

## L3 SV Ingénierie de la Santé

### Liste des Unités d'Enseignement (UE)

Semestre 5	ECTS	Semestre 6	ECTS
<b>UE 1 : Bloc Disciplinaire 1 - Interactions cellulaires</b> <b>Echanges cellulaires</b> (60% CC, 40% TP oral) 22h CM   8h TD   <b>Immunologie</b> (60% CC, 40% TP) 12h CM   8h TD   6h TP	6	<b>UE 1 : Bloc Disciplinaire 1 – Méthodes d'analyse en biologie</b> <b>Techniques microbiologiques</b> (60% CC, 40% TP) 21h CM   5h TD   3h TP   <b>Techniques d'analyse en biologie cellulaire</b> (50% CC, 50% TP) 9h CM   4h TD   6h TP   <b>Techniques d'analyses biochimiques</b> (100% CC) 12h CM	6
<b>UE 2 : Bloc Disciplinaire 2 - Physicochimie</b> (75% CC, 25% TP) <b>Equilibres</b> 16h CM   14h TD   6h TP   <b>Mécanismes réactionnels</b> 10h CM   8h TD   6h TP	6	<b>UE 2 : Bloc Disciplinaire 2 – Techniques d'analyse chimiques</b> (70% CC, 30% TP) <b>Chimie analytique</b> 8h CM   6h TD   <b>Electrochimie</b> 5h CM   5h TD   <b>Méthodes chromatographiques</b> 10h CM   4h TD   <b>Travaux pratiques</b> 12h TP	6
<b>UE 3 : Bloc Disciplinaire 3 - Biophysique</b> <b>Techniques optiques pour la Biologie</b> (77% CC, 33% TP) 12h CM   12h TD   9h TP   <b>Thermodynamique/ transferts</b> (100% CC) 14h CM   13h TD	6	<b>UE 3 : Bloc Disciplinaire 3 – Structure et caractérisation des matériaux</b> (100 % CC) <b>Polymères et caractérisation des polymères</b> 12h CM   4h TD   <b>Métaux/verres/céramiques et analyse des matériaux</b> 10h CM   10h TD   <b>Equilibres hétérogènes / Diagrammes de Phases</b> 6h CM   8h TD	6
<b>UE 4 : Bloc Transversal T5</b> <b>Connaissance de l'entreprise</b> (100% CC) 7h CM   Coef. 1 <b>Pop 3</b> (100% TP) 8h TP   Coef. 1 <b>Anglais</b> (100% CC) 20h TD   Coef. 2 <b>Culture numérique</b> (100% TP) 15h TP   Coef. 2	6   1   1   2   2	<b>UE 4 : Bloc Transversal T6</b> <b>Biostatistiques</b> (100% CC) 8h CM   6h TD   Coef. 2 <b>Méthodologie en Sciences</b> (100% CC) 4h CM   4h TD   Coef. 1 <b>Anglais</b> (100% CC) 20h TD   Coef. 2 <b>Hygiène et sécurité</b> (100% CC) 4h CM   4h TD   Coef. 1	6

<p><b>UE 5 : Bloc de personnalisation – P5</b> <b>1 choix parmi :</b> <b>Méthodes spectroscopiques et chimie organique</b> (85% CC, 15% TP) 26h CM   18h TD   6h TP</p> <p><b>Préprofessionnalisation 1<sup>er</sup> degré et compléments disciplinaires</b> (85% CC, 15% TP) 24h CM   20h TD   6h TP</p>	<b>6</b>	<p><b>UE 5 : Bloc de personnalisation – P5</b> <b>1 choix parmi :</b> <b>Ingénierie de la santé – Réparer le vivant et initiation à la qualité</b> (50% CC, 50% TP-Stage)</p> <p><b>Biomatériaux et Ingénierie tissulaire</b> 18h CM   6h TD  </p> <p><b>Assurance Qualité</b> 6h CM   6h TD  </p> <p><b>Stage (4 semaines minimum)</b></p> <p><b>Préprofessionnalisation 1<sup>er</sup> degré et compléments disciplinaires</b> (50% CC, 50% TP-Stage)</p> <p><b>Biomatériaux et Ingénierie tissulaire</b> 18h CM   6h TD  </p> <p><b>Connaissance du système éducatif</b> 6h CM   10h TD  </p> <p><b>Stage (4 semaines minimum)</b></p>	<b>6</b>
---	----------	---	----------

**Lieu d'enseignement :** Campus Universitaire d'Evreux

**Contact Licence 3 SV Ingénierie de la Santé :** [ufrst-licence-pmpc-l1@univ-rouen.fr](mailto:ufrst-licence-pmpc-l1@univ-rouen.fr)

