéficiera de l'expérience d'investigateurs et de chercheurs très expérimentés du CHRU de Nancy, et notamment au CIC Inserm, ayant une expérience de terrain de conception et de réalisation d'une vaste gamme d'essais clinique, mono ou multicentriques, régionaux, nationaux ou internationaux, académiques ou industriels, ainsi qu'une grande expérience de recherche translationnelle et physiopathologique, issues ou non des bases de données et biobanques d'essais cliniques, abondantes et présentes sur le site du CIC. Une partie de l'enseignement portera sur les biomarqueurs, et leur extraordinaire potentiel dans le cadre d'une recherche physiopathologique, domaine dans lequel les enseignants ont une visibilité internationale.

Prérequis

- Etudiants issus d'un parcours scientifique ou médical.
- Connaissance des bases statistiques.

Acquis d'apprentissage

- Autonomisation en statistique. Connaître les différents types de tests et modèles et leur application en recherche.
- Autonomisation en IA. Connaitre les différentes méthodes d'influence IA, les principes de leur réalisation, et leur potentiel d'application en pratique de recherche.
- Savoir identifier les designs d'essais adaptés à une question de recherche.
- Être capable de proposer une méthodologie, statistique ou d'influence IA, adaptée à un projet de recherche.
- Identifier les meilleures stratégies d'analyse d'un projet de recherche.
- Connaitre les analyses statistiques appliquées aux biomarqueurs.
- Connaître les principales techniques d'IA utilisées en recherche ainsi que leurs caractéristiques

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale. - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines.
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.

III.8.4. 962 – Montage de Projet, Réglementation

Responsable de l'UE : Ndeye Coumba Ndiaye
Volume horaire enseigné : 21 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 15 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Analyse et méthodologie de la recherche translationnelle	15	6	

Descriptif

- Découverte du montage et de la gestion de projets de recherche : choix du plan expérimental et écriture du projet en fonction de la question de recherche, identification de la réglementation appropriée, recherche de financement.

Prérequis

- Connaissance théorique des types de recherches observationnelles et interventionnelles.

Acquis d'apprentissage

- Savoir monter un projet de recherche de la conception à la soumission aux instances réglementaires.
- Savoir concevoir un plan expérimental adapté à une question de recherche.
- Savoir identifier la réglementation en vigueur pour un plan expérimental donné et les instances concernées.
- Pouvoir rechercher des financements

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale. - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines.
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.

III.8.5. 963 – Rédaction de Communication Scientifique

Responsable de l'UE : Guillaume Baudry
Volume horaire enseigné : 26 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
Rédaction de communication scientifique	20	6	

Descriptif

Une part importante des étudiants de Master sera exposée à la recherche physiopathologique, translationnelle et thérapeutique dans leur activité professionnelle future, dans le champ académique ou dans le champ industriel.
L'écriture d'article est une étape fondamentale dans la valorisation des projets de recherche. Les étudiants voulant poursuivre vers une thèse, une carrière académique ou industrielle auront besoin de promouvoir leur recherche au travers de l'écriture scientifique, et des présentations en congrès.
Cette UE propose un enseignement pragmatique, permettant aux étudiants de se former à l'écriture. Les enseignants ont une grande expérience de publications, qu'ils mettront au service des étudiants. L'enseignement sur les stratégies de réponse aux reviewers est particulièrement innovant.

Prérequis

- Etudiants issus d'un parcours scientifique ou médical.

Acquis d'apprentissage

- Comprendre la structuration des articles scientifiques.
- Valorisation des travaux de recherche et diffusion auprès de la communauté scientifique.
- Être capable d'assurer le travail bibliographique d'amont en vue de l'écriture d'un article scientifique.
- Savoir rédiger un article scientifique selon les percepts standard d'écriture.
- Être capable de rédiger une *cover letter*.
- Être capable de répondre aux *reviewers*.

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale. - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines.
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.

