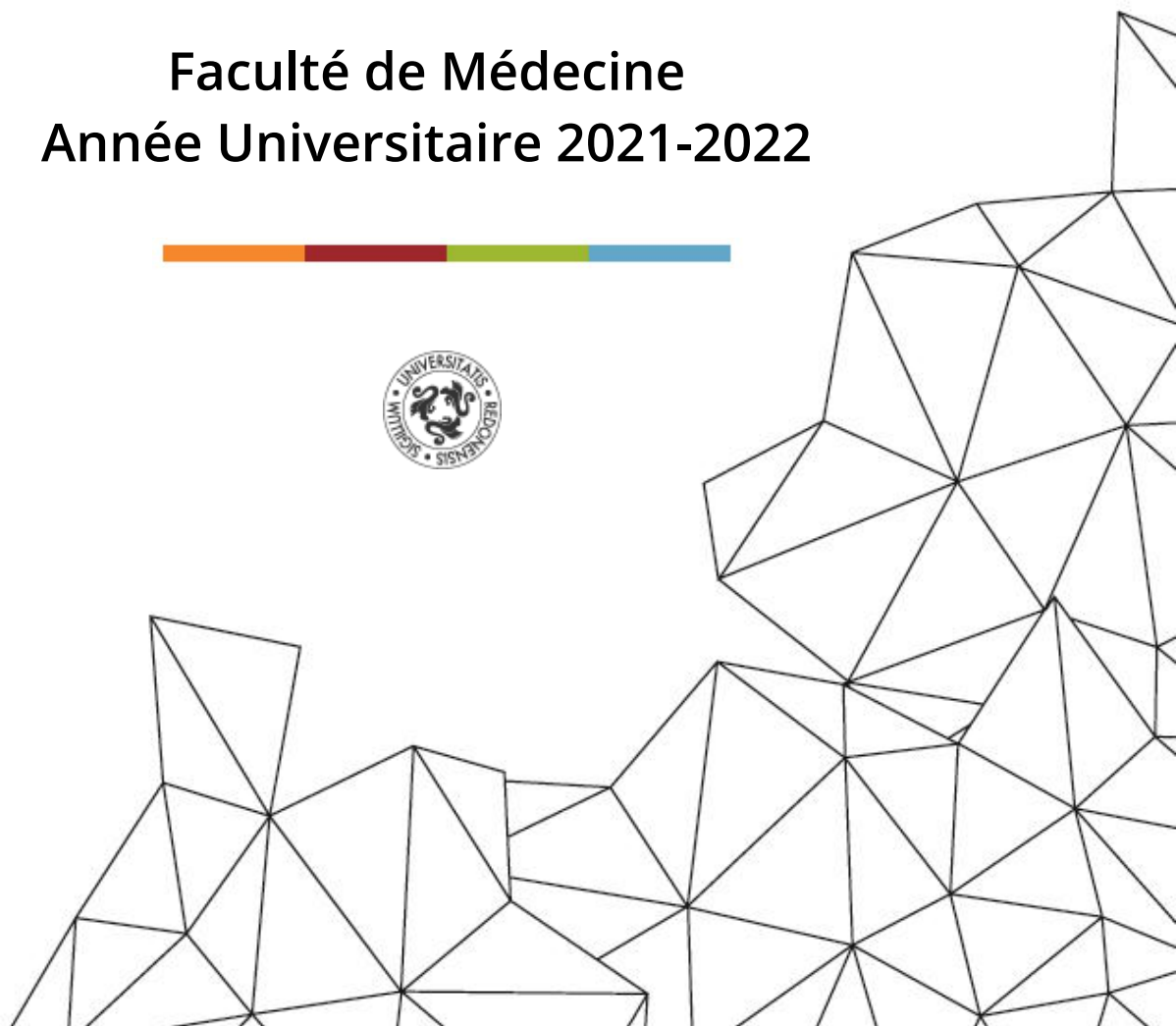


Sciences, Technologies, Santé  
Mention Biologie Santé

# Master 1

Faculté de Médecine  
Année Universitaire 2021-2022



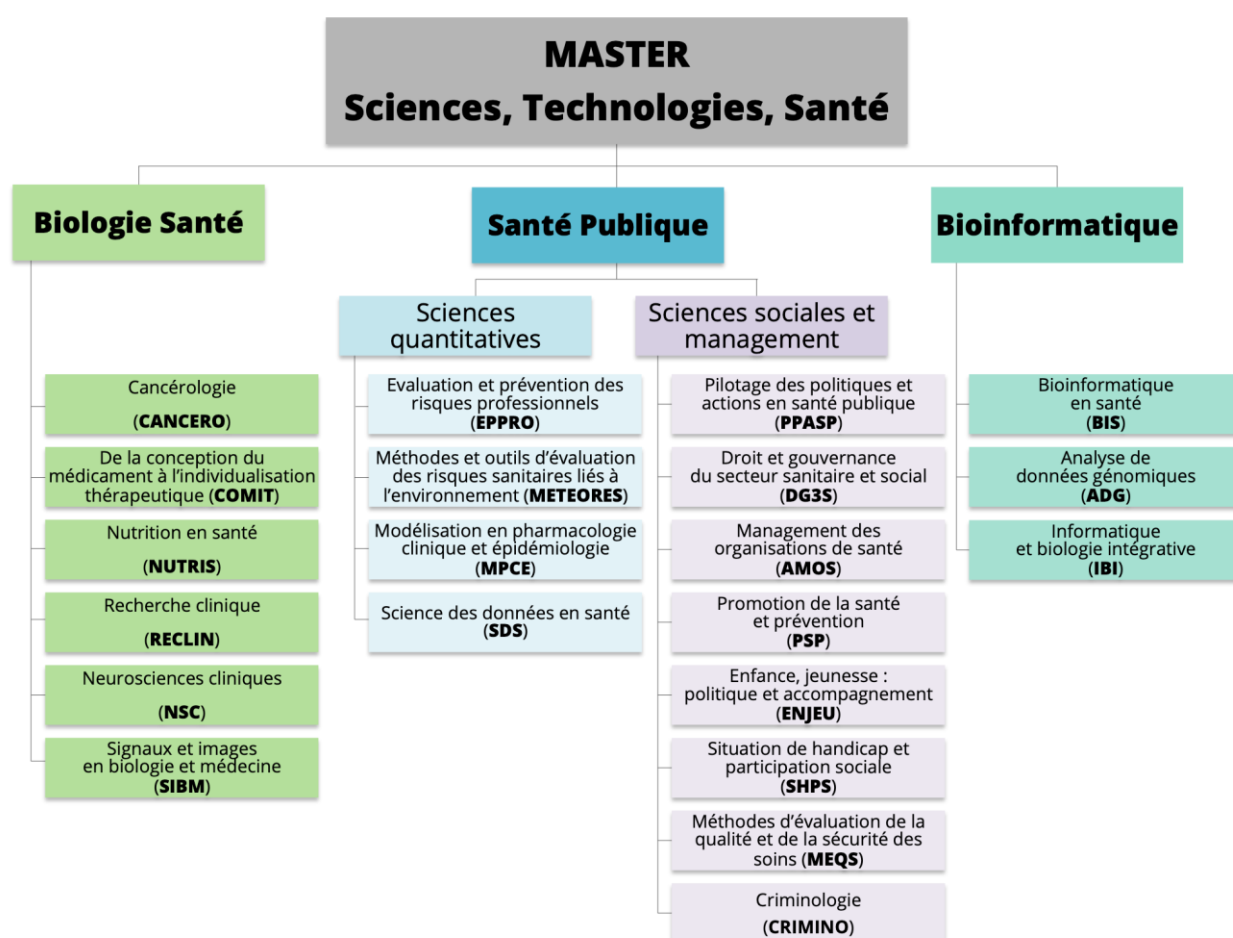
## *Table des matières*

Les Masters de l'UFR de Médecine.....	3
La mention Biologie Santé.....	4
Le master 1 Biologie Santé.....	7
La coordination pédagogique du master 1 Biologie Santé .....	9
Etudiants de Santé : UE proposées selon le parcours .....	10
Etudiants de Santé : UE accessibles selon l'année d'étude .....	11
Etudiants de santé : candidature et inscription .....	12
Etudiants titulaires d'une licence.....	13
Fiches descriptives des UE.....	16

# 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**



# La mention Biologie Santé

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

↳ L'Université de Rennes 1

↳ Responsable de la mention :

↳ Dr Marie DE TAYRAC



## 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**.

## 6 parcours de Master

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

