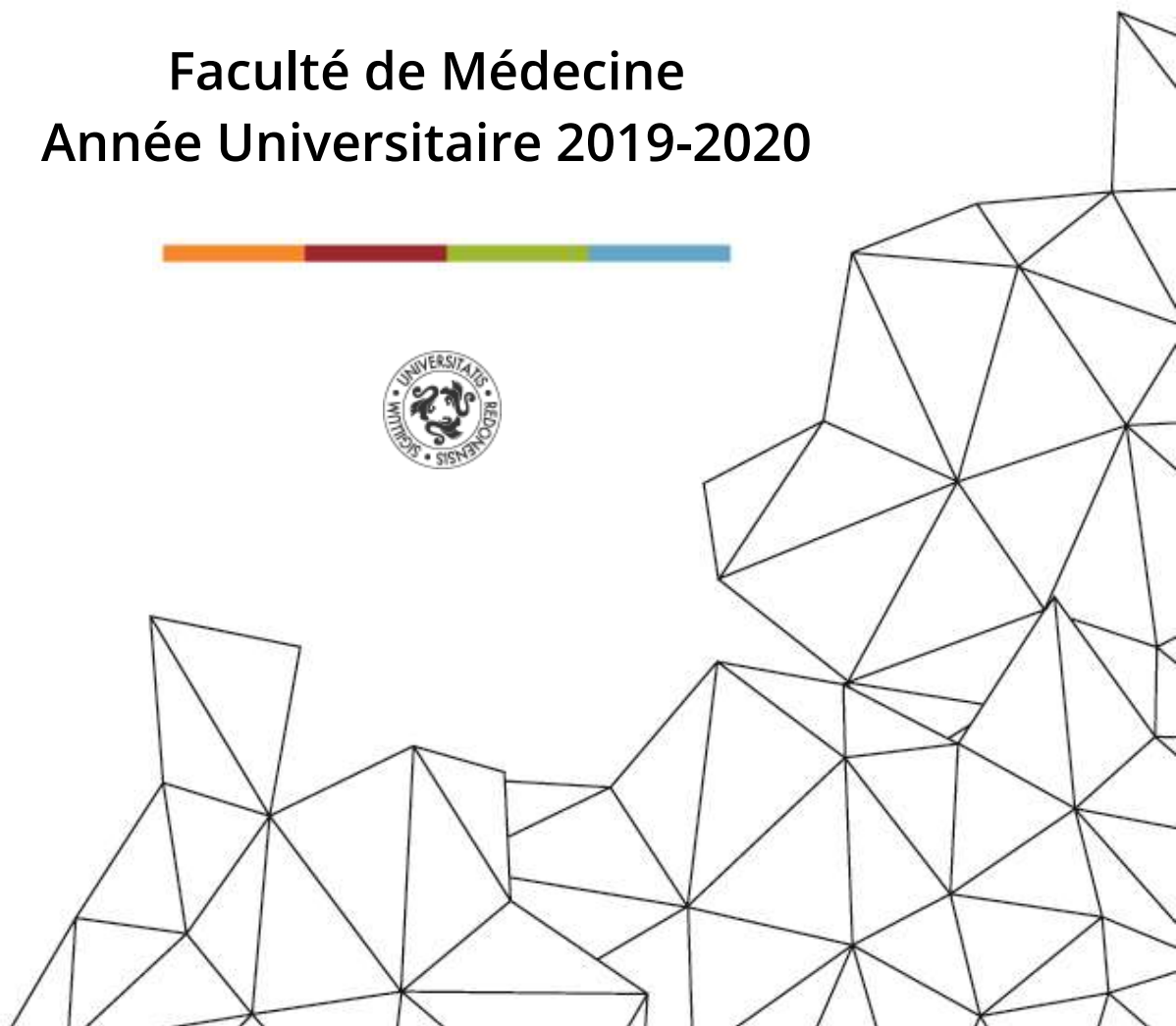


Sciences, Technologies, Santé  
Mention Biologie Santé

# Master 1

Faculté de Médecine  
Année Universitaire 2019-2020



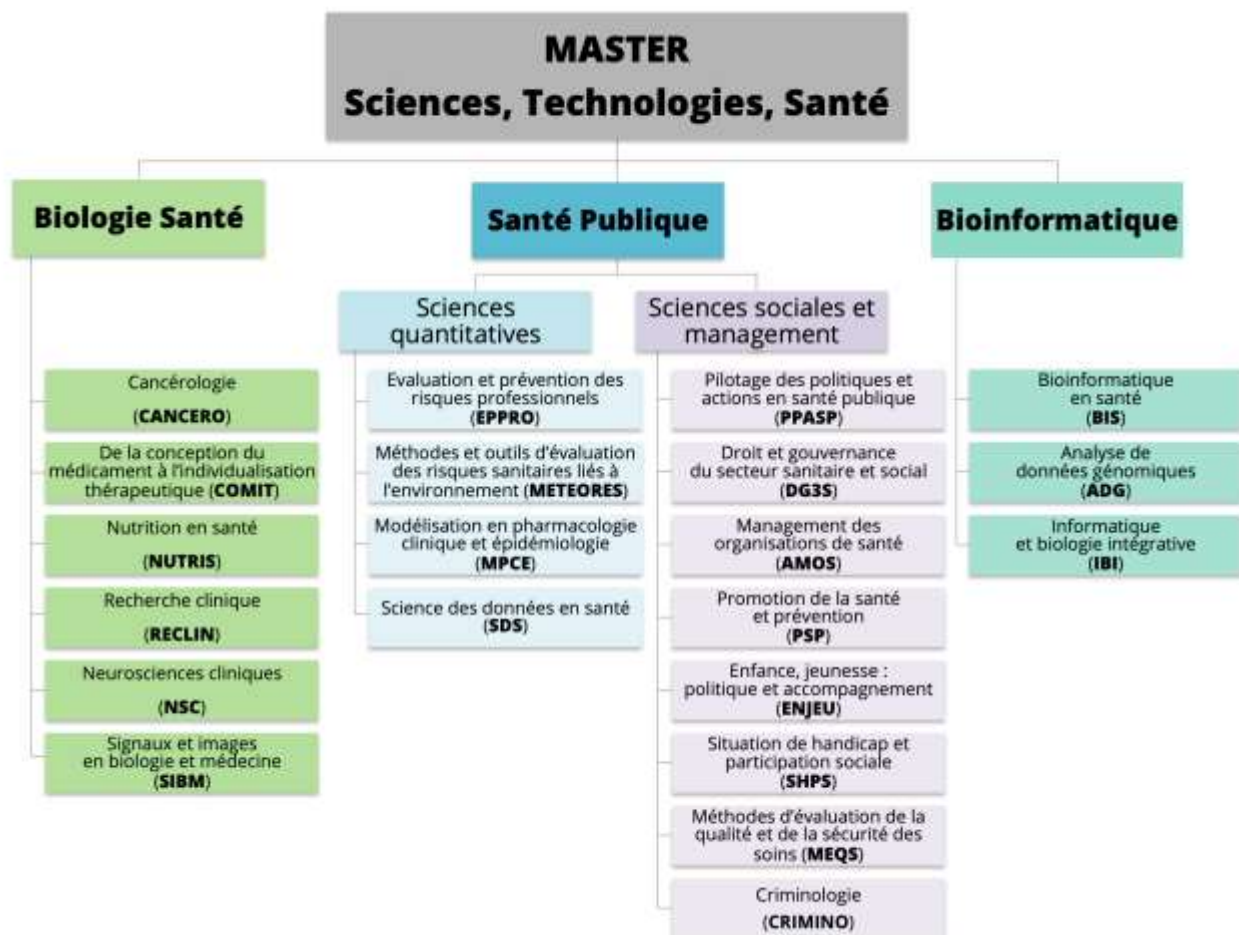
# Table des matières

Les Masters de l'UFR de Médecine.....	3
Mention Biologie Santé.....	4
Objectifs de la formation.....	4
6 parcours de Master.....	5
Offre de formation Master 1 en Biologie Santé.....	7
Objectifs de la formation.....	7
Public.....	7
Condition d'accès.....	7
Contenu de la formation.....	7
Organisation de la formation.....	8
Débouchés de la formation.....	9
UE proposées aux Etudiants de Santé en fonction du parcours.....	11
UE de Biologie Santé selon l'année d'étude.....	12
UE proposées aux Etudiants titulaires d'une Licence en fonction du parcours.....	13
Candidature et inscription : Etudiants de santé.....	15
Candidature.....	15
Admission aux UE de Master 1.....	15
Inscription administrative.....	15
Inscription pédagogique.....	15
Candidature et inscription : Etudiants titulaires d'une Licence.....	16
Candidature.....	16
Admission.....	16
Inscription administrative.....	16
Inscription pédagogique.....	16
Fiches descriptives des UE.....	17

## Les Masters de l'UFR de Médecine

L'UFR de Médecine de Rennes propose **21 parcours** de Master répartis dans **3 mentions** de Masters :

- **Biologie Santé**
- **Bio-informatique**
- **Santé Publique**



Les Masters de l'UFR de Médecine

# Mention *Biologie Santé*



La mention **Biologie Santé** est accréditée par :

➤ **Université de Rennes 1**

**Responsable de la mention :**

➤ **Pr CATROS Véronique** (Médecine)

**Coordination pédagogique du Master 1 :**

➤ **Dr CABILLIC Florian** (Médecine)

➤ **Dr GAUTIER-COURTEILLE Carole** (Odontologie)

➤ **Pr VERNHET Laurent** (Pharmacie)

## Objectifs de la formation

Les objectifs de la mention **Biologie Santé** sont d'apporter des connaissances de haut niveau dans la plupart des domaines de la **Biologie Santé** et notamment :

- La biologie cellulaire
- La biologie moléculaire
- La pharmacologie
- La génétique
- L'immunologie
- La nutrition
- La physiologie
- La neuroscience
- L'investigation clinique
- L'évaluation du médicament
- L'imagerie médicale
- La cancérologie

La formation est construite sur la base d'une cohérence entre les enseignements de **MASTER 1** et de **MASTER 2** et de la **progression des connaissances**.

Les UFR de Pharmacie et d'Odontologie sont impliquées dans l'organisation et la responsabilité du Master 1.

## 6 parcours de Master

La mention **Biologie Santé** propose 6 parcours complémentaires.

Acronyme	Parcours	Composante
<b>CANCERO</b>	Cancérologie	Rennes 1 – Médecine
<b>COMIT</b>	De la Conception du Médicament à l'Individualisation Thérapeutique	Rennes 1 – Médecine
<b>NUTRIS</b>	Nutrition en Santé	Rennes 1 – Médecine
<b>RECLIN</b>	Recherche Clinique	Rennes 1 – Médecine
<b>NSC</b>	NeuroSciences Cliniques	Rennes 1 – Médecine
<b>SIBM</b>	Signaux et Images en Biologie et Médecine	Rennes 1 – Médecine

### ***CANCERO*** : *Cancérologie*

- **Responsable de la formation** : Pr Marie-Dominique GALIBERT, Pr Karin TARTE et Dr Marie de TAYRAC
- **Objectifs de la formation** : Acquérir les bases de la cancérologie fondamentale. En MASTER 2, deux options seront proposées pour approfondir les aspects fondamentaux et thérapeutiques en cancérologie : l'option « Immuno-Cancérologie » qui se focalise sur l'étude des interactions hôte/tumeur et l'option « Génétique en Cancérologie » qui cible les anomalies génétiques et épigénétiques des cellules tumorales

### ***COMIT*** : *de la Conception du médicament à l'individualisation des thérapeutiques*

- **Responsable de la formation** : Dr Marie-Clémence VERDIER
- **Objectifs de la formation** : Acquérir les bases de la recherche en pharmacologie, en termes de pharmacodynamie (effet d'un médicament), en abordant les étapes de la conception de nouveaux médicaments puis les phases d'essais pré-cliniques et cliniques, et en termes de pharmacocinétique et pharmacogénétique dans le but d'optimiser et d'individualiser l'utilisation des médicaments chez le malade

### ***NUTRIS*** : *Nutrition en Santé*

- **Responsable de la formation** : Dr Karima BEGRICHE et Pr Ronan THIBault
- **Objectifs de la formation** : Acquérir les bases scientifiques et pratiques du métabolisme des nutriments, de la prévention et des traitements des maladies par les nutriments, en passant l'alimentation-santé, la nutraceutique et la nutrition artificielle.