**Responsable :** Valérie DUPRAY [valerie.dupray@univ-rouen.fr](mailto:valerie.dupray@univ-rouen.fr)

**Scolarité Pédagogique :** [sciences-peda.evreux@univ-rouen.fr](mailto:sciences-peda.evreux@univ-rouen.fr) - 02 32 29 15 61

**Scolarité Administrative :** [scolarite.sciencesevr@univ-rouen.fr](mailto:scolarite.sciencesevr@univ-rouen.fr) - 02 32 29 15 03

## Description détaillée des contenus

### Semestre 5

#### UE 1 : Bloc Disciplinaire 1 - Interactions cellulaires

##### Echanges cellulaires

La cellule en tant qu'usine produisant des molécules de communication - Modes de communication : autocrine, paracrine, endocrine - Les molécules, support de la communication - Le trafic vésiculaire - Libération / recapture des molécules de communication - Récepteurs membranaires et nucléaires de la cellule cible - La cellule en tant que cible des molécules de communication - Voies de signalisation - Contextes physiopathologiques (perturbateurs endocriniens) / Thérapies - Préparation à l'analyse de publications scientifiques - Restitution orale d'analyse d'une publication scientifique.

##### Immunologie

Principes généraux liés au fonctionnement du système immunitaire - Immunité innée et adaptative, activation et orientation - Molécules de communication spécifiques : cytokines, anaphylatoxines... - Récepteurs membranaires et coopération cellulaire - Bases moléculaires du répertoire immunitaire - Immunoglobulines et nano-anticorps - Inflammations et hypersensibilités - Immunothérapies et cancers.

#### UE 2 : Bloc Disciplinaire 2 - Physicochimie

##### Equilibres

Équilibres de complexation – Équilibres de précipitation – Diagrammes de phases

##### Mécanismes réactionnels

Rappels de cinétique formelle et expérimentale, Réactions composées (opposées, parallèles, successives), Principe de Bodenstein (AEQS), Réactions élémentaires et complexes, Molécularité, Chemin réactionnel, Étape limitante, Mécanismes par stades/en chaînes, Contrôles thermodynamique et cinétique, Catalyse (principes, catalyse acido-basique, catalyse redox, catalyse enzymatique)

#### UE 3 : Bloc Disciplinaire 3 - Biophysique

##### Techniques optiques pour la Biologie

Étude de l'instrumentation optique et des méthodes d'analyses optiques utilisées en biologie - Réflexion / Réfraction : Réfractométrie, Réfractomètre d'Abbe - Polarisation par absorption et par réflexion - Polarimétrie : activité optique, pureté optique, polarimètre de Laurent - Dichroïsme circulaire

##### Thermodynamique/ transferts

Bases de la thermodynamique - Expressions différentielles du premier principe et du second principe de la thermodynamique – Coefficients thermiques – Applications aux fluides – Transfert de la matière (diffusion) – transfert de la chaleur (conduction thermique) – Applications.

#### UE 4 : Bloc Transversal T5

##### Connaissance de l'entreprise

Découverte des caractéristiques de l'entreprise (classifications). Les finalités de l'entreprise, le rôle du manager, les stratégies de l'entreprise (diagnostics et mise en œuvre de stratégies)

##### Pop 3

Réflexion sur la poursuite d'études, CV et lettre de motivation, la convention de stage.

## Anglais

Lecture d'articles scientifiques/actualités, vidéos et compréhension orale, expression écrite et entraînement au dialogue/interaction.

Points de grammaire.

## Culture numérique

Word : Rappel des principales fonctionnalités pour l'élaboration d'un document long de type rapport de stage ou article scientifique, Zotero pour l'insertion de références bibliographiques, Elaboration de documents composites

Excel : Rappel des fonctionnalités d'un tableur, Sélection de représentations graphiques pertinentes, Fonctions « date », « texte », opérateurs mathématiques...

Powerpoint : Présentation des règles d'or, Utilisation des principales fonctionnalités pour l'élaboration d'un diaporama de type « présentation de stage ».

## UE 5 : Bloc de personnalisation – P5

### 1 choix parmi :

#### Méthodes spectroscopiques et chimie organique

##### Méthodes spectroscopiques

a) spectroscopiques UV-Visible : Interaction lumière-matière – Introduction aux chromophores et aux effets auxochromes - Règles de Woodward Fieser - Applications : titration, détermination du pKa d'un acide, cinétique. b) Résonance magnétique nucléaire : Spin, Effet Zeeman, Résonance, Population des niveaux d'énergie de spin, Magnétisation, Instrumentation et procédés d'acquisition des spectres (onde continue et Transformée de Fourier), Déplacement chimique, Facteurs du déplacement chimique, Intégration du signal, Couplage scalaire, Analyse de spectres.