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 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** : 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 pour permettre leur interprétation et leur compréhension physiopathologique.

# Le master 1 Biologie Santé

**Responsable du Master 1 Biologie Santé :**

**Dr Florian Cabillic**

## 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 aux :

- ✓ Etudiants de santé (Médecine, Pharmacie, Odontologie, Maïeutique)
- ✓ Etudiants ayant un cursus en sciences biologiques

## Condition d'accès

L'accès au Master 1 mention Biologie Santé se fait sur dossier.

**Les étudiants de Santé doivent, au minimum, être inscrits en DFGS 2<sup>e</sup> année ;**

**Les étudiants scientifiques 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 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.

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

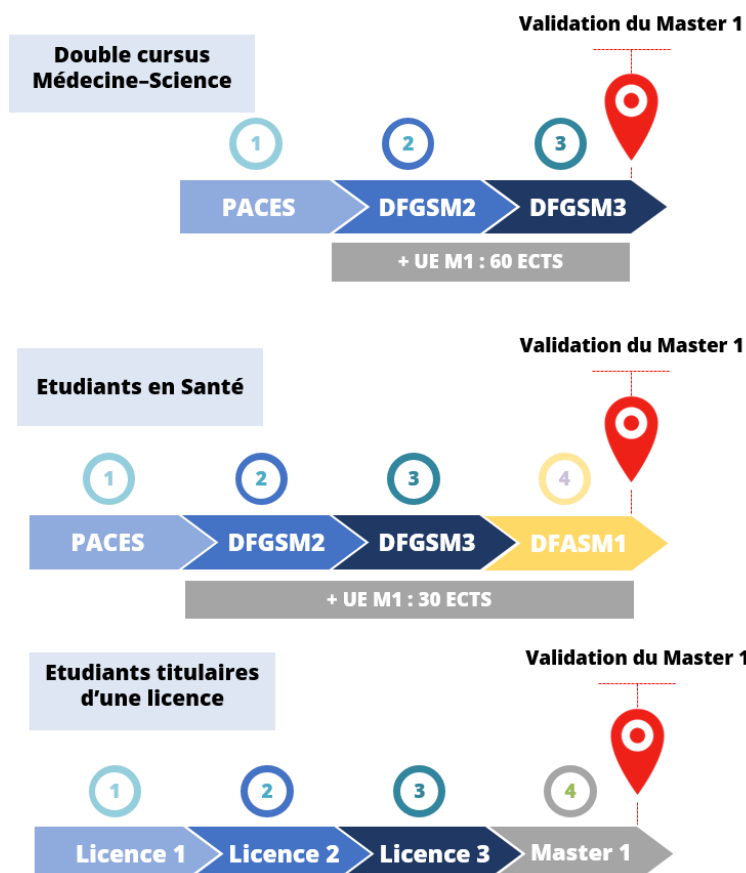
Le master 1 mention Biologie Santé peut être suivi selon différentes modalités en fonction du profil des étudiants :