### **RECLIN** : *Recherche Clinique*

- Responsable de la formation : Pr Bruno LAVIOLLE
- **Objectifs de la formation** : Acquérir les bases biologiques permettant de former des professionnels de la recherche clinique : deux options sont proposées en Master 2 en fonction du profil des candidats et de leur projet professionnel : « investigation clinique » et « chef de projet de recherche ».

### **NSC** : *Neurosciences Cliniques*

- Responsable de la formation : Pr Paul SAULEAU
- **Objectifs de la formation** : Acquérir les bases en neurobiologie, neurophysiologie cellulaire et intégrée, neuro-anatomie. Trois options sont proposées en Master 2 : immunogénétique ; neurosensoriel et muscle ; neuropsychiatrie.

### **SIBM** : *Signaux Images en Biologie et Médecine*

- **Responsables de la formation** : Pr Jean-Christophe FERRE
- **Objectifs de la formation** : Acquérir des bases en traitement de l'image, en acquisition des données d'imagerie et permettant leur interprétation et leur compréhension physiopathologique.

# Offre de formation Master 1 en Biologie Santé

## Objectifs de la formation

Le **Master 1** mention **Biologie Santé** s'intègre à la formation LMD au sein de l'Ecole Doctorale Biologie Santé de l'Université de Rennes 1. La formation de Master 1 a pour objectifs d'apporter :

- **des connaissances de base en Biologie Santé communes à tous les parcours de la mention (socle commun)**
- **des connaissances plus spécialisées (spécialisation progressive) orientées vers le parcours de Master 2 choisi et leurs options.**

La validation du MASTER 1 permet aux étudiants d'accéder à l'offre de Master 2 dans le Domaine **Sciences, Technologies, Santé** de l'Université Rennes 1 ou d'autres universités.

## Public

Cette formation s'adresse à des étudiants de **formation variée** :

- Etudiants de santé (Médecine, Pharmacie, Odontologie, Maïeutique) dès leur deuxième année
- Etudiants ayant un cursus en sciences biologiques

## Condition d'accès

L'accès au **Master 1** mention **Biologie Santé** se fait sur dossier avec des conditions qui varient selon le profil de l'étudiant :

- **les étudiants de Santé (Médecine, Pharmacie, Odontologie, Maïeutique) doivent, au minimum, être inscrits en 2<sup>ème</sup> année de leur diplôme de formation générale,**
- **les autres étudiants doivent être titulaires d'une licence de biologie.**

## Contenu de la formation

Le **Master 1** mention **Biologie Santé** comprend un socle commun en Biologie Santé. Cet enseignement est complété par des UE spécialisées préparant l'étudiant à son année de Master 2.

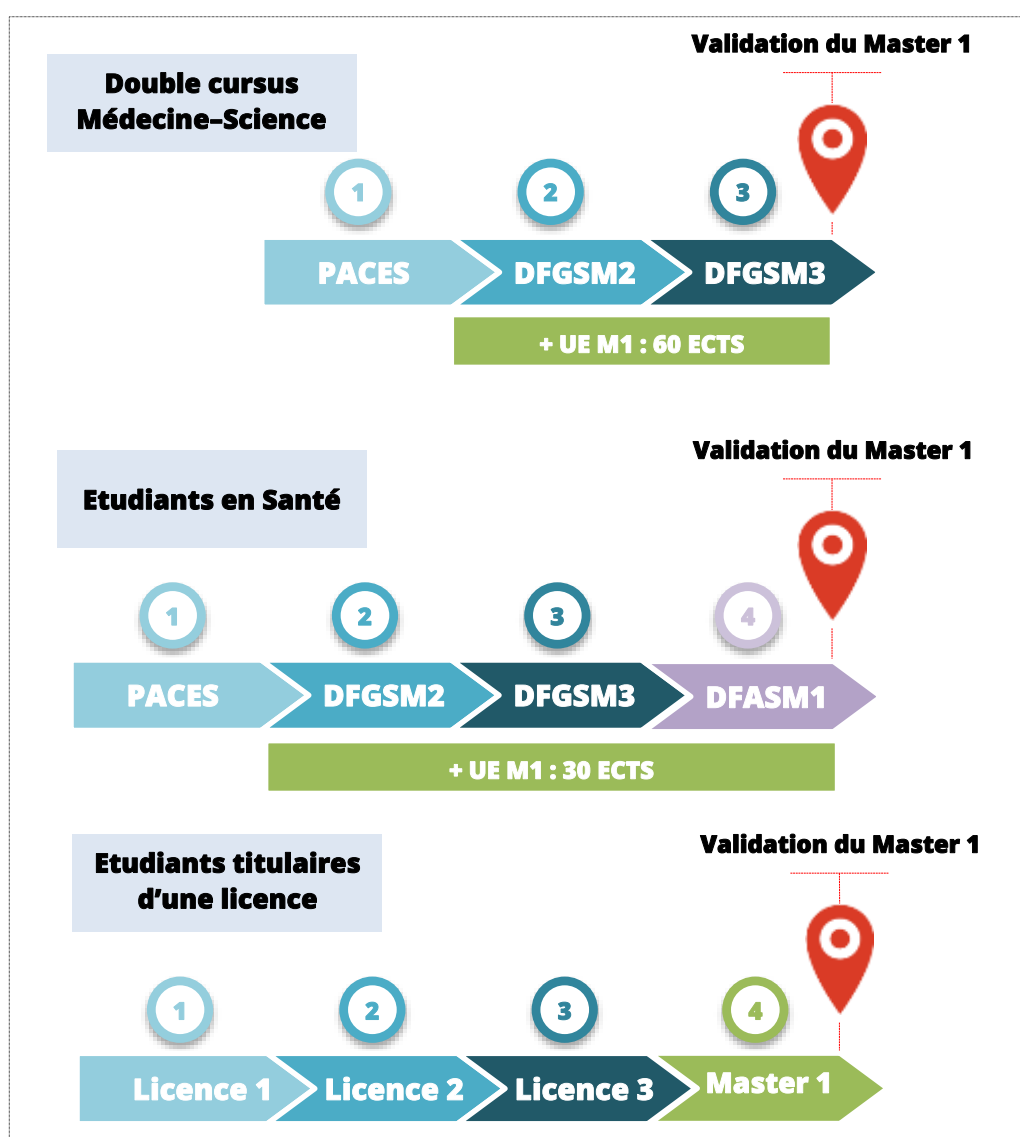
Selon le parcours de Master 2 visé, la formation apporte des connaissances fondamentales et technologiques de haut niveau dans les domaines de Biologie en Santé en allant : **i)** du gène à la molécule et à la cellule ; **ii)** de la cible thérapeutique à la conception et à l'évaluation du médicament ; **iii)** du métabolisme des nutriments à la prévention et au traitement des maladies par la nutrition ; **iv)** de la neurobiologie à l'imagerie médicale.

La formation s'appuie sur les disciplines de Biologie Cellulaire et Moléculaire, de Génétique, d'Immunologie, de Toxicologie, de Pharmacologie et de Nutrition pour aller jusqu'à l'Investigation Clinique.

## Organisation de la formation

Le **Master 1** mention **Biologie Santé** peut être suivi selon différentes modalités en fonction du profil des étudiants :

- ↘ une formation à **60 ECTS** pour des étudiants en Médecine suivant un **double cursus Médecine-Science** en DFGSM2 et DFGSM3. Cette 1<sup>ère</sup> modalité permet la réalisation du Master 2 entre la fin du 1<sup>er</sup> cycle et le début du 2<sup>ème</sup> cycle ;
- ↘ une formation à **30 ECTS** pour des **étudiants en Santé** de l'Université de Rennes 1. Cette formation est complétée par une équivalence de **30 ECTS** qui ne peut être délivrée qu'à l'issue de la validation de la 1<sup>ère</sup> année du diplôme de formation approfondie (Médecine, Pharmacie, Odontologie). Cette 2<sup>ème</sup> modalité permet la réalisation d'un Master 2 au plus tôt après la 1<sup>ère</sup> année du diplôme de formation approfondie ;
- ↘ une formation à **60 ECTS** sur une année pour des étudiants titulaires d'une **licence** ou **professionnels de santé hors UE**. Cette 3<sup>ème</sup> modalité permet la réalisation d'un Master 2 dès l'année suivante.





Le **Master 1** mention **Biologie Santé** s'organise autour de vingt-huit UE. Pour chaque étudiant, les UE à valider dépendent :

↳ du **Master 1** choisi par l'étudiant :

- **Master 1 Biologie Santé – Cancérologie**
- **Master 1 Biologie Santé – CoMIT**
- **Master 1 Biologie Santé – Nutrition**
- **Master 1 Biologie Santé – ReClin**
- **Master 1 Biologie Santé – Neurosciences Cliniques**
- **Master 1 Biologie Santé – SIBM**

↳ du **profil** de l'étudiant :

- **Etudiants en double cursus Médecine–Science**
- **Etudiants en Santé**
- **Etudiants titulaires d'une licence**

Les **combinaisons d'UE** à valider en fonction du **Master 1** choisi et du **profil** de l'étudiant sont listées dans le tableau page 12.

Pour les étudiants **double cursus** Médecine–Sciences, toutes les informations utiles sont dans le **Livret double cursus** disponibles à l'adresse suivante : <https://medecine.univ-rennes1.fr/le-double-cursus-en-medecine>.

## Débouchés de la formation

Les débouchés sont dans le champ du parcours choisi :

- ↳ Les carrières hospitalo-universitaires
- ↳ les métiers de chercheur, d'enseignant chercheur, de praticien hospitalier (PH)
- ↳ les métiers d'ingénieur d'étude dans un organisme public de recherche (INSERM, CNRS), une université ou un centre hospitalier
- ↳ les métiers de la recherche biologique ou clinique en santé
- ↳ les professions à l'interface entre la recherche et la santé
- ↳ les professions de l'industrie pharmaceutique, agronomique et agroalimentaire
- ↳ les métiers de la recherche et développement (R&D) en biologie santé
- ↳ les métiers d'assistants de recherche clinique, de chef de projet
- ↳ les métiers d'ingénieurs de plateforme de diagnostic et de biotechnologie

# Contacts du Master 1 Biologie Santé

## Mention Biologie Santé

- **Pr Véronique Catros, PU-PH en Biologie Cellulaire**  
[veronique.catros@univ-rennes1.fr](mailto:veronique.catros@univ-rennes1.fr)

## Responsables du Master 1

- **Dr Florian Cabillic, – UFR Médecine**  
[florian.cabillic@univ-rennes1.fr](mailto:florian.cabillic@univ-rennes1.fr)
- **Pr Laurent Vernhet – UFR Pharmacie**  
[laurent.vernhet@univ-rennes1.fr](mailto:laurent.vernhet@univ-rennes1.fr)
- **Dr Carole Gautier-Courteille – UFR Odontologique**  
[carole.gautier-courteille@univ-rennes.fr](mailto:carole.gautier-courteille@univ-rennes.fr)

## Secrétariat pédagogique

- **Mme Fabienne Nicolas**  
[master1sts-campussante@univ-rennes1.fr](mailto:master1sts-campussante@univ-rennes1.fr)  
02 23 23 46 62
- **Mme Chantal Le Rossignol**  
[master1sts-campussante@univ-rennes1.fr](mailto:master1sts-campussante@univ-rennes1.fr)  
02 23 23 44 34

## Scolarité

- **Isabelle Lefeuvre, gestionnaire scolarité**  
[opm-scol-sante@univ-rennes1.fr](mailto:opm-scol-sante@univ-rennes1.fr)