III.8.6. 964 – Les Métiers de la Recherche Clinique

Responsable de l'UE : Maïa Simon
Volume horaire enseigné : 26 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
Analyse et méthodologie de la recherche translationnelle	20	6	

Descriptif

- Découverte du fonctionnement de la recherche clinique en industrie et en milieu académique par des présentations d'intervenants extérieurs sur leur métier et leurs activités

Prérequis

- Connaissances théoriques de recherche clinique

Acquis d'apprentissage

- Avoir un panorama des métiers industriels et académiques liés à la recherche clinique
- Connaître les attendus (connaissances et compétences) pour accéder aux métiers de la recherche clinique
- Connaître les termes liés à la recherche clinique dans les différents secteurs Découvrir les activités liées à la recherche clinique en industrie et en milieu hospitalier/académique
- Pouvoir communiquer avec les professionnels de la recherche clinique des différents secteurs
- Savoir répondre aux attendus en termes de connaissances et compétences pour l'accès aux métiers de la recherche clinique
- Mobiliser ses connaissances pour présenter et valoriser une étude

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale. - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines.
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.

III.8.7. 971 – Nanotechnologies et Vectorisation en Santé

Responsable de l'UE : Ariane Boudier
Volume horaire enseigné : 30 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Nanotechnologies et vectorisation en Santé	30		

Descriptif

Cette UE a pour vocation de présenter, d'illustrer et de mettre en forme d'un point de vue pratique en fonction du projet choisi par l'étudiant, les différents types de vecteurs et les stratégies déjà utilisées en clinique (ainsi que les concepts associés) qui sont utilisés pour le transfert de principes actifs (acides nucléiques, gènes, peptides, molécules, ...) en recherche fondamentale et pour le développement de nouvelles stratégies thérapeutiques en Santé humaine.

Prérequis

- Connaissances en chimie, physico-chimie et biologie

Acquis d'apprentissage

- Comprendre le choix d'un vecteur par rapport à un cahier des charges (nature du principe actif, pathologie visée ou application visée, pharmacocinétique, …)
- Apprentissage de la gestion de projet par groupe : mise en place du sujet, bibliographie, approche expérimentale éventuelle, rédaction d'un rapport, restitution à l'oral.
- Appréhender et comprendre l'intérêt de la vectorisation des principes actifs pour la recherche fondamentale et clinique et le développement de nouvelles stratégies thérapeutiques.

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale. - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines.
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.
BC5	- Conduire un projet complexe dans le respect des systèmes qualité et en tenant compte des normes et de la législation en vigueur.

III.8.8. 972 – Interactions Rayonnements-Tissus

Responsable de l'UE : Sophie Pinel
Volume horaire enseigné : 30 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 10 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
Interactions rayonnements – tissus	18	12	

Descriptif

Cette UE décrira les différents types de rayonnements utilisés en cancérologie et leurs interactions avec les tissus biologiques pour permettre le diagnostic ou le traitement. Elle mettra l'accent sur les dernières avancées et les concepts en développement dans ce domaine.

Prérequis

- Connaissances de base en biologie cellulaire, biologie moléculaire et physiologie humaine ainsi que les connaissances acquises dans l'UE Approches précliniques en cancérologie (APC) de Master 1.

Acquis d'apprentissage

- Connaître les différents types de rayonnements utilisés en cancérologie et leurs principales conséquences sur les tissus du point de vue moléculaire, cellulaire et tissulaire.
- Mobiliser les concepts fondamentaux, les modèles et les méthodes dans le domaine de la cancérologie expérimentales pour comprendre et analyser un document ou une présentation scientifique

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale. - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.