##### Chimie organique

Classification des familles de biomolécules, exploration des mécanismes biochimiques par une approche de chimie organique : avec entre autres le SAM, le cycle de l'urée, la glycolyse, les cascades d'additions électrophiles du lanostérol.

#### Préprofessionnalisation 1<sup>er</sup> degré et compléments disciplinaires

##### Connaissance du système éducatif

Initiation à la didactique de disciplines scolaires pour le premier degré - Connaissance du système éducatif et des théories de l'éducation pour le premier degré

##### Compléments disciplinaires : Méthodes spectroscopiques

a) spectroscopiques UV-Visible : Interaction lumière-matière – Introduction aux chromophores et aux effets auxochromes - Règles de Woodward Fieser - Applications : titration, détermination du pKa d'un acide, cinétique. b) Résonance magnétique nucléaire : Spin, Effet Zeeman, Résonance, Population des niveaux d'énergie de spin, Magnétisation, Instrumentation et procédés d'acquisition des spectres (onde continue et Transformée de Fourier), Déplacement chimique, Facteurs du déplacement chimique, Intégration du signal, Couplage scalaire, Analyse de spectres.

## Semestre 6

### UE 1 : Bloc Disciplinaire 1 – Méthodes d'analyse en biologie

#### Techniques microbiologiques

Techniques d'étude des biofilms - Techniques d'étude de la virulence bactérienne - Techniques de criblages - Techniques d'étude des interactions

#### Techniques d'analyse en biologie cellulaire

Culture cellulaire - Techniques de microscopie - Cytométrie en flux - Techniques de blots – Immunoprécipitation - Co-immunoprécipitation

#### Techniques d'analyses biochimiques

Enzymologie analytique (enzyme outil) – Spectrophotométries d'absorption et d'émission - Préparation et conservation des échantillons et des produits biologiques - Analyses mettant en œuvre des techniques chromatographiques – Analyses mettant en œuvre des techniques électrophorétiques

**UE 2 : Bloc Disciplinaire 2 – Techniques d'analyse chimiques****Chimie analytique**

Les outils de la chimie analytique - Aspects pratiques de l'analyse chimique - Rappels sur les différents équilibres mis en jeu

**Electrochimie, Méthodes chromatographiques**

Les méthodes d'analyses séparatives : Aspects généraux – Principe – Paramètres caractéristiques - Résolution et optimisation ; Les techniques chromatographiques (CCM, CPG, HPLC, SFC) ; Les techniques électrophorétiques (2D, 3D)

**Travaux pratiques****UE 3 : Bloc Disciplinaire 3 – Structure et caractérisation des matériaux****Polymères et caractérisation des polymères**

Les polymères et leur caractérisation : Généralités et définitions sur les polymères - Classification des polymères selon le comportement, selon la structure, selon la microstructure, selon la composition chimique, selon la façon de les élaborer, selon les segments du marché, selon le cahier des charges (des exemples de polymères sont donnés pour chaque catégorie) - Critères de mise en forme (température, retrait volumique, conductivité thermique, viscosité à l'état fondu) - Matière première, formulation, mise en forme (extrusion, injection, thermoformage...) - Caractérisations (TGA, DSC, DMA)

**Métaux/verres/céramiques et analyse des matériaux**

Les métaux, verres, céramique et leurs analyses : Généralités et définitions sur les métaux et céramiques - Corrélations structure atomique, microstructure et propriétés - Techniques de caractérisation structurales - Propriétés mécaniques - Autres propriétés physiques - Défauts

**Equilibres hétérogènes / Diagrammes de Phases**

Coexistence des matériaux : Equilibres hétérogènes / Diagramme de Phases : Diagrammes de phase des corps purs – Equilibres liquide/vapeur, solide/ liquide et liquide/liquide - Diagrammes de phase des systèmes binaires

**UE 4 : Bloc Transversal T6****Biostatistiques**

Statistiques descriptives et inférentielles ; Type de données, échantillonnage, notion de risque alpha, beta, puissance, p-value ; Intervalles de confiance et expression des résultats (notion de chiffres significatifs) ; Principaux tests statistiques (test de comparaison de 2 moyennes, de variances ...) et vérification de leurs conditions d'application (détection des outliers notamment via des boxplots, normalité ...) ; Le logiciel R sera mis en œuvre via Rstudio pour le traitement des données.

**Méthodologie en Sciences**

Préparation à la rédaction d'un rapport de stage et à la soutenance orale

**Anglais**

Lecture d'article d'actualité scientifique, compréhension orale, rédaction, interaction et initiation au débat en anglais.

**Hygiène et sécurité**

Fondamentaux en Santé Sécurité du travail / Démarche de prévention / Acteurs - Application de la démarche de prévention au risque chimique et au risque biologique.

**UE 5 : Bloc de personnalisation – P5****1 choix parmi :****