## UE proposées aux Etudiants de Santé en fonction du parcours

Nom de l'UE	Semestre	Jour	ECTS	CANCERO	COMIT	NSC	NUTRIS	RECLIN	SIBM
<b>UE de bases : choisir obligatoirement l'UE1 ou l'UE2 (sauf parcours SIBM)</b>									
Bases fondamentales et méthodologiques en biologie cellulaire et moléculaire (UE1A)	S1	J	6						
Biotechnologies et produits de santé (UE2A)	S2	J	6						
<b>UE optionnelles</b>									
Agents infectieux : adaptation et virulence (UE6A)	S2	J	6						
Bases du traitement de l'image (BTI)	S2	J	6						
Besoins en nutriments et biochimie métabolique (UE7A)	S1	M	6						
Bases fondamentales de la toxicologie (UE4A)	S1	M	6						
Bases de Mathématiques (MAT)	S1	M	6						
Biologie radicalaire et physiopathologies (UE14A)	S1	J	6						
Biomatériaux pour la santé (UE10A)	S2	J	6						
Capteurs en médecine nucléaire et imagerie médicale (CMNIM)	S1	J	3						
Gènes et pathologies du développement (UE3A)	S2	J	6						
Génétique moléculaire humaine (UE13A)	S2	J	6						
Immuno-hématologie fondamentale et pathologique (UE9A)	S2	J	6						
Introduction à la biostatistique (IB2)	S2	Me	3						
Introduction à la méthodologie des essais thérapeutiques 1 (IMET1)	S1	J							
Introduction à la méthodologie des essais thérapeutiques 2 (IMET2)	S2	J	3						
Neuroanatomie et neurophysiologie (NAP)	S1	J	6						
Neurobiologie et cognition (NBC)	S2	M&J	6						
Oncogénèse et thérapeutiques Innovantes en cancérologie (UE5A)	S2	M	6						
Pharmacologie cellulaire et moléculaire (UE8A)	S1	J	6						
Physiopathologie cardiaque (UE15A)	S1	J	6						
Radioanatomie morphologique, structurelle et fonctionnelle (RMSF)	S2	J	6						
R pour la biostatistique (RBiostat)	S1	M	3						
Reproduction, développement et génétique (UE16A)	S2	M	6						
Santé et Environnement (UE12A)	S1	M	6						
Stage pratique dans un laboratoire de recherche (UE11A)	S1/S2		6						
Traceurs en biologie et médecine (TBM)	S2	M	3						

UE obligatoires	UE obligatoires en option immuno-cancéro	UE conseillée	UE proposées dans le parcours
-----------------	--	---------------	-------------------------------

L'accès au parcours **neurosciences cliniques** (NSC) est conditionné par la note obtenue à l'UE20 « Neurosensoriel et psychiatrie ».

## UE de Biologie Santé selon l'année d'étude

	Semestre 1	Semestre 2
A partir de <b>DFGSM2</b> <b>DFGSP2</b> <b>DFGSO2</b>	<p><b>UE1 (A)</b> Bases fondamentales et méthodologiques en Biologie Cellulaire et Moléculaire Resp. : F. Cabillic, V. David, C. Gautier-Courteille <b>Jeudi</b></p>	<p><b>UE2 (A)</b> Biotechnologies et Produits de Santé Responsables : C. Aninat, A Joannes, P Amé <b>Jeudi</b></p>
	<p><b>UE7A</b> Besoins en nutriments et Biochimie métabolique Responsables : K. Bégriche, K Ouguerram <b>Mardi</b></p>	<p><b>UE3 (A)</b> Gènes et pathologies du Développement Responsable : C. Gautier-Courteille <b>Jeudi</b></p>
	<p><b>UE14 (A)</b> Biologie Radicalaire et Physiopathologies Responsable : O. Sergent <b>Jeudi</b></p>	<p><b>UE16 (A)</b> Reproduction, développement et génétique Responsable : C. Ravel <b>Mardi</b></p>
A partir de <b>DFGSM3</b> <b>DFGSP3</b> <b>DFGSO3</b>	<p><b>UE4 (A)</b> Bases fondamentales de la Toxicologie Responsables : L. Sparfel, C. Aninat <b>Mardi</b></p>	<p><b>UE5 (A)</b> Oncogenèse et thérapeutiques innovantes en Cancérologie Responsables : V. Catros, F. Cabillic <b>Mardi</b></p>
	<p><b>UE8 (A)</b> Pharmacologie Cellulaire et Moléculaire Responsables : V. Lagente, C. Martin-Chouly <b>Jeudi</b></p>	<p><b>UE6 (A)</b> Agents infectieux. Adaptation et Virulence Responsables : V. Meuric, F Robert-Gangneux- A. Gougeon -<b>Jeudi</b></p>
	<p><b>UE12 (A)</b> Santé et Environnement Responsables : L. Vernhet, C. Aninat <b>Mardi</b></p>	<p><b>UE9 (A)</b> Immunologie-hématologie fondamentale et pathologique Responsable : K. Tarte <b>Jeudi</b></p>
	<p><b>UE15 (A)</b> Physiopathologie cardiovasculaire Responsable : F. Schnell <b>Jeudi</b></p>	<p><b>UE10 (A)</b> Biomatériaux Pour la Santé Responsables : S.Jeanne, P. Pellen-Mussi <b>Jeudi</b></p>
	<p><b>UE BTI</b> Base de traitement de l'image Responsable : P. Jannin <b>Jeudi</b></p>	<p><b>UE13 (A)</b> Génétique Moléculaire Humaine Responsable : V/David <b>Jeudi</b></p>
	<p><b>UE CMNIM</b> Capteurs en Médecine nucléaire et Imagerie Médicale Responsable : X. Palard-Novello <b>Jeudi Soir</b></p>	<p><b>UE NBC</b> Neurobiologie et cognition Responsable : P. Benquet Mercredi / Jeudi</p>
	<p><b>UE NAP</b> Neuro anatomie Responsables : C. Haegelen, P. Sauleau <b>Jeudi</b></p>	<p><b>UE RMSF</b> Radio-anatomie morphologique, structurelle et fonctionnelle Responsable : J.C. Ferré <b>Jeudi</b></p>
		<p><b>UE TBM</b> Traceurs en biologie et médecine Responsable : F. Lejeune <b>Mardi</b></p>
A partir de <b>DFASM1</b> <b>DFASP1</b> <b>DFASO1</b>	<p><b>UE11 (A)</b> Stage pratique dans un laboratoire de Recherche Responsables : C. Aninat, V. David, M.D. Galibert-Anne, C. Gautier-Courteille, F. Robert-Gangneux, M.C. Verdier, L. Vernhet,</p>	

## UE proposées aux Etudiants titulaires d'une Licence en fonction du parcours

Nom de l'UE	Semestre	Jour	ECTS	CANCERO	COMIT	NSC	NUTRIS	RECLIN	SIBM
<b>Bases Médicales</b>			24						
<b>1<sup>er</sup> semestre</b>									
UE1 Santé-Société-Humanité	S1								
UE3 Biomédecine quantitative	S1								
UE5 Biopathologie tissulaire	S1								
UE6 Bases moléculaires, cellulaires et tissulaires des traitements médicamenteux	S1								
UE7 Génétique médicale	S1								
UE8 Tissu sanguin et système immunitaire	S1								
UE15 Immunopathologie et immuno-intervention	S1								
<b>2<sup>e</sup> semestre</b>									
UE4 Bases moléculaires et cellulaires des pathologies	S2								
UE10 Agents infectieux, hygiène	S2								
UE14 Hormonologie reproduction	S2								
UE16 Nutrition	S2								
UE20 Système neurosensoriel et psychiatrie	S2								
UE21 Tissu sanguin	S2								
<b>Anglais</b>									
Anglais	S2		6						
<b>UE de master selon parcours</b>			18						
Agents infectieux : adaptation et virulence (UE6A)	S2	J	6						
Bases du traitement de l'image (BTI)	S2	J	6						
Besoins en nutriments et biochimie métabolique (UE7A)	S1	M	6						
Bases fondamentales de la toxicologie (UE4A)	S1	M	6						
Bases de Mathématiques (MAT)	S1	M	6						
Biologie radicalaire et physiopathologies (UE14A)	S1	J	6				a		
Biotechnologies et produits de santé (UE2A)	S2	J	6				ab		
Capteurs en médecine nucléaire et imagerie médicale (CMNIM)	S1	J	3						
Génétique moléculaire humaine (UE13A)	S2	J	6						

## UE proposées aux Etudiants titulaires d'une Licence en fonction du parcours (suite)

Nom de l'UE	Semestre	Jour	ECTS	CANCERO	COMIT	NSC	NUTRIS	RECLIN	SIBM
<b>UE de master selon parcours</b>									
Immuno-hématologie fondamentale et pathologique (UE9A)	S2	J	6						
Introduction à la biostatistique 1 (IB1)	S1	Me	3				bc		
Introduction à la biostatistique 2 (IB2)	S2	Me	3				c		
Introduction à la méthodologie des essais thérapeutiques 1 (IMET1)	S1	J	3				bc		
Introduction à la méthodologie des essais thérapeutiques 2 (IMET2)	S2	J	3				c		
Neuro-anatomie et neurophysiologie (NAP)	S1	J	6						
Neurobiologie et cognition (NBC)	S2	M&J	6						
Oncogénèse et thérapeutiques Innovantes en cancérologie (UE5A)	S2	M	6						
Pharmacologie cellulaire et moléculaire (UE8A)	S1	J	6						
Radioanatomie morphologique, structurelle et fonctionnelle (RMSF)	S2	J	6						
R pour la biostatistique (RBiostat)	S1	M	3						
Santé et Environnement (UE12A)	S1	M	6						
Traceurs en biologie et médecine (TBM)	S2	M	3						
UE de stage			12						
UE STG-SP - Stage intro à la recherche + RSIP (Réussir son Insertion Professionnelle)	S2		12						

	UE obligatoires		1 UE à choisir		1 UE à choisir
a	UE de la proposition A	b	UE de la proposition B	c	UE de la proposition C

# ***Candidature et inscription : Etudiants de santé***

## **Candidature**

Les étudiants de santé candidatent via la plateforme LimeSurvey qui ouvre généralement début juin. Exception pour les étudiants de 2<sup>ème</sup> année d'Odontologie et de Pharmacie, inscription début septembre.

## **Admission aux UE de Master 1**

Début juillet, la Commission de recrutement des Masters se prononce sur les étudiants retenus dans les différentes UE des Masters Bioinformatique, Biologie Santé et Santé Publique. Le secrétariat pédagogique publie ensuite sur Moodle la liste des étudiants autorisés à s'inscrire pour chaque UE de Master.

**Cette autorisation n'aura pas valeur d'inscription administrative.**

## **Inscription administrative**

Les étudiants réalisent ensuite une **inscription administrative** (IA - choix de diplômes) en ligne lors de l'ouverture des serveurs **début juillet** (les dates exactes seront communiquées par la scolarité Santé).

La modalité d'inscription est différente selon le profil de l'étudiant :

- Les **étudiants en santé** qui commencent ou continuent à suivre des UE de Masters **sans atteindre un total de 30 crédits ECTS** doivent réaliser une **inscription surnuméraire** (inscription à crédit - sans paiement). Ce choix d'inscription ne permet pas la délivrance du diplôme de Master en fin d'année universitaire.
- Les **étudiants en santé** qui finissent de suivre des UE de Masters **pour atteindre un total de 30 crédits ECTS** doivent réaliser une **inscription en Master** (impliquant un paiement). Ce choix d'inscription permet la délivrance du diplôme de Master en fin d'année universitaire.

## **Inscription pédagogique**

Les étudiants doivent ensuite réaliser une **inscription pédagogique** (IP - choix des UE) en ligne lors de l'ouverture des serveurs **fin septembre** (les dates exactes seront communiquées par la scolarité Santé).

L'intégralité des UE est proposée mais l'étudiant ne **doit s'inscrire qu'aux UE pour lesquelles il a été autorisé à s'inscrire** par la Commission de recrutement. Tout choix d'UE non validé par la Commission ou par un responsable de parcours se verra annulé par la scolarité Santé. L'inscription pédagogique doit être réalisée pour les UE du 1<sup>er</sup> et du 2<sup>nd</sup> semestre.

Les étudiants qui n'ont pas finalisé leur inscription pédagogique fin octobre ne sont pas autorisés à passer les examens.