- ✓ 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>e</sup> cycle.

Les informations utiles sont détaillées dans le livret double cursus disponible à l'adresse : <https://medecine.univ-rennes1.fr/le-double-cursus-en-medecine>.

- ✓ 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'après validation de la 1<sup>re</sup> année du diplôme de formation approfondie. La réalisation d'un master 2 est possible au plus tôt après la 1<sup>re</sup> année du DFA.
- ✓ une formation à 60 ECTS sur une année pour des étudiants titulaires d'une licence ou professionnels de santé hors UE. Cette 3<sup>e</sup> modalité permet la réalisation d'un master 2 dès l'année suivante.

Les UE à valider dépendent du profil de l'étudiant (Santé, titulaire d'une licence) et du parcours. Les combinaisons d'UE proposées sont listées dans les tableaux pages 10 à 12 (étudiants de santé) et pages 13 à 14 (étudiants titulaires d'une licence).





# La coordination pédagogique du master 1 Biologie Santé

**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**

02 23 23 46 62

[master1sts-campussante@univ-rennes1.fr](mailto:master1sts-campussante@univ-rennes1.fr)

**Mme Chantal Le Rossignol**

02 23 23 44 34

[master1sts-campussante@univ-rennes1.fr](mailto:master1sts-campussante@univ-rennes1.fr)

## Scolarité

**Clémentine Cassier, Chef du Bureau Odontologie-Pharmacie-Masters**

Gestionnaire bureau master scolarité

[opm-scol-sante@univ-rennes1.fr](mailto:opm-scol-sante@univ-rennes1.fr)

## Etudiants de Santé : UE proposées selon le 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 (NeuroAnat)	S1	M&J	6						
Neurophysiologie (NeuroPhy)	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 constitutives du parcours

## Etudiants de Santé : UE accessibles selon l'année d'étude

	Semestre 1	Semestre 2
A partir de DFGSM2 DFGSP2 DFGSO2	<p><b>UE1 (A)</b> Bases fondamentales et méthodologiques en Biologie Cellulaire et Moléculaire Resp. : F. Cabillic, 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 Responsable : K. Bégriche <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 Radicale 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 DFGSM3 DFGSP3 DFGSO3	<p><b>UE4 (A)</b> Bases fondamentales de la Toxicologie Responsables : L. Sparfel, C. Aninat <b>Jeudi</b></p>	<p><b>UE5 (A)</b> Oncogenèse et thérapeutiques innovantes en Cancérologie Responsable : 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 Responsables : C. Ménard, 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 : M. Faucher <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 <b>Mardi / Jeudi</b></p>
	<p><b>UE NeuroAnat</b> Neuro anatomie Responsable : X. Morandi <b>Mardi</b></p>	<p><b>UE RMSF</b> Radio-anatomie morphologique, structurelle et fonctionnelle Responsable : J.C. Ferré <b>Jeudi</b></p>
	<p><b>UE NeuroPhy</b> Neuro anatomie Responsables : P. Sauleau, P. Benquet <b>Jeudi</b></p>	<p><b>UE TBM</b> Traceurs en biologie et médecine Responsable : F. Lejeune <b>Mardi</b></p>
	<p><b>UE11 (A)</b> Stage pratique dans un laboratoire de Recherche Responsables : C. Gautier-Courteille, C. Aninat, M.D. Galibert-Anne, F. Robert-Gangneux, P, Sauleau, M.C. Verdier, L. Vernhet</p>	
A partir de DFASM1 DFASP1 DFASO1		

# Etudiants de santé : candidature et inscription

## Candidature

Les étudiants de santé candidatent via la plateforme Limesurvey **jusqu'au 7 juillet 2021 inclus**, à l'exception des étudiants de DFGSO2 et DFGSP2 qui candidatent début septembre.

## Admission aux UE de Master 1

Début juillet, la commission de recrutement des masters se prononce sur les étudiants retenus. Le secrétariat pédagogique publie sur Moodle la liste des étudiants autorisés à s'inscrire dans les UE. **Cette autorisation n'a pas valeur d'inscription administrative.**

## Inscription administrative

Les étudiants réalisent ensuite une inscription administrative (IA - choix de diplôme) en ligne début juillet. **L'IA doit être réalisée avant le 1<sup>er</sup> septembre 2021.**

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

- ✓ **inscription en surnuméraire** : pour les étudiants qui commencent leur master 1 ou le poursuivent sans atteindre un total de 30 crédits ECTS.
- ✓ **inscription en master** : pour les étudiants qui atteignent un total de 30 crédits ECTS dans l'année. Cette inscription permet la délivrance du diplôme en fin d'année universitaire.