III.8.9. 973 – Nanomateriaux : de l'Usage aux Risques

Responsable de l'UE : Luc FERRARI
Volume horaire enseigné : 29 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 10 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Nanomatériaux : de l'usage au risque	20	9	

Descriptif

- Notions de base sur les nano-objets et la réglementation les concernant
- Particularité des nanomatériaux en toxicologie : difficultés pour les étudier, techniques mises en œuvres pour étudier le danger des nanoparticules, nouvelles stratégies en cours de développement
- Analyse critique de publications, Présentation orale (diaporama) résultats

Prérequis

- Connaissances de bases en toxicologie, connaissances des principales techniques d'évaluation de la toxicité d'une molécule
- Maitrise de l'anglais scientifique (lecture de publications), excel, word, power point

Acquis d'apprentissage

- Savoir planifier, organiser et réaliser des expériences d'évaluation de la toxicité d'un nano-objet et démontrer son mécanisme d'action et/ou ses effets sur l'organisme
- Savoir analyser et interpréter des données acquises lors d'une expérimentation in vitro ou in vivo
- Savoir restituer les résultats sous forme de rapport écrit et de présentation orale type séminaire
- Savoir critiquer des résultats d'expérimentation
- Maitrise des bases essentielles une stratégie d'étude de la toxicité des nanoparticules
- Etre capable de proposer une stratégie d'étude des nanoparticules

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale. - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines.
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.
BC5	- Conduire un projet complexe dans le respect des systèmes qualité et en tenant compte des normes et de la législation en vigueur.

III.8.10. 974 – Méthodes Alternatives à l'Expérimentation Animale

Responsable de l'UE : Caroline Gaucher
Volume horaire enseigné : 30 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 10 h.
Langue d'enseignement : Français

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
NO, signalisation Redox et innovations thérapeutiques	24	6	

Descriptif

Cette UE vise à décrire les méthodes alternatives à l'expérimentation animale pour satisfaire à l'éthique en expérimentation animale et plus particulièrement à l'un des principes de la règle des 3R (remplacement, réduction, raffinement). Les méthodes validées ainsi que celles en développement seront exposées. La complémentarité des méthodes in vivo, in vitro et in silico sera également abordée.

Prérequis

- Bases solides en physiologie humaine et biologie cellulaire. Une appétence pour la pluridisciplinarité à l'interface biologie/chimie sera un avantage certain.

Acquis d'apprentissage

- Connaissance des enjeux du développement de modèles cellulaires/tissulaires alternatifs à l'expérimentation animale. Connaître les limites de ces systèmes pour mieux appréhender la complémentarité et/ou l'alternativité avec l'expérimentation animale.

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale. - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.

III.8.11. 975 – Médecine Régénérative et Innovation Thérapeutique

Responsable de l'UE : Émilie Velot
Volume horaire enseigné : 30 h.
Nombre de crédits ECTS : 3
Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 10 h.
Langues d'enseignement : Français et Anglais

Enseignements composant l'UE	**CM**	**TD**	**TP**
Médecine régénérative et innovation thérapeutique	30		

Descriptif

La médecine régénérative appartient à la branche translationnelle de la médecine. Ses approches visent à réparer, remplacer ou régénérer la défaillance de gènes, de cellules ou d'organes afin de rétablir les fonctions physiologiques d'un organisme. L'UE 975 a pour but de sensibiliser à différentes approches utilisées en médecine régénérative tant dans le domaine de la recherche que celui des thérapies. Elle se focalise sur les innovations développées en thérapie acellulaire et en ingénierie tissulaire dans différents contextes pathologiques.
Cette UE se présente sous la forme d'un symposium avec des séminaires en anglais et en français, où les intervenants issus du secteur académique ou industriel sont des experts reconnus dans leur domaine (médecine régénérative humaine ou vétérinaire, thérapie génique, matériaux bio-inspirés pour la santé…).

Prérequis

- Connaissance de la physiologie et de la pathologie des grands systèmes, notions pluridisciplinaires (chimie, physique, mécanique…), anglais, PubMed

Acquis d'apprentissage

- Comprendre le concept de médecine régénérative et ses stratégies inhérentes (régénération tissulaire…)
- Découvrir des méthodes thérapeutiques innovantes en thérapie acellulaire et en ingénierie tissulaire associées à une approche pluridisciplinaire (stimuli chimiques et/ou mécaniques, biomatériaux…)

Compétences visées

BC2	- Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale. - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
BC3	- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.