## ***Candidature et inscription : Etudiants titulaires d'une Licence***

### **Candidature**

Les étudiants titulaires d'une Licence candidatent via la plateforme Candidature (<https://candidatures.univ-rennes1.fr>) qui ouvre généralement fin avril.

### **Admission**

Début juin, la Commission de recrutement des Masters se prononce sur les étudiants retenus sur les différents parcours de Master.

### **Inscription administrative**

La liste des pièces nécessaires à leur inscription sera indiquée sur la plateforme à cette occasion.

### **Inscription pédagogique**

A la rentrée universitaire, les étudiants transmettent aux secrétaires pédagogiques leur choix d'UE optionnelles. Ils peuvent ensuite consulter leur contrat pédagogique via leur ENT.



## *Fiches descriptives des UE*

UE1A : Bases fondamentales et méthodologiques en biologie cellulaire et moléculaire .....	18
UE2A : Biotechnologie et Produits de Santé.....	19
UE3A : Gènes et pathologies du développement .....	20
UE4A : Bases Fondamentales de la Toxicologie .....	21
UE5A : Oncogenèse et thérapeutiques innovantes en Cancérologie .....	22
UE6A : Agents infectieux : adaptation et virulence.....	23
UE7A : Besoins en nutriments et Biochimie métabolique.....	24
UE8A : Pharmacologie Cellulaire et Moléculaire.....	25
UE9A : Immuno-hématologie fondamentale et pathologique .....	26
UE10A : Biomatériaux pour la santé.....	27
UE11A : Stage pratique dans un laboratoire de recherche.....	28
UE12A : Santé et Environnement .....	29
UE13A : Génétique Moléculaire Humaine.....	30
UE14A : Biologie Radicalaire et Physiopathologies.....	31
UE15A : Physiopathologie Cardiovasculaire .....	32
UE16A : Reproduction, Développement et Génétique.....	33
UE BTI : Bases du Traitement de l'Image.....	34
UE CMNIM : Capteurs en Médecine nucléaire et Imagerie Médicale .....	35
UE IB1 : Introduction à la biostatistique (1) .....	36
UE IB2 : Introduction à la biostatistique (2) .....	37
UE IMET1 : Introduction à la méthodologie des essais thérapeutiques (1) .....	38
UE IMET2 : Introduction à la méthodologie des essais thérapeutiques (2) .....	39
UE MAT : Bases de mathématiques .....	40
UE NAP : Neuroanatomie et Neurophysiologie .....	41
UE NBC : Neurobiologie et Cognition .....	43
UE RMSF : Radio-anatomie Morphologique, Structurale et Fonctionnelle .....	44
UE R Biostat : R pour la biostatistique .....	45
UE TBM : Traceurs en Biologie et Médecine .....	46

## UE1A : Bases fondamentales et méthodologiques en biologie cellulaire et moléculaire

### Responsables

- Dr Florian CABILLIC
- Dr Carole GAUTIER-COURTEILLE
- Pr Véronique DAVID

### Equipe pédagogique

L. Bousarghin, F. Cabillic, J.C. Ferre, M.D. Galibert-Anne, C. Gautier-Courteille, V. David, M. de Tayrac, C. Dubourg, V. Lecureur, L. Paillard, D. P. Pellen-Mussi, C. Prigent, G. Salbert, P. Sauleau, MC. Verdier

**Composante** : Médecine et Odontologie

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : UE de Base M1

**Semestre** : 7

**Accessible à partir de** : DFGSM2,

DFGSP2 et DFGSO2

**Crédits UE** : 6ECTS

**Capacité d'accueil** : 100

**Langue d'enseignement** : français et anglais

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 40 h

**Enseignement** : Jeudi après-midi

### Objectifs pédagogiques

- Acquérir des connaissances en biologie cellulaire et moléculaire indispensables à la compréhension des avancées actuelles de la génomique, du développement et des approches thérapeutiques

### Contenu des enseignements

#### **Cours magistraux (26h)**

- Bases fondamentales en biologie cellulaire et moléculaire - Organisation du génome et polymorphisme génétique, régulation de l'expression des gènes, contrôle et régulation du cycle cellulaire, transduction du signal - Méthodes d'analyse de l'expression génétique - PCR/qPCR/Vecteurs ; NGS et usage, transcriptome ; Hybridation moléculaire (FISH, CGH, hybridation in situ sur coupes et embryons entiers) ; Génération de modèles animaux génétiquement modifiés (transgénèse, KO, CRISPR-cas9) - Méthodes d'analyse des protéines - Techniques de microscopie confocale et immunohistochimie ultrastructurale, Méthodes d'étude des complexes biologiques (co-immunoprécipitation, CHIP, FRET, FRAP...) - Méthodes d'analyse des cellules - Culture cellulaire, cytométrie en flux - Techniques de microbiologie, Génétique Bactérienne - Examens électrophysiologiques et examens d'imagerie en recherche clinique

#### **Travaux dirigés (8h) en Français et (2h) en Anglais**

- Méthodologie de l'analyse d'articles scientifiques
- Apprentissage de l'analyse de documents scientifiques ; analyse d'un article scientifique (travail personnel – restitution en petits groupes) ; exemples de correction d'annales

## UE2A : Biotechnologie et Produits de Santé

### Responsables

- **Dr Caroline ANINAT**
- **Dr Audrey JOANNES**
- **Dr Patricia AME**

### Equipe pédagogique

C. Aninat – A. Joannes – P. Amé

### Objectifs pédagogiques

- Le but de ce cours est d'acquérir les connaissances de base sur les produits issus des biotechnologies en santé mais également dans d'autres domaines (plante OGM...)

**Composante** : Pharmacie

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** :

**Semestre** : 8

**Accessible à partir de** : DFGSM2, DFGSP2 et DFGSO2

**Crédits UE** : 6 ECTS

**Capacité d'accueil** : 100

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 40 h

**Enseignement** : Jeudi après-midi

### Contenu des enseignements

#### **Cours magistraux (38h)**

- **Introduction (1h)** : Introduction sur les Biotechnologies
- **Applications des Biotechnologies en Santé (17h)** : Utilisation de microorganismes pour la production de protéines recombinantes - Vecteurs viraux et Thérapie génique - La médecine personnalisée - Les cellules souches - Les organes bioartificiels - Les Anticorps à visée diagnostique - Nanotechnologie et nanomédecine - Cytokines et anti-cytokines - Les OMICs
- **Culture de cellules humaines et animales (4h)** : La culture cellulaire I et II
- **Les modèles animaux (4h)** : Les animaux transgéniques - Alternatives aux méthodes animales
- **La Biotechnologie verte (6h)** : Culture des cellules végétales - Transgénése végétales - Risques potentiels associés à la consommation de plantes OGM
- **Immunothérapie (6h)** : Exosomes et Microparticules - Réponse immunologique spécifique et Echappement tumoral - Thérapie cellulaire

#### **Enseignements dirigés (2h)**

- Présentation orale d'une problématique touchant aux biotechnologies dans le cadre de la santé ou de l'environnement par groupe de 4-5. **Présence obligatoire.**

## UE3A : Gènes et pathologies du développement

### Responsable

➔ **Dr Carole Gautier-Courteille**  
[carole.gautier@univ-rennes1.fr](mailto:carole.gautier@univ-rennes1.fr)

### Equipe pédagogique

N. Bedhet, G. Bertolin, C. Gautier-Courteille, H. Hamdi-Roze, S. Jaillard, M. Lesimple, L. Paillard, P. Pellen-Mussi, G. Salbert

### Objectifs pédagogiques

- Présenter aux étudiants les connaissances actuelles sur le contrôle génétique du développement obtenues par la recherche effectuée sur de modèles animaux. Montrer l'apport de ces connaissances dans la compréhension des pathologies humaines associées à des anomalies de l'expression des gènes du développement.

### Contenu des enseignements

#### **Cours magistraux (34h)**

- **Mécanismes de régulation de l'expression génétique au cours du développement :** Mécanismes qui contrôlent l'inactivation de l'X et l'Empreinte parentale. Importance des régulations post-transcriptionnelles au cours du développement.
- **Contrôle génétique des différentes étapes du développement :** Présentation de la mise en place du plan de base d'un organisme à travers l'étude de différents modèles animaux : Drosophile, Xénope, Souris. Cascade de gènes maternels et zygotiques impliqués dans la mise en place des polarités corporelles. Organisation en feuillettes et tissus, phénomènes d'induction et de migration cellulaire. Régionalisation et édification du plan du corps, rôle des gènes homéotiques dans le développement des vertèbres, du rhombencéphale, des membres.
- Phénomènes d'apoptose au cours du développement.
- **Pathologies du développement embryo-fœtal :** Mécanismes cellulaires et moléculaires dysmorphogénétiques : exemple de l'Holoprosencéphalie. Pathologies humaines associées à la déficience de gènes du développement : anomalies ophtalmologiques, anomalie des membres, agénésie dentaire. Pathologies moléculaires de la différenciation sexuelle. Maladies mitochondriales et développement.
- Tératogenèse
- Biologie du vieillissement

#### **Enseignements dirigés (6h)**

- Méthodologie de l'analyse d'article scientifique
- Correction d'annales

**Composante :** Odontologie

**Mention :** Biologie Santé

**Parcours :** Cancérologie option génétique

**Semestre :** 8

**Accessible à partir de :** DFGSM2, DFGSP2 et DFGSO2

**Crédits UE :** 6 ECTS

**Capacité d'accueil :** 65

**Langue d'enseignement :** français et anglais

**Forme d'enseignement :** présentiel

**Horaire d'enseignement :** 40h

**Enseignement :** Jeudi après-midi

## UE4A : Bases Fondamentales de la Toxicologie

### Responsables

- Pr Lydie SPARFEL
- Dr Caroline ANINAT

### Equipe pédagogique

Toxicologie (UFR Pharmacie)

### Objectifs pédagogiques

- Acquisition de connaissances de base en Toxicologie, sur le devenir des médicaments et autres substances chimiques dans l'organisme (système ADME), sur leurs mécanismes d'action au niveau cellulaire et moléculaire, sur les principales lésions cellulaires et génétiques et certaines pathologies fréquemment induites ainsi que sur les nouvelles méthodes d'évaluation en Toxicologie (modèles cellulaires, techniques de toxicogénomique,...)

**Composante** : Pharmacie

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Comit

**Semestre** : 7

**Accessible à partir de** : DFGSM3, DFGSP3 et DFGSO3

**Crédits UE** : 6ECTS

**Capacité d'accueil** : 40

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 40h

**Enseignement** : Mardi après-midi

### Contenu des enseignements

#### **Cours magistraux (38h)**

- Introduction à la Toxicologie.
- Le système ADME : Absorption, Distribution, Métabolisme et Elimination des agents toxiques.
- Les mécanismes d'action des agents toxiques : Métabolites réactionnels, Stress oxydant, Lésions à l'ADN et mécanismes de réparation.
- Les conséquences cellulaires et systémiques : Toxicité aiguë (mort cellulaire), Toxicité chronique (mutagénèse et cancérogénèse), Toxicité d'organes (foie, poumon, peau, cœur, rein, système nerveux).
- Les nouvelles méthodes d'évaluation de la toxicité : Méthodes alternatives, Toxicogénomique.

#### **Travaux dirigés (2h)**

- Présentation orale d'une analyse d'articles en lien avec une problématique en Toxicologie (à la fin des cours magistraux, par groupe de 2 à 4 personnes, présence obligatoire) nécessitant un travail personnel de 5 h

## UE5A : Oncogenèse et thérapeutiques innovantes en Cancérologie

### Responsable

➔ Dr Florian CABILLIC

### Equipe pédagogique

Biologie Cellulaire, Biologie Moléculaire, Cancérologie, Immunologie

### Objectifs pédagogiques

- ➔ L'UE aborde les mécanismes moléculaires impliqués dans la survenue d'un cancer, sa progression, son contrôle ou sa tolérance par l'organisme. Ces connaissances fondamentales permettent d'identifier des cibles thérapeutiques et d'élaborer de nouvelles biothérapies du cancer. Certaines de ces biothérapies sont en évaluation clinique, d'autres sont en cours d'optimisation. Les concepts actuels de thérapies ciblées et d'immunothérapie des tumeurs solides sont particulièrement développés. L'objectif de l'UE est de former de futurs praticiens de santé ou des étudiants de sciences à la recherche cognitive/applicative en cancérologie. L'analyse d'articles scientifiques est privilégiée
- ➔ **Compétences acquises** : Acquisition des bases moléculaires et cellulaires de l'oncogenèse et du microenvironnement tumoral. Etre capable d'analyser un article scientifique portant sur la recherche expérimentale cognitive ou bien l'évaluation biologique d'une thérapeutique innovante en cancérologie.