## Inscription pédagogique

Les étudiants doivent ensuite réaliser une inscription pédagogique (IP - choix des UE) en ligne fin septembre (les dates exactes seront communiquées par la scolarité).

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. Toute inscription qui n'a pas été validée par la commission ou par un responsable de parcours sera annulée par la scolarité.

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 septembre 2021 ne seront pas autorisés à passer les examens.**

## Etudiants titulaires d'une licence

Nom de l'UE	Semestre	Jour	ECTS	CANCERO	COMIT	NSC	NUTRIS	RECLIN	SIBM
<b>Bases Médicales</b>			24						
<b>1<sup>er</sup> semestre (4 UE de DFGSM)</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 (3 UE de DFGSM)</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>Bases scientifiques</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 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						
Immuno-hématologie fondamentale et pathologique (UE9A)	S2	J	6						
Introduction à la biostatistique 1 (IB1)	S1	M e	3				bc		

Nom de l'UE	Semestre	Jour	ECTS	CANCERO	COMIT	NSC	NUTRIS	RECLIN	SIBM
<b>Bases scientifiques (suite)</b>									
Introduction à la biostatistique 2 (IB2)	S2	Me	3				c		
Introduction à la méthodologie des études épidémiologiques (IMEE1)									
Introduction à la méthodologie des études épidémiologiques (IMEE2)									
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		
Neurophysiologie (NeuroPhy)	S1	J	6						
Neurobiologie et cognition (NBC)	S2	M&J	6						
Oncogenèse 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						
<b>Stage</b>									
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

# ***Etudiants titulaires d'une licence : candidature et inscription***

## **Candidature**

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

## **Admission**

La commission de recrutement des masters se prononce début juin sur les candidatures. Les résultats sont communiqués sur les sites « e-candidatures » ou « Etudes en France ».

## **Inscription administrative**

La liste des pièces nécessaires à l'inscription sera indiquée sur la plateforme de candidature.

## **Inscription pédagogique**

A la rentrée universitaire, les étudiants transmettent aux secrétaires pédagogiques du master Biologie Santé leur choix d'UE optionnelles. Ils peuvent ensuite consulter leur contrat pédagogique via leur environnement numérique de travail (ENT).

## Fiches descriptives des UE

UE1A : Bases fondamentales et méthodologiques en biologie cellulaire et moléculaire .....	17
UE2A : Biotechnologie et Produits de Santé .....	18
UE3A : Gènes et pathologies du développement .....	19
UE4A : Bases Fondamentales de la Toxicologie .....	20
UE5A : Oncogenèse et thérapeutiques innovantes en Cancérologie .....	21
UE6A : Agents infectieux : adaptation et virulence .....	22
UE7A : Besoins en nutriments et Biochimie métabolique .....	23
UE8A : Pharmacologie Cellulaire et Moléculaire .....	24
UE9A : Immuno-hématologie fondamentale et pathologique .....	25
UE10A : Biomatériaux pour la santé .....	26
UE11A : Stage pratique dans un laboratoire de recherche .....	27
UE12A : Santé et Environnement .....	28
UE13A : Génétique Moléculaire Humaine .....	29
UE14A : Biologie Radicalaire et Physiopathologies .....	30
UE15A : Physiopathologie Cardiovasculaire .....	31
UE16A : Reproduction, Développement et Génétique .....	32
UE BTI : Bases du Traitement de l'Image .....	33
UE CMNIM : Capteurs en Médecine nucléaire et Imagerie Médicale .....	34
UE NeuroAnat : Neuroanatomie .....	35
UE NeuroPhy : Neurophysiologie .....	36
UE NBC : Neurobiologie et Cognition .....	37
UE RMSF : Radio-anatomie Morphologique, Structurale et Fonctionnelle .....	38
UE TBM : Traceurs en Biologie et Médecine .....	39

**Pour le descriptif des UE IB1, IB2, IMEE1, IMEE2, IMET1, IMET2, Rbiostat et Mathématiques se référer au Livret du Master 1 Santé publique.**



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

### Responsables

Dr Florian CABILLIC

Dr Carole GAUTIER-COURTEILLE

### Equipe pédagogique

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

**Composante** : UFR Médecine et Odontologie

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : UE de Base M1

**Semestre** : 1

**Accessible à partir de** : la 2<sup>e</sup> année de Santé

**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 - Spectrométrie de masse.

#### **Travaux dirigés en français et en anglais (8h)**

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

## UE2A : Biotechnologie et Produits de Santé

### Responsables

Dr Caroline ANINAT

Dr Audrey JOANNES

### Equipe pédagogique

C. Aninat - A. Joannes - P Amé - A. Corlu -

L. Bousarghin - E Le Ferrec - JB Thibert-

C. Delaloy- I Morel - C. Ménard

### 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 (plantes OGM...)

**Composante** : UFR Pharmacie

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : UE de base M1

**Semestre** : 2

**Accessible à partir de** : la 2<sup>e</sup> année de Santé

**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- Exosomes et biomarqueurs.
- ✓ **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 - Transgénèse végétales - Risques potentiels associés à la consommation de plantes OGM
- ✓ **Immunothérapie (4h)** : - Réponse immunologique spécifique et Echappement tumoral - Thérapie cellulaire

#### **Enseignements dirigés (2h)**

- ✓ Présentation orale d'un article scientifique en lien avec les biotechnologies 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, D. Gilot, 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. Montrer des exemples de **Thérapie génique**.
- ✓ Compétences acquises : Cette UE de bases fondamentales de niveau Master 1 est préparatoire au Master 2 de recherche parcours Cancérologie option Génétique et à tout autre Master qui requière des compétences en génétique.

### 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 feuillets 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-foetal** : 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. Maladies mitochondriales et développement.
- ✓ Thérapie génique
- ✓ Tératogenèse
- ✓ Biologie du vieillissement

#### Enseignements dirigés (6h)

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

**Composante** : UFR Odontologie

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Cancérologie option génétique

**Semestre** : 2

**Accessible à partir de** la 2<sup>e</sup> année de Santé

**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** : UFR Pharmacie

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Comit

**Semestre** : 1

**Accessible à partir de** : la 3<sup>e</sup> année de Santé

**Crédits UE** : 6ECTS

**Capacité d'accueil** : 40

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 40h

**Enseignement** : Jeudi 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 : Oncogénèse et thérapeutiques innovantes en Cancérologie

### Responsable

Dr Florian CABILLIC  
Dr David Gilot

### Equipe pédagogique

F. Cabillic, D Gilot, C. Ménard, M-D Galibert, M-C Verdier, P. Loyer, J. Edeline, R. Mathieu, T. De Lamotte Rouge, M. Le Gallo, E. Vene

### 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'oncogénèse 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

- ✓ **Oncogénèse** : • 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 • Immunothérapie des tumeurs solides : effecteurs lymphocytaires innés et adaptatifs ; ciblage des *immune checkpoints*; ingénierie des cellules effectrices ; vaccination antitumorale.
- ✓ **Analyse d'article, travail en équipe, présentation orale**

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

**Composante** : UFR Médecine

**Mention** : Biologie Santé

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

**Semestre** : 2

**Accessible à partir de** : la 3<sup>e</sup> année de Santé

**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

UFRs Pharmacie / Médecine / Odontologie

### Objectifs pédagogiques

- ✓ Acquérir les bases de la physiopathologie des micro-organismes et les différentes méthodes d'études dans les laboratoires. Elle est préparatoire au 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 micro-organismes et former au raisonnement scientifique

### Contenu des enseignements

#### Cours magistraux (40h)

- ✓ Relation virus/cellules hôtes ; Pneumocystoses chez l'immunodéprimé ; Adaptations bactériennes, sélections et dissémination des résistances dans les milieux extérieurs ; Relations hôtes-bactéries et plasticité du génome bactérien ; Pathologie virale et cancer ; Physiopathologie des échinococcoses ; Biofilm et virulence ; Interactions environnement-microorganismes et hôtes eucaryotes : couple *Borrelia*-tique ; Modèles animaux : exemple la pneumopathies bactériennes et de sepsis intraabdominal (souris); ARNs et virulence ; Réponses des bactéries anaérobies à leur environnement ; Mélanine comme facteur de virulence des moisissures *Scedosporium*; Approche transcriptomique de l'expression des facteurs de virulence chez les bactéries ; Approche protéomique de l'expression des facteurs de virulence chez les bactéries ; Pathogénie des virus des hépatites B et C : le jeu des différences ; Virulence et réponse à *Aspergillus* ; Adaptation et dynamique des flores commensales ; Infections sur matériel, Virulence de *Toxoplasma gondii* et circulation chez ses hôtes intermédiaires ; Pathogénie des maladies parodontales.

**Composante** : UFR Médecine, Pharmacie et Odontologie

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Comit - Microbiologie

**Semestre** : 2

**Accessible à partir de** : la 3<sup>e</sup> année de Santé

**Crédits UE** : 6 ECTS

**Capacité d'accueil** : 30

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

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 40 h

**Enseignement** : Jeudi après-midi

## UE7A : Besoins en nutriments et Biochimie métabolique

### Responsable

Dr Karima BEGRICHE

### Equipe pédagogique

Begriche K.

### 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 – Mardi 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 – Mardi après-midi

**Composante** : UFR Médecine, Pharmacie, SVE

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Nutrition

**Semestre** : 1

**Accessible à partir de** : la 2<sup>e</sup> année de Santé

**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** : UFR Pharmacie

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Comit

**Semestre** : 1

**Accessible à partir de** : la 3<sup>e</sup> année de Santé

**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 (32h)

- ✓ **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 (28h)

- ✓ 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

### Responsables

Dr Cédric MENARD  
Pr Karin TARTE

### 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** : UFR Médecine

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Cancérologie

**Semestre** : 2

**Accessible à partir de** : la 3<sup>e</sup> année de Santé

**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 : Actualité récentes sur les CAR-T cells; Immunopathologie expérimentale de sclérose en plaques ; Immunogénétique des maladies auto-immunes ; Lymphomagénèse expérimentale ; Rôle du macrophage dans les maladies auto-immunes systémiques : l'exemple de la sclérodermie ; Mécanismes immunologiques des vascularites ; Maladie de Crohn : de la paillasse à le prise en charge thérapeutique ; Sémiologie moléculaire 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 PELLEN