### Contenu des enseignements

#### Cours magistraux (36h)

- ➔ **Oncogenèse** : • Aspects moléculaires de la transformation maligne et cancérologie • Altération génétique et épigénétique des cancers • Régulation post transcriptionnelle dans le cancer • Microenvironnement tumoral et dissémination métastatique • Cellules souches cancéreuses • Protéines kinases régulatrices du cycle cellulaire • Angiogenèse des tumeurs • Facteurs de croissance et récepteurs • Gènes de fusion dans les tumeurs solides • Antigènes de tumeur et immunité antitumorale.
- ➔ **Nouvelles approches thérapeutiques en cancérologie** : • Modèles expérimentaux de tumeur • Biothérapies ciblées : anticorps et inhibiteurs de kinases • Les différentes catégories d'essais cliniques en cancérologie • Réponse immunitaire antitumorale et immunotolérance • Immunothérapie des tumeurs solides : effecteurs lymphocytaires innés et adaptatifs ; ciblage des *immune checkpoints* ; ingénierie des cellules effectrices ; vaccination antitumorale • La cellule comme nouveau moyen thérapeutique.

#### Enseignements dirigés (4h)

- ➔ analyse d'article avec examen oral (noté sur 5)

**Composante** : Médecine

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Cancérologie / Comit / Recherche Clinique

**Semestre** : 8

**Accessible à partir de** : DFGSM3, DFGSP3 et DFGSO3

**Crédits UE** : 6 ECTS

**Capacité d'accueil** : 50

**Langue d'enseignement** : français & anglais

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 40 h

**Enseignement** : Mardi après-midi

## UE6A : Agents infectieux : adaptation et virulence

### Responsables

- Pr Anne GOUGEON
- Pr Florence ROBERT-GANGNEUX
- Dr Vincent MEURIC

### Equipe pédagogique

UFR Odonto/médecine/pharma

### Objectifs pédagogiques

- Acquérir les bases de la physiopathologie des microorganismes et les différentes méthodes d'études dans les laboratoires. Elle est préparatoire au Master MASTER 2 Microbiologie.
- Après avoir obtenu les bases fondamentales dans le domaine de la microbiologie, acquérir un ensemble de connaissances sur l'adaptation et la virulence des microorganismes et former au raisonnement scientifique

### Contenu des enseignements

#### Cours magistraux (40h)

- Adaptation et dynamique des flores commensales ; Adaptations bactériennes, sélections et dissémination des résistances dans les milieux extérieurs ; Relations hôtes-bactéries et plasticité du génome bactérien ; Approche transcriptomique de l'expression des facteurs de virulence chez les bactéries ; Modèle expérimental *L. monocytogenes* – Méningite ; Virulence et émergence des microorganismes pathogènes ; Réponses des bactéries anaérobies à leur environnement ; Approche protéomique de l'expression des facteurs de virulence chez les bactéries ; Biofilm et virulence ; Infections sur matériel ; Pathogénie des maladies parodontales ; Relation virus/cellules hôtes ; Pathologie virale et cancer ; Pathogénie des virus des hépatites B et C : le jeu des différences ; Physiopathologie des échinococcoses ; Pneumocystoses chez l'immunodéprimé ; Bases moléculaires de la pathogénicité de *Candida albicans* ; Virulence de *Toxoplasma gondii* et adaptation à son hôte ; Interactions environnement-microorganismes et hôtes eucaryotes : couple *Borrelia*-tique ; Virulence de *Toxoplasma gondii* et circulation chez ses hôtes intermédiaires.

**Composante** : Faculté de Médecine, Pharmacie et Odontologie

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Comit - Microbiologie

**Semestre** : 8

**Accessible à partir de** : DFGSM3, DFGSP3, DFGSO3

**Crédits UE** : 6 ECTS

**Capacité d'accueil** : 30

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 40 h

**Enseignement** : Jeudi après-midi

## UE7A : Besoins en nutriments et Biochimie métabolique

### Responsables

- Dr Karima BEGRICHE (Rennes)
- Dr Khadija OUGUERRAM (Nantes)

### Equipe pédagogique

Begriche/Ouguerram

### Objectifs pédagogiques

- Introduire les bases fondamentales en nutrition en abordant les besoins nutritionnels et la physiologie digestive. Les enseignements apporteront des connaissances précises sur les mécanismes impliqués dans la prise en charge des nutriments incluant les mécanismes impliqués dans la régulation de la prise alimentaire et la physiologie digestive, dans la gestion et le stockage des nutriments lors de diverses situations nutritionnelles. Cette UE abordera également les besoins nutritionnels au cours de situations physiologiques particulières (grossesse, vieillissement) et pathologiques (obésité, dénutrition)

### Contenu des enseignements

#### *Cours magistraux (40h)*

- **Besoins nutritionnels et Physiologie digestive** : • Présentation des nutriments et des aliments • Besoins en macronutriments (glucides, lipides, protéines) et micronutriments (vitamines, minéraux) • Méthodes de mesure de la dépense énergétique • Physiologie digestive • Métabolisme des nutriments • Régulation de la prise alimentaire et de l'homéostasie énergétique – 30h : cours à Beaulieu et Agrocampus – Mardis après-midi
- **Besoins nutritionnels lors de situations physiologiques particulières et pathologiques** : • Besoins nutritionnels et alimentation de la femme enceinte • Besoins nutritionnels et alimentation de la personne âgée • Physiopathologie de l'obésité et recommandations nutritionnelles. 10h : cours Campus Santé – Jeudi après-midi

**Composante** : Médecine, Pharmacie, SVE

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Nutrition

**Semestre** : 7

**Accessible à partir de** : DFGSM2, DFGSP2 et DFGSO2

**Crédits UE** : 6ECTS

**Capacité d'accueil** : 80-90

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 40 h

**Enseignement** : Mardi après-midi



## UE8A : Pharmacologie Cellulaire et Moléculaire

### Responsables

- Dr Corinne MARTIN-CHOULY
- Pr Vincent LAGENTE

### Equipe pédagogique

Pharmacologie Pharmacie

### Objectifs pédagogiques

- L'enseignement a pour objectifs de donner aux étudiants se préparant à la recherche biomédicale les connaissances théoriques en pharmacologie cellulaire et moléculaire nécessaires à la compréhension des mécanismes d'action des médicaments et à une participation active à la recherche pré-clinique et clinique sur de nouveaux médicaments
- **Compétences acquises :** À la fin de ces enseignements l'étudiant doit : Maîtriser le concept de cibles des médicaments et les mécanismes moléculaires associés à leur mécanisme d'action Connaître les médicaments des maladies humaines fréquentes à impact de santé publique

**Composante :** Pharmacie

**Mention :** Biologie Santé

**Parcours :** Comit

**Semestre :** 7

**Accessible à partir de :** DFGSM2, DFGSP2 et DFGSO2

**Crédits UE :** 6 ECTS

**Capacité d'accueil :** 30

**Langue d'enseignement :** français

**Forme d'enseignement :** présentiel et Foad

**Horaire d'enseignement :** 60 h

**Enseignement :** Jeudi après-midi

### Contenu des enseignements

#### Cours magistraux (30h)

- **Module 1 :** Introduction à la pharmacologie, Cibles des médicaments : méthodes d'étude et classification
- Module 2 :** Médicaments de la migraine, Médicaments de Parkinson, Médicaments anti-dépresseurs et anxiolytiques, Thérapies ciblées anti-cancéreuses
- **Module 3 :** Thèmes selon conférenciers (ex. Médicaments ciblant l'apoptose dans le cancer, miRNA et thérapeutique)

#### Enseignements dirigés (30h)

- Travaux dirigés (Module 1) : Au cours des séances de TD, des exercices et des QCM d'autoévaluation seront proposés aux étudiants sur les différents points abordés en cours, à la fois en numérique et en présentiel. L'objectif est de développer l'aptitude à raisonner sur des problèmes de physiopathologie et de pharmacologie concernant les médicaments et d'apprendre à appliquer les concepts vus à l'utilisation thérapeutique des médicaments. Les TD font l'objet d'évaluation en contrôle continu et sont obligatoires. Ils abordent les thèmes ci-dessous : \*Approches par liaison spécifique de l'affinité et de l'activité ; \*Approches fonctionnelles de l'affinité des ligands des récepteurs.
- Travail personnel (Module 2) : Travail personnel sur un médicament, son mécanisme d'action, son utilisation thérapeutique et ses effets secondaires dans le cadre d'une indication. Ce travail sera présenté oralement.

## UE9A : Immuno-hématologie fondamentale et pathologique

### Responsable

➔ Dr Cédric MENARD

### Equipe pédagogique

Immunologie, Hématologie

### Objectifs pédagogiques

- Préparer à la recherche en Immunologie-Hématologie par l'acquisition de bases fondamentales et la connaissance des grands mécanismes physiopathologiques
- Compétences acquises : Maîtrise des concepts liés à la manipulation du système immunitaire et de leurs principaux moyens d'étude. Maîtrise des concepts liés à l'oncogénèse dans les lymphomes B et de leurs principaux moyens d'étude. Maîtrise des concepts biologiques sous-tendant les principales affections dysimmunitaires et les pathologies inflammatoires

**Composante** : Médecine

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Cancérologie

**Semestre** : 8

**Accessible à partir de** : DFGSM3,

DFGSP3 et DFGSO3

**Crédits UE** : 6 ECTS

**Capacité d'accueil** : 40

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 40 h

**Enseignement** : Jeudi après-midi

### Contenu des enseignements

#### **Cours magistraux (36h)**

- Immuno-hématologie fondamentale : La cellule souche mésenchymateuse; Cellules lymphoïdes innées; Populations myéloïdes suppressives; Lymphocytes T régulateurs/B régulateurs; Mort cellulaire et Immunologie; Cellules endothéliales et progéniteurs endothéliaux ; De l'inflammation à la thrombose ;
- Immuno-hématologie pathologique : Sclérose en plaques et ses modèles animaux; Immunogénétique des maladies auto-immunes; Lymphomagénèse expérimentale; Thérapie cellulaire en oncohématologie; Mécanismes immunologiques des vascularites; Maladie de Crohn : de la paillasse à la prise en charge thérapeutique; Apport des nouvelles techniques moléculaires à la prise en charge des pathologies hématologiques; Analyse du génome et épigénétique ; Microbiote et système immunitaire

#### **Enseignements dirigés (4h)**

- Séance de restitution d'analyses d'articles par les étudiants

## UE10A : Biomatériaux pour la santé

### Responsables

- Pr Sylvie JEANNE
- Pascal PELLE

### Equipe pédagogique

S Jeanne, P Pellen, C Gautier-Courteille, J Leclerc, S. Novello, Y Bedouin, D Brezulier, M Perard

### Objectifs pédagogiques

- Acquisition des connaissances des principes cellulaires et des biomatériaux utilisés pour suppléer, remplacer un organe (médecine régénératrice) ou dédiés à la recherche sur les mécanismes de réparation tissulaire

### Contenu des enseignements

#### **Cours magistraux (36h)**

- BIOCOMPATIBILITE – GENERALITES - Définition et normes - Evaluation de la biocompatibilité in vitro et in vivo - Interactions biomatériau –Tissu et fluide biologiques - Biomimétisme moléculaire – Mécanobiologie –
- BIOMATERIAUX et MEDECINE REPARATRICE - Génie tissulaire : Définition et objectifs - Ingénierie tissulaire osseuse (Rappels sur le tissu osseux, Les substituts osseux, Thérapie cellulaire et génothérapie - Mécanismes cellulaires et moléculaires de la réparation osseuse, L'angiogenèse appliquée à l'ingénierie tissulaire) –
- NANOMATERIAUX ET NANOMEDECINE - Nanomatériaux appliqués à la substitution osseuse et dentaire - Nanotechnologie en immunologie et cancérologie

#### **Enseignements dirigés (4h)** Présence obligatoire

- LCA - Lecture Critique d'Articles scientifiques
- Etudes bibliographiques des applications du génie tissulaire dans différents domaines médicaux (cardiologie, neurologie, dentisterie...)