### 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** : UFR Odontologie

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Reclin

**Semestre** : 2

**Accessible à partir de** : la 3<sup>e</sup> année de Santé

**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 Paul SAULEAU**  
**Pr Marie-Dominique GALIBERT**  
**Pr Florence ROBERT-GANGNEUX**  
**Dr Caroline ANINAT**  
**Dr Marie-Clémence VERDIER**  
**Pr Laurent VERNHET**

### Equipe pédagogique

S Corre, J Mosser, C Gautier-Courteille, P Sauleau, De Tayrac, 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, B Laviolle, L Boursaghin, F Lemaitre, V Quillien, E Chevet, N Podechard, P Legembre, F Chesnel, A Monnier, P Lecorre, MC Verdier, P Sauleau, N Theret, V Legagneux, K Tarte, P Amé, T Fest, C Ménard, V Dupé

### 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, bât 6, pièce 302 Tel : 02 23 23 55 16

**Composantes** : UFR Médecine, Pharmacie et Odontologie

**Mention** : Biologie Santé

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

**Semestre** : 1 ou 2

**Accessible à partir de** : la 4<sup>e</sup> année de Santé

**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 leur 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 :** UFR Pharmacie

**Mention :** Biologie Santé

**Parcours :**

**Semestre :** 1

**Accessible à partir de :** la 3<sup>e</sup> année de Santé

**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

Dr Marie FAOUCHER

### Equipe pédagogique

Christèle DUBOURG, Marie FAOUCHER, Jean MOSSER, Marie-Dominique GALIBERT, Valérie DUPE, Houda HAMDY-ROZE, Marie-Clémence VERDIER, Alinoë LAVILLAUREIX, Marie DE TAYRAC, 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
- ✓ Connaître les nouvelles approches diagnostiques et thérapeutiques en génétique humaine
- ✓ Compétences acquises : Cette UE de bases fondamentales de niveau MASTER 1 est préparatoire au Master de niveau MASTER 2 de recherche parcours Cancérologie et à tout autre Master de Génétique

### Contenu des enseignements

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

- ✓ • Evolution des concepts des modes de transmission : exemple de la Schizophrénie • Génomique fonctionnelle • Intérêt des différents modèles animaux • Modifications épigénétiques. • Identification de gènes de maladies héréditaires. • Oncogénétique constitutionnelle et somatique • Evolution du diagnostic en génétique • Maladies à amplification de triplets. • Surcharges en fer • Génétique des dysraphismes • Maladies à empreinte. • Nouvelles approches thérapeutiques des maladies génétiques. • Bases de données • Cytopathies mitochondriales • Pharmacogénétique

#### *Enseignements dirigés (6h)*

- ✓ Interprétation de cas cliniques • Analyse d'articles

**Composante** : UFR Médecine

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Cancérologie

**Semestre** : 2

**Accessible à partir de** : la 3<sup>e</sup> année de Santé

**Crédits UE** : 6 ECTS

**Capacité d'accueil** : 50

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 36 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** : UFR Pharmacie

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Cancérologie

**Semestre** : 1

**Accessible à partir de** : la 2<sup>e</sup> année de Santé

**Crédits UE** : 6 ECTS

**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

Pr 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** : UFR Médecine

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Comit et Recherche clinique

**Semestre** : 1

**Accessible à partir de** : la 3<sup>e</sup> année de Santé

**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** : UFR Médecine  
**Mention** : Biologie Santé  
**Parcours** : Cancérologie / Génétique  
**Semestre** : 2  
**Accessible à partir de** : la 2<sup>e</sup> année de Santé  
**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

Dr 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

### 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

**Composante** : UFR Médecine

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : SIBM

**Semestre** : 1

**Accessible à partir de** : la 3<sup>e</sup> année de Santé

**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

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

### Responsable

Dr Xavier PALARD-NOVELLO

### Equipe pédagogique

Pr Giulio Gambarota, Pr Etienne Garin, 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 tomographie. Principe de l'échographie. Principes de la reconstruction tomographique.

**Composante :** UFR Médecine

**Mention :** Biologie Santé

**Parcours :** SIBM

**Semestre :** 1

**Accessible à partir de :** la 3<sup>e</sup> année de Santé

**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 NeuroAnat : Neuroanatomie

### Responsable

Pr Xavier MORANDI

### Equipe pédagogique

Jean Lefebvre, Pierre-Jean Le Reste, Xavier Morandi, Krystal Nyangoh Timoh, Pascal Benquet, Raphaël Chouteau, Anne Kerbrat, Paul Sauleau