**Composante** : Odontologie

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Reclin

**Semestre** : 8

**Accessible à partir de** : DFGSM3, DFGSP3 et DFGSO3

**Crédits UE** : 6 ECTS

**Capacité d'accueil** : 20

**Langue d'enseignement** : français - anglais

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 40 h

**Enseignement** : Jeudi après-midi

## UE11A : Stage pratique dans un laboratoire de recherche

### Responsables

- Dr Carole GAUTIER-COURTEILLE
- Pr Véronique CATROS
- Pr Paul SAULEAU
- Pr Véronique DAVID
- Pr Marie-Dominique GALIBERT
- Pr Florence GANGNEUX
- Dr Caroline ANINAT
- Dr Marie-Clémence VERDIER
- Pr Laurent VERNHET

### Equipe pédagogique

S Corre, J Mosser, C Gautier-Courteille, P. Sauleau, De Tayrac, V David, R Gillet, O Loreal, C Aninat, C Coulouarn, E Le Ferrec, L Vernhet, M Samson, F Robert, C Ravel, M Verin, B Martin, P Jannin, P Pellen, S Jeanne, E Bellissant, B Laviolle, L Boursaghin, B Felden, F Lemaitre, V Quillien, E Chevet, N Podechard, P Legembre. MB Troadec, C Le Goff, S Kayal, F Chesnel, A Monnier, P Lecorre, MC Verdier, P Sauleau, N Theret, V Legagneux, K Tarte, P Amé, T Fest, C Ménard, G Halet

### Objectifs pédagogiques

- Initiation à la mise en place d'une démarche expérimentale en réponse à une question de recherche théorique. Pratique expérimentale, rédaction d'un rapport et présentation orale du travail effectué.
- Compétences acquises : A l'issue de ce stage les étudiants doivent être capables de réaliser une recherche bibliographique sur une question scientifique précise. Ils doivent avoir acquis une pratique expérimentale sur environ 2 types d'expérience en biologie cellulaire et moléculaire. Ils doivent savoir rédiger un rapport scientifique, présenter oralement des résultats et les critiquer au regard de la bibliographie

Coordonnées : [bbm@univ-rennes1.fr](mailto:bbm@univ-rennes1.fr)

Mme Bouvier, bat 6, pièce 107/2 Tel : 02 23 23 55 16

**Composantes** : Faculté de Médecine, Pharmacie et Odontologie

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Cancérologie option génétique et Immunologie, COMIT

**Semestre** : 7 ou 8

**Accessible à partir de** : DFASM1, DGSP1 et DFASO1

**Crédits UE** : 6 ECTS

**Capacité d'accueil** : 36

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 100 h

## UE12A : Santé et Environnement

### Responsables

- Pr Laurent VERNHET
- Dr Caroline ANINAT

### Equipe pédagogique

Toxicologie (UFR Pharmacie)

### Objectifs pédagogiques

- L'UE12 Santé-environnement vise à sensibiliser les futurs professionnels de santé aux politiques mises en œuvre dans le domaine de la santé environnementale (sécurité alimentaire, réglementation REACh, pollution atmosphérique,..) et à leurs transmettre des connaissances sur l'impact sanitaire de notre environnement physique. Le programme développe des sujets majeurs et d'actualité sur les dangers et les risques des agents chimiques et physiques auxquels les humains sont exposés dans leur milieu domestique, naturel ou professionnel.

### Compétences acquises :

- Connaissance des principales institutions impliquées dans l'évaluation des risques au niveau national et européen
- Compréhension de la démarche scientifique en santé environnementale, notamment connaissance des grandes étapes visant à caractériser les dangers et les risques résultant d'une exposition à un agent chimique ou physique
- Connaissances des principaux agents, ou familles d'agents, chimiques et physiques toxiques auxquels l'Homme est exposé

### Contenu des enseignements

#### **Cours magistraux (30h)**

- Introduction à la santé environnementale et aux politiques d'analyse et de gestion des risques en santé environnementale (pollution atmosphérique, sécurité alimentaire, cancers et environnement,...)
- Monographies sur la toxicité des: perturbateurs endocriniens, métaux lourds, particules diesel, produits phytosanitaires (pesticides), HAPs/dioxines, éthers de glycol, OGM, phycotoxines/mycotoxines, armes chimiques et biologiques, ondes électromagnétiques

#### **Présentation orale dirigés (10h)**

- Exposé d'un sujet d'actualité en Santé environnementale par groupe de 2 à 4 personnes

**Composante** : Faculté de Pharmacie

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** :

**Semestre** : 7

**Accessible à partir de** : DFGSM3,

DFGSP3, DFGSO3

**Crédits UE** : 6 ECTS

**Capacité d'accueil** : 36

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel +  
travail personnel

**Horaire d'enseignement** : 40 h

**Enseignement** : Mardi après-midi

## UE13A : Génétique Moléculaire Humaine

### Responsable

➔ Pr Véronique DAVID

### Equipe pédagogique

Christèle DUBOURG, Véronique DAVID, Sylvie ODENT, Jean MOSSER, Frédéric DUGAY, Sacha SCHUTZ. Michelle LESIMPLE, Pascal REYNIER (Angers)

### Objectifs pédagogiques

- ➔ Utiliser les connaissances actuelles sur le génome humain, pour comprendre son organisation, ses anomalies et les grands types de pathologies héréditaires.
- ➔ Compétences acquises : Cette UE de bases fondamentales de niveau MASTER 1 est préparatoire au Master de niveau MASTER 2 de recherche parcours Cancérologie.

### Contenu des enseignements

#### **Cours magistraux (34h)**

- ➔ • Modes de transmission, mendélien et complexe. • Anomalies chromosomiques. • Mécanismes des maladies héréditaires. Cartographie génétique. • Génomique fonctionnelle. • Modifications épigénétiques. Identification de gènes de maladies héréditaires. • Diagnostic génotypique. • Oncogénétique constitutionnelle et somatique. • Mucoviscidose. • Myopathies. • Maladies à amplification de triplets. • Surcharges en fer. Nouvelles approches thérapeutiques des maladies génétiques. • Maladies à empreinte. • Inactivation de l'X. • Cytopathies mitochondriales.

#### **Enseignements dirigés (6h)**

- ➔ Lecture de résultats de séquençage de Sanger, NGS, CGH-array, OLA, MLPA. • Analyse d'article.

**Composante** : Médecine

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Cancérologie

**Semestre** : 8

**Accessible à partir de** : DFGSM3,

DFGSP3 et DFGSO3

**Crédits UE** : 6ECTS

**Capacité d'accueil** : 50

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 40 h

**Enseignement** : Jeudi après-midi

## UE14A : Biologie Radicalaire et Physiopathologies

### Responsable

➔ Pr Odile SERGENT

### Equipe pédagogique

Biologie Cellulaire (UFR Pharmacie)

### Objectifs pédagogiques

- Transmettre des connaissances fondamentales sur les mécanismes cellulaires et moléculaires de production des radicaux libres et leur rôle physiologique ou pathologique visant à la compréhension des maladies humaines. Elles seront illustrées par des résultats issus de publications afin d'initier l'étudiant à la démarche scientifique et la critique de documents.

**Composante** : Pharmacie

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Cancérologie

**Semestre** : 7

**Accessible à partir de** : DFGM2,

DFGSP2 et DFGSO2

**Crédits UE** : 6ECTS

**Capacité d'accueil** : 49

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel et non présentiel

**Horaire d'enseignement** : 40 h

**Enseignement** : Jeudi après-midi

### Contenu des enseignements

#### *Cours magistraux (35h)*

- **Bases fondamentales de Biologie Radicalaire (Module 1)** : Introduction générale au stress oxydant et à la signalisation rédox ; sources cellulaires de production des espèces réactives de l'oxygène et de l'azote ; dommages oxydatifs des lipides, protéines et de l'ADN ; systèmes de défense antioxydante ; méthodes d'étude des espèces réactives de l'oxygène et de l'azote ainsi que des dommages oxydatifs
- **Effets cellulaires des espèces réactives de l'oxygène et de l'azote (Module 2)** : Voies de signalisation dépendantes des espèces réactives de l'oxygène et de l'azote ; facteurs de transcription activés par les espèces réactives de l'oxygène et de l'azote ; notions d'hormésie ; espèces réactives de l'oxygène et de l'azote comme messagers secondaires ; rôles des espèces réactives de l'oxygène et de l'azote dans la prolifération et la mort cellulaire.
- **Rôles des espèces réactives de l'oxygène et de l'azote dans certaines pathologies (Module 3)** : Application à l'inflammation, l'athérosclérose, l'ischémie-reperfusion, le diabète et les maladies neurodégénératives.

#### *Travaux dirigés (5h)*

- Apprendre à commenter une publication de niveau international sur le sujet des radicaux libres et des oxydations cellulaires en tenant compte notamment du niveau de qualité des méthodes employées.

## UE15A : Physiopathologie Cardiovasculaire

### Responsable

➔ **Dr Frédéric SCHNELL**

### Equipe pédagogique

Physiologie et pharmacologie médicales

### Objectifs pédagogiques

- Acquérir les connaissances fondamentales pour comprendre la plupart des pathologies cardiaques et vasculaires. Les bases de physiologie seront fortement approfondies.
- Compétences acquises : Physiologie cardiovasculaire

### Contenu des enseignements

**Cours magistraux (38h) : magistraux**

**Composante** : Médecine

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Comit et Recherche clinique

**Semestre** : 7

**Accessible à partir de** : DFGSM3,

DFGSP3 et DFGSO3

**Crédits UE** : 6 ECTS

**Capacité d'accueil** : 35

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 38 h

**Enseignement** : Jeudi après-midi



## UE16A : Reproduction, Développement et Génétique

### Responsable

➔ Pr Célia RAVEL

### Equipe pédagogique

### Objectifs pédagogiques

- Préparer les étudiants se destinant à la recherche ou à une pratique professionnelle en biologie de la reproduction
- Compétences acquises : Cette UE fait partie du parcours Cancérologie du Master 2 Biologie Santé de l'Université de Rennes 1. Elle permet aussi l'accès au Master recherche Reproduction et Développement (Reprodev) de l'Université Paris-Diderot.

**Composante** : Faculté de Médecine

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Cancérologie / Génétique

**Semestre** : 8

**Accessible à partir de** : DFGSM2, DFGSP2 et DFGSO2

**Crédits UE** : 6 ECTS

**Capacité d'accueil** : 30

**Langue d'enseignement** : français, anglais

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 40h

**Enseignement** : Mardi après-midi

### Contenu des enseignements

#### *Cours magistraux (10 h)*

#### *Enseignements dirigés (30 h)*

- Régulation endocrine et paracrine de la gamétogenèse. Maturation gamétique. Interaction gamétique. Développement embryonnaire précoce. Génétique de la Reproduction. Epidémiologie de la fertilité humaine. Physiopathologie de l'infertilité. Aspects biologiques et cliniques de l'AMP. Cryoconservation et vitrification des gamètes et embryons.

**Modalités de contrôle des connaissances : Contrôle Continu Intégral ; il n'est pas possible de valider cette UE sans présence aux séances.**

## UE BTI : Bases du Traitement de l'Image

### Responsable

➔ Pr Pierre JANNIN

### Equipe pédagogique

Pierre Jannin, Bernard Gibaud, Christine Cavarro, Oscar Acosta, Miguel Castro

### Objectifs pédagogiques

- Apporter aux étudiants les notions de base relatives au traitement et à l'analyse des images acquises par les modalités d'imagerie médicale

**Composante** : Médecine

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : SIBM

**Semestre** : 8

**Accessible à partir de** : DFGSM3,

DFGSP3, DFGSO3

**Crédits UE** : 6ECTS

**Capacité d'accueil** :

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel et visio-conférence

**Horaire d'enseignement** : 55 h

**Enseignement** : Jeudi après-midi

### Contenu des enseignements

#### **Cours magistraux (32h)**

- Les points abordés pendant ces cours : Bases de l'imagerie numérique et de ses traitements (histogramme, filtres, morphologie mathématique). Débruitage et reconstruction d'images. Segmentation d'images : les bases. Analyse de texture. Visualisation 3D par lancer de rayon. Fusion et recalage rigide d'images. Gestion d'images, standards et PACS. Evaluation des performances en traitement d'images médicales. Apprentissage automatique et Deep Learning. Les différents environnements logiciels. TP avec Slicer ou autres. Applications : imageries IRM, TDM et médecine nucléaire, imagerie biologique, radiologie, chirurgie, biomarqueurs

#### **Travaux dirigés (8h) + Projet (15h)**

- Présentation orale d'une analyse d'article scientifique international en lien avec le traitement d'images (par groupe de 2 à 4 personnes, présence obligatoire) nécessitant un travail personnel de 15h

## UE CMNIM : Capteurs en Médecine nucléaire et Imagerie Médicale

### Responsable

➔ Dr Xavier PALARD-NOVELLO

### Equipe pédagogique

Pr Etienne Garin, Pr Hervé Saint-Jalmes, Pr Mathieu Lederlin, Dr Yann Rolland, Dr Antoine Girard

### Objectifs pédagogiques

- ➔ Donner aux étudiants les bases théoriques et technologiques nécessaires pour comprendre le fonctionnement des détecteurs utilisés en médecine nucléaire (notamment en imagerie mono-photonique et en imagerie TEP) et imagerie médicale (échographie, TDM et IRM).

### Contenu des enseignements

#### *Cours magistraux (22h)*

- ➔ Principes de l'IRM. Interaction des rayonnements ionisants avec la matière. Détecteurs de rayon gamma. Principes de l'imagerie mono-photonique. Principe de l'imagerie TEP. Principes de la tomодensitométrie. Principe de l'échographie. Principes de la reconstruction tomographique.

**Composante :**

**Mention :** Biologie Santé

**Parcours :** SIBM

**Semestre :** 7

**Accessible à partir de :** DFGSM3,

DFGSP3 et DFGSO3

**Crédits UE :** 3 ECTS

**Capacité d'accueil :** 40

**Langue d'enseignement :** français

**Forme d'enseignement :** présentiel

**Horaire d'enseignement :** 22 h

**Enseignement :** Jeudi soir

## UE IB1 : Introduction à la biostatistique (1)

### Responsable

➔ **Cindy Padilla**

### Equipe pédagogique

Cindy Padilla

### Objectifs pédagogiques

- Apprendre à identifier, comprendre, critiquer et utiliser des données dans un contexte de santé publique.
- Appréhender les principaux indicateurs mobilisés par la discipline pour résumer l'information (moyenne, variance, médiane, écart type, graphique, tableaux...)
- les statistiques inférentielles : les principaux tests bivariés et introduction aux modèles multivariés : régression linéaire et logistique.
- De façon générale, le but de la séquence sera de faire prendre conscience de l'importance, dans les sciences de l'information, du choix de l'indicateur pour faciliter la compréhension des problématiques de santé publique et ce dans un contexte d'évolution de la terminologie des systèmes d'information, élément indissociable du traitement statistique.

### Contenu des enseignements

#### ***Cours magistraux (15h) et enseignements dirigés (15h)***

- Management des données
- Statistiques descriptives
- Estimations et Intervalle de confiance
- Principe des Tests Statistiques
- Suite Tests Statistiques
- Application Pratique
- Introduction à l'analyse multi-variée
- Autre régressions
- Application pratique
- Lecture critique
- Révision et Aide

**Composante** : EHESP

**Mention** : Santé Publique, Biologie  
Santé

**Parcours** : EPPRO, METEORES, MPCE,  
SDS, AMOS, CRIMINO, DG3S, ENJEU,  
MEQS, PPASP, PSP, SHPS

**Semestre** : S1

**Crédits UE** : 3 ECTS

**Capacité d'accueil** : 60

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 30h

**Enseignement** : Mercredi matin

## UE IB2 : Introduction à la biostatistique (2)

### Responsables

- **Marc Cuggia**
- **Bruno Laviolle**

### Equipe pédagogique

Guillaume Bouzille, Marc Cuggia, Audrey Lavenu, Bruno Laviolle, Clara Locher, Alain Renault.

### Objectifs pédagogiques

Les enseignements dispensés dans le cadre de cette UE complètent ceux de l'UE Introduction à la biostatistique (1). L'objectif est de fournir les bases théoriques et pratiques des biostatistiques indispensables à la poursuite en Master 2.

### Contenu des enseignements

#### ***Cours magistraux (20h) et enseignements dirigés (10h)***

- Etude de deux échantillons : comparaison de moyennes, pourcentages, tests paramétriques et non paramétriques
- Etude de plusieurs échantillons : test du chi-2 et tests voisins, ANOVA à un et deux facteurs contrôlés paramétriques et non paramétriques, comparaisons multiples de moyennes
- Corrélation : corrélation linéaire, corrélation de rangs, corrélation partielle
- Régression linéaire simple : tests sur les paramètres, tests de linéarité, étude des résidus
- Introduction à la régression linéaire multiple
- Introduction à la régression logistique.

**Composante** : Faculté de Médecine

**Mention** : Santé Publique, Biologie Santé

**Parcours** : EPPRO, METEORES, MPCE, SDS, SIBM

**Semestre** : S2

**Crédits UE** : 3 ECTS

**Capacité d'accueil** : illimitée

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 30h

**Enseignement** : Mercredi après-midi

## UE IMET1 : Introduction à la méthodologie des essais thérapeutiques (1)

### Responsable

➔ Clara Locher

### Equipe pédagogique

Jimmy Chenais, Gaëlle Costiou, Anne Hespel, Bruno Laviolle, Clara Locher, Emmanuel Oger, Alain Renault

### Objectifs pédagogiques

Les enseignements dispensés dans le cadre de cette UE ont pour objectifs de fournir l'ensemble des éléments éthiques, législatifs et réglementaires, méthodologiques et d'assurance qualité permettant de concevoir et de mettre en place des essais thérapeutiques de phase III chez l'homme.

### Contenu des enseignements

#### **Cours magistraux (17h)**

##### Méthodologie des essais thérapeutiques :

- Plans expérimentaux, randomisation, critères de sélection, de jugements, de substitution
- Essais d'équivalence et de non infériorité, Nombre de sujets
- Conception d'un cahier d'observation
- Rôle des TEC, rôle des ARC, rôle des IRC

##### Cadre réglementaire des essais de médicaments chez l'homme :

- Développement des médicaments,
- Textes fondateurs, Loi Huriet, Directive européenne, Loi Jardé
- Ethique / Comité de protection des personnes, Consentement des sujets ; Volontaires ; Comités de surveillance, Amendement
- Bonnes Pratiques Cliniques, Recommandations ICH
- Assurance Qualité

#### **Enseignements dirigés (8h)**

- Conception d'un protocole
- Conception d'un cahier d'observation
- Protocole : retour d'expérience
- Lecture critique d'article

**Composante :** Faculté de Médecine

**Mention :** Santé Publique, Biologie Santé

**Parcours :** MPCE, SDS

**Semestre :** S1

**Crédits UE :** 3 ECTS

**Capacité d'accueil :** illimitée

**Langue d'enseignement :** français

**Forme d'enseignement :** présentiel

**Horaire d'enseignement :** 25h

**Enseignement:** Jeudi après-midi

## UE IMET2 : Introduction à la méthodologie des essais thérapeutiques (2)

### Responsables

➔ **Bruno Laviolle**

### Equipe pédagogique

Eric Bellissant, Bruno Laviolle, Clara Locher, Florian Naudet, Emmanuel Oger, Alain Renault

### Objectifs pédagogiques

Les enseignements dispensés dans le cadre de cette UE ont pour objectifs de fournir l'ensemble des éléments méthodologiques et d'assurance qualité permettant de suivre, d'analyser, et de publier les résultats d'un essai thérapeutique de phase III et IV chez l'homme.

### Contenu des enseignements

#### ***Cours magistraux (20h) et enseignements dirigés (10h)***

#### **Base de données et analyse standard d'un essai thérapeutique**

- Conception et management de la base de données,
- Gestion des déviations de protocole,
- Principes généraux d'analyse ;

#### **Méthodologie des essais thérapeutiques, en dehors des essais randomisés de supériorité**

- Etudes de phase IV (études post AMM) et études pharmaco-épidémiologiques,
- Méta-analyse des essais cliniques,
- Essais d'équivalence et essais de non infériorité.

#### **Publication des résultats**

- Recherche bibliographique,
- Règles de communication orale et écrite,
- Règles de rédaction et de gestion d'une publication scientifique.

**Composante** : Faculté de Médecine

**Mention** : Santé Publique

**Parcours** : MPCE, SDS

**Semestre** : S2

**Crédits UE** : 3 ECTS

**Capacité d'accueil** : 30

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 30h

**Enseignement** : Jeudi après-midi

## UE MAT : Bases de mathématiques

### Responsable

➔ **Olivier Dameron**

### Equipe pédagogique

Olivier Dameron, Fouzzia Moussouni

### Objectifs pédagogiques

Les enseignements dispensés dans le cadre de cette UE ont pour objectif de fournir les principaux concepts de base en mathématiques, indispensables à la poursuite en Master 2. Certains thèmes tels que la dérivabilité d'une fonction numérique et les notions de probabilités permettront de réaliser une mise à niveau des étudiants des filières Santé. D'autres thèmes, tels que les systèmes linéaires et le calcul matriciel seront abordés de manière plus approfondie.

### Contenu des enseignements

#### **Cours magistraux (25h) + enseignements dirigés (25h)**

- Fonction d'une variable réelle : limites, continuité, dérivabilité, primitives.
- Intégrales d'une fonction d'une variable réelle : intégrales de Riemann, calcul intégral
- Equations différentielles : équations différentielles du 1er ordre, de 2nd ordre, applications des équations différentielles (modélisation de phénomènes biologiques, pharmacocinétique, etc.).
- Applications linéaires : définitions et propriétés, introduction aux matrices, notion de déterminant.
- Calcul matriciel : opérations sur les matrices, valeurs propres, vecteurs propres, systèmes d'équations linéaires.

**Composante** : Faculté de Médecine

**Mention** : Santé Publique, Biologie  
Santé

**Parcours** : EPPRO, METEORES, MPCE,  
SDS

**Semestre** : S1

**Crédits UE** : 6 ECTS

**Capacité d'accueil** : 40

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 50h

**Enseignement** : Mardi après-midi



## UE NAP : Neuroanatomie et Neurophysiologie

### Responsables

- Pr Claire HAEGELEN
- Pr Paul SAULEAU

### Equipe pédagogique

C. Haegelen, P.J Le Reste, X. Morandi, P. Benquet, P. Sauleau, F. Tiaho

### Objectifs pédagogiques

- **Neuroanatomie** : Connaître les bases anatomiques des grandes fonctions cérébrales (motricité et sensibilité), des organes des sens et du système émotionnel. Comprendre le fonctionnement du système moteur, du système sensitif et sensoriel (vision, audition, olfaction, goût, tact). Comprendre comment le système émotionnel ou limbique relie entre elles les fonctions sensorielles et intervient dans les fonctions motrices et sensitives.
- **Neurophysiologie** : Comprendre les bases théoriques des mécanismes cellulaires et moléculaires impliqués dans la physiologie du neurone et des cellules gliales : émission, transmission, réception et traitement de l'information.
- **Compétences acquises** : Consolidation et approfondissement des connaissances en neuroanatomie et neurophysiologie

### Contenu des enseignements

#### **Cours magistraux (33h)**

##### Cours magistraux de Neuroanatomie (17h)

- Anatomie et aires fonctionnelles du cortex cérébral : exemple du cortex dorso-latéral préfrontal et de son implication clinique dans la dépression. Anatomie de la voie motrice volontaire et fonctionnalité de la motricité involontaire. Anatomie fonctionnelle du thalamus. Anatomie fonctionnelle de la sensibilité : application à la prise en charge de la douleur. Anatomie des voies de l'équilibre : implication du cervelet, du système vestibulaire et extra-pyramidal. Anatomie du système limbique. Anatomie et physiologie du système nerveux végétatif.