### Objectifs pédagogiques

- ✓ **Connaître et comprendre les bases anatomiques et le fonctionnement des grandes fonctions cérébrales et médullaires:** système moteur, système sensitif et système sensoriel; regard; système végétatif ainsi que le fonctionnement et le rôle de structures ou de circuits spécifiques: complexe hypothalamo-hypophysaire, thalamus, système limbique, formation réticulaire, région ponto-cérébelleuse, tronc cérébral, corps strié, insula, cortex préfrontal dorso-latéral, faisceaux d'association inter- et intra-hémisphériques. Connaître et comprendre la vascularisation cérébrale. Connaître et comprendre le fonctionnement des circuits de l'inhibition, de l'apprentissage moteur, de l'éveil, du sommeil et de la conscience.
- ✓ **Compétences acquises :** Consolidation et approfondissement des connaissances en neuroanatomie

**Composante :** UFR Médecine

**Mention :** Biologie Santé

**Parcours :** Neurosciences Clinique

**Semestre :** 1

**Accessible à partir de** la 3<sup>e</sup> année de Santé

**Crédits UE :** 6 ECTS

**Capacité d'accueil :** 25

**Langue d'enseignement :** français

**Forme d'enseignement :** présentiel

**Horaire d'enseignement :** 42 h

**Enseignement :** Mardi et Jeudi après-midi

### Contenu des enseignements

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

#### **Cours magistraux de Neuroanatomie (19h)**

- ✓ Anatomie des voies visuelles, de l'oculomotricité intrinsèque et des mouvements oculo-céphalogyres, du complexe hypothalamo-hypophysaire, du thalamus, du système limbique, du système nerveux autonome et de la formation réticulaire, des voies de la sensibilité, des voies vestibulaires et auditives, de l'olfaction, de la région ponto-cérébelleuse, du corps strié, de l'insula et du cortex préfrontal dorso-latéral, des faisceaux d'association inter- et intra-hémisphériques, de la vascularisation cérébrale, du tronc cérébral. Anatomie fonctionnelle de l'inhibition, de l'apprentissage moteur, de l'éveil, du sommeil et de la conscience, des voies motrices cérébrales et médullaires

#### ***Enseignements dirigés (2h)***

- ✓ Anatomie fonctionnelle générale

#### ***Travaux pratiques de Neuroanatomie (2h)***

- ✓ Travail sur des coupes cérébrales formolées et dissection

## UE NeuroPhy : Neurophysiologie

### Responsables

Pr Paul Sauleau et Dr Pascal Benquet

### Equipe pédagogique

Pascal Benquet, Raphaël Chouteau, Anne Kerbrat, Paul Sauleau, François Tiaho

### Objectifs pédagogiques

- ✓ **Comprendre et apprendre les bases théoriques des mécanismes cellulaires et moléculaires** impliqués dans la physiologie du neurone, des cellules gliales et des cellules musculaires : émission, transmission, réception et traitement de l'information ainsi que dans sa physiopathologie (épilepsie). Comprendre et apprendre les mécanismes neurobiologiques de grandes fonctions cognitives (mémoire, inhibition, apprentissage, éveil et sommeil).
- ✓ **Compétences acquises** : Consolidation et approfondissement des connaissances en neurophysiologie

**Composante** : UFR Médecine

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : Neurosciences Clinique

**Semestre** : 1

**Accessible à partir de** la 3<sup>e</sup> année de Santé

**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

### Contenu des enseignements

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

- ✓ Potentiel de membrane et potentiel d'action. Synapse : mise en place, structure, fonction, intégration des messages synaptiques. Physiologie musculaire. Anatomie fonctionnelle des voies motrices et plasticité cérébrale et médullaire. Anatomie fonctionnelle de l'éveil, du sommeil et de la conscience. Anatomie fonctionnelle de l'inhibition. Anatomie fonctionnelle de l'apprentissage moteur. Mécanismes neurobiologiques de la mémoire. Neurobiologie de l'épilepsie

#### **Enseignements dirigés (6h)**

- ✓ Anatomie fonctionnelle générale : grandes fonctions cérébrales
- ✓ Exercices Potentiel de repos et PA
- ✓ Exercices Transmission synaptique

#### **Travaux pratiques (8h)**

- ✓ Potentiel d'action, transmission synaptique et activité épileptique : étude sur modèle computationnel détaillé et modèle Neural mass
- ✓ L'intégration synaptique chez la blatte

## UE NBC : Neurobiologie et Cognition

### Responsable

Dr Pascal BENQUET

### Equipe pédagogique

Manon Auffret, Pascal Benquet, Joan Duprez, Dominique Drapier, 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 (30h)**

- ✓ Description anatomo-fonctionnelle des réseaux cérébraux sous-tendant les principales fonctions cognitives et comportementales du système nerveux central et leur expression pathologique. Illustration et description physio-pathologiques par des approches cliniques et fondamentales.

#### **Enseignements pratiques et dirigés (10h)**

- ✓ Rappels de neuroanatomie fonctionnelle
- ✓ Recherche d'informations scientifiques
- ✓ Exercices / révisions de neuroanatomie fonctionnelle
- ✓ Analyse vidéo EEG des crises épileptiques

**Composante :** UFR SVE

**Mention :** Biologie Santé

**Parcours :** Neurosciences Cliniques

**Semestre :** 2

**Accessible à partir de :** la 3<sup>e</sup> année de Santé

**Crédits UE :** 6 ECTS

**Capacité d'accueil :**

**Langue d'enseignement :** français

**Forme d'enseignement :** présentiel

**Horaire d'enseignement :** 40 h

**Enseignement :** Mardi et Jeudi après-midi

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

### Responsable

Pr Jean-Christophe FERRÉ

### Equipe pédagogique

- ✓ Radiologues du CHU de Rennes :  
Dr Dihia Belabbas, Dr Marine Dubois, Dr François Eugène, Pr Jean-Christophe Ferré, Pr Yves Gandon, Pr Jean-Yves Gauvrit, Pr Mathieu Lederlin, Dr Thibaut Lapotre, Dr Romain Lecigne