##### Cours Magistraux de Neurophysiologie (16h)

- Potentiel de membrane et potentiel d'action. Synapse : mise en place, structure, fonction, intégration des messages synaptiques. Mécanismes neurobiologiques de la mémoire. Neurobiologie de l'épilepsie

#### **Enseignements dirigés (21h)**

- Travaux pratiques de Neuroanatomie (4h) : Travail sur des coupes cérébrales formolées et dissection. Travaux dirigés de Neuroanatomie (3h) : Anatomie fonctionnelle du langage ; Anatomie de la vision et de l'oculomotricité ; Travaux pratiques de Neurophysiologie (6h) : PA, transmission synaptique et activité épileptique: étude sur

**Composante** : Médecine  
**Mention** : Biologie Santé  
**Parcours** : Neurosciences Clinique  
**Semestre** : 7  
**Accessible à partir de** : DFGSM3, DFGSP3 et DFGSO3  
**Crédits UE** : 6 ECTS  
**Capacité d'accueil** :  
**Langue d'enseignement** : français  
**Forme d'enseignement** : présentiel  
**Horaire d'enseignement** : 54 h  
**Enseignement** : Jeudi après-midi

modèle computationnel détaillé et modèle Neural mass ; L'intégration synaptique chez la blatte. Travaux dirigés de Neurophysiologie (8h) : Exercices Potentiel de repos et PA ; Exercices Transmission synaptique ; Analyse d'article

## UE NBC : Neurobiologie et Cognition

### Responsable

➔ Pr Pascal BENQUET

### Equipe pédagogique

Manon Auffret, Pascal Benquet, Arnaud Biraben, Dominique Drapier, Jean-François Houvenaghel, Paul Sauleau, Marc Vérin

### Objectifs pédagogiques

- ➔ Etablir les bases de la neuroanatomie fonctionnelle. Avoir une vue globale des grands circuits cérébraux impliqués dans la cognition et les comportements. Cours abordés sous l'angle des pathologies neurologiques (épilepsie, dépression, schizophrénie, addiction, maladie de Parkinson)
- ➔ Compétences acquises : Consolidation et approfondissement des connaissances en neuro-anatomie fonctionnelle.

### Contenu des enseignements

#### **Cours magistraux (23h)**

- ➔ Neuroanatomie fonctionnelle du cortex : exemples cliniques ; Troubles des fonctions exécutives ; Clinique de l'épilepsie ; Les troubles de l'humeur, anxiété et dépression ; Stress et fonctionnement cérébral ; Les circuits internes: convergence des informations limbiques, cognitives et sensorimotrices sur les noyaux gris centraux ; Bases neuroscientifiques de la schizophrénie ; Neurobiologie de l'addiction

#### **Enseignements pratiques (8h) et dirigés (12h)**

- ➔ Rappels de neuroanatomie fonctionnelle; Analyse video EEG des crises
- ➔ Evaluation clinique des troubles cognitifs ; Tests neuropsychologiques des grandes fonctions cognitives ; Vérification d'informations scientifiques (Pubmed, ISI web of science)

**Composante :** SVE  
**Mention :** Biologie Santé  
**Parcours :** Neurosciences Cliniques  
**Semestre :** 8  
**Accessible à partir de :** DFGSM3, DFGSP3 et DFGSO3  
**Crédits UE :** 6 ECTS  
**Capacité d'accueil :**  
**Langue d'enseignement :** français  
**Forme d'enseignement :** présentiel  
**Horaire d'enseignement :** 45 h  
**Enseignement :** Mardi et Jeudi

## UE RMSF : Radio-anatomie Morphologique, Structurale et Fonctionnelle

### Responsable

➔ Pr Jean-Christophe FERRÉ

### Equipe pédagogique

- Radiologues du CHU de Rennes : Dr Arnaud Deniel, Dr François Eugène, Pr Jean-Christophe Ferré, Pr Yves Gandon, Pr Jean-Yves Gauvrit, Pr Mathieu Lederlin, Dr Laureline Monteau, Dr Christophe Paya, Dr Maia Proisy

**Composante** : Faculté de Médecine

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : SIBM et NSC

**Semestre** : 8

**Accessible à partir de** : DFGSM3, DFGSP3 et DFGSO3

**Crédits UE** : 6 ECTS

**Capacité d'accueil** : 30

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 26 h

**Enseignement** : Jeudi après-midi

### Objectifs pédagogiques

- Donner aux étudiants les notions de base en anatomie morphologique, structurale et fonctionnelle grâce à l'utilisation de méthodes d'imagerie médicale standard et avancée (échographie, radiographie, TDM, IRM).

### Contenu des enseignements

#### **Cours magistraux (24h) et travaux dirigés (2h)**

- Chaque cours comporte une partie théorique et un TD sur PC avec utilisation des outils de visualisation d'images radiologiques utilisés au quotidien dans un service de radiologie. Les sujets abordés sont :
- Radioanatomie thoracique et cardiaque,
- Radioanatomie hépatique et digestive,
- Imagerie d'activation cérébrale et aires cérébrales,
- Radioanatomie vasculaire cérébrale,
- Radioanatomie du liquide cérébro-spinal,
- Radioanatomie musculo-squelettique,
- Radioanatomie pédiatrique.

## UE R Biostat : R pour la biostatistique

### Responsable

➔ Audrey Lavenu

### Equipe pédagogique

Audrey Lavenu

### Objectifs pédagogiques

Le logiciel de statistique R est un logiciel gratuit très utilisé et développé dans le milieu de la recherche en statistique. Les bases du « langage R » seront enseignées dans le but de maîtriser la programmation sous R avec bases d'algorithmique, l'analyse descriptive et les graphiques, les requêtes et manipulation de données. Seront juste évoquées les fonctions de statistique pour permettre aux étudiants de s'auto-former ou de suivre des UE complémentaires de biostatistique telles que « Introduction en biostatistique » ou « Analyse de données biostatistiques ».

### Contenu des enseignements

#### ***Cours magistraux (15h) et enseignements dirigés (10h)***

- Apprentissage du « langage R »
- Génération de nombres aléatoires et bases d'algorithmique
- Création de variables dans un exemple de données biostatistiques, randomisation

**Composante** : Faculté de Médecine

**Mention** : Santé Publique et Biologie  
Santé

**Parcours** : EPPRO, METEORES, MPCE,  
SDS, SIBM

**Semestre** : S1

**Crédits UE** : 3 ECTS

**Capacité d'accueil** : 30

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 25h

**Enseignement** : Mardi après-midi

## UE TBM : Traceurs en Biologie et Médecine

### Responsable

➔ Pr Florence LE JEUNE

### Equipe pédagogique

### Objectifs pédagogiques

- ➔ Donner aux étudiants les bases de l'utilisation des traceurs en biologie et médecine. L'enseignement accorde une large place à la thématique de la vectorisation (qui constitue l'un des axes de développement et de recherche du Cancéropôle Grand Ouest). Les aspects relatifs aux effets biologiques des rayonnements et à la radioprotection sont abordés

**Composante** : Faculté de Médecine

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : SIBM

**Semestre** : 8

**Accessible à partir de** : DFGSM3, DFGSP3 et DFGSO3

**Crédits UE** : 3 ECTS

**Capacité d'accueil** : 30

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 30 h

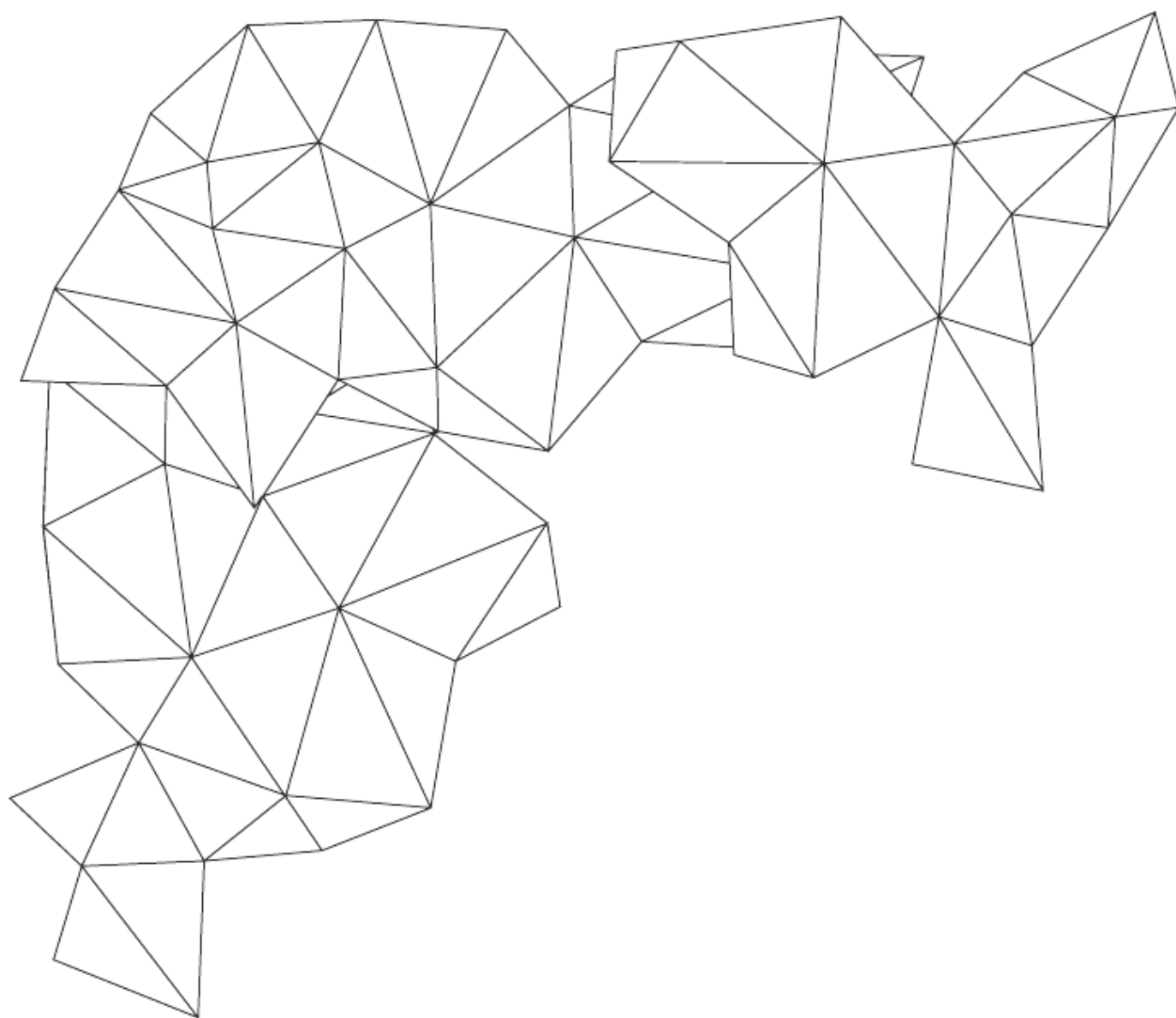
**Enseignement** : Mardi après-midi

### Contenu des enseignements

#### **Cours magistraux (28h)**

- ➔ Isotopes radioactifs d'intérêt médical (iode 125, iode 131, technétium 99m, fluor 18, indium 111...). Traceurs pour l'exploration du squelette, du cœur, des poumons, du cerveau. Traceurs peptidiques. Traceurs de l'infection. Traceur du métabolisme glucidique (FDG). Traceurs ganglionnaires. Analyse compartimentale. Effets biologiques des rayonnements  $\beta$  et  $\gamma$ . Radioprotection

#### **Enseignements dirigés (2h)**



Sciences, Technologies, Santé

**Mention Biologie Santé**

**Master 1**

Faculté de Médecine

Année Universitaire 2019-2020