**Composante** : UFR Médecine

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : SIBM et NSC

**Semestre** : 2

**Accessible à partir de** : la 3<sup>e</sup> année de Santé

**Crédits UE** : 6 ECTS

**Capacité d'accueil** : 30

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 48 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 (24h)**

- ✓ 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 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

### Contenu des enseignements

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

- ✓ 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

**Composante** : UFR Médecine

**Mention** : Biologie Santé

**Parcours** : SIBM

**Semestre** : 2

**Accessible à partir de** : la 3<sup>e</sup> année de Santé

**Crédits UE** : 3 ECTS

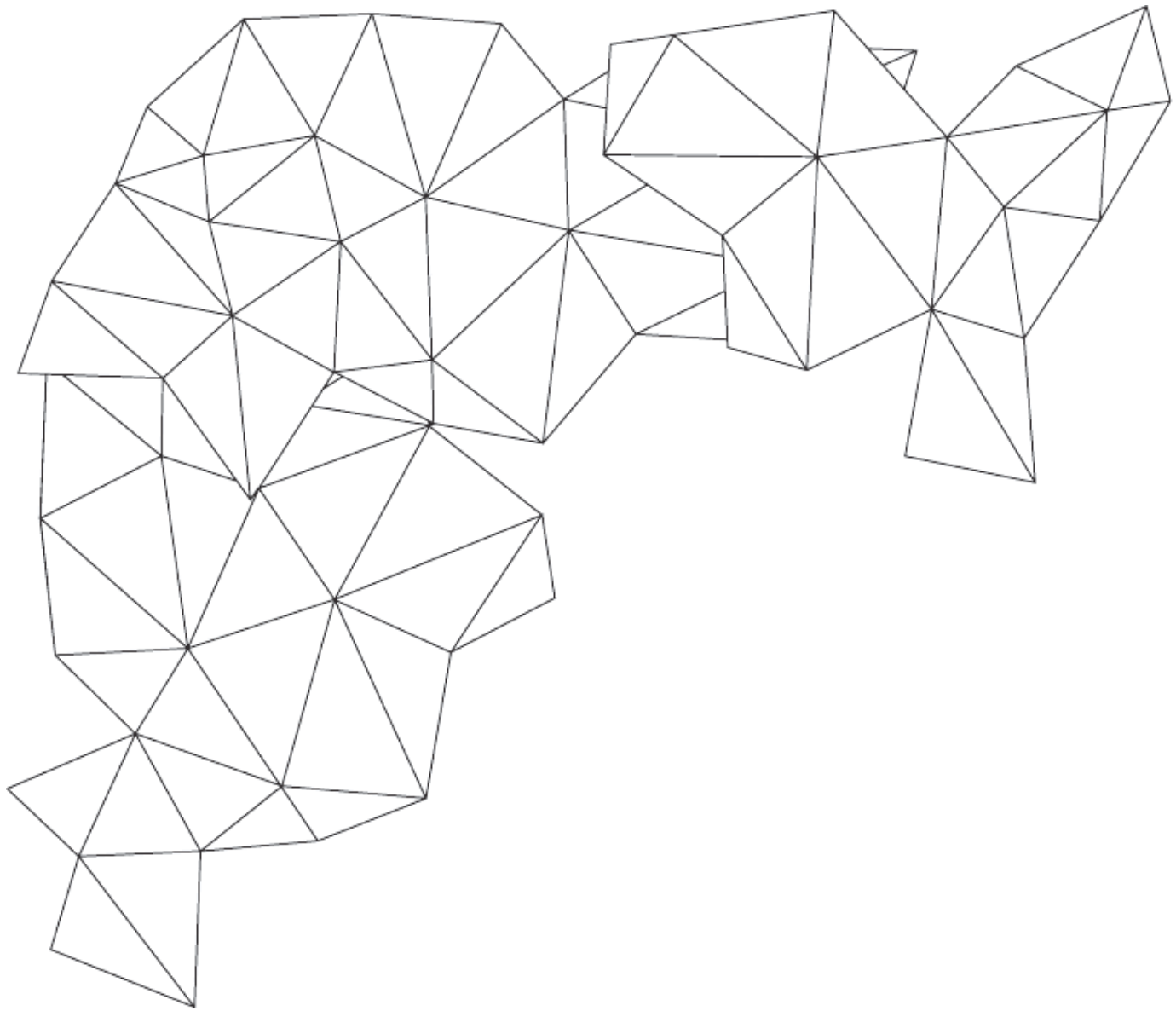
**Capacité d'accueil** : 30

**Langue d'enseignement** : français

**Forme d'enseignement** : présentiel

**Horaire d'enseignement** : 30 h

**Enseignement** : Mardi après-midi



Sciences, Technologies, Santé

**Mention Biologie Santé**

**Master 1**

Faculté de Médecine

Année Universitaire 2021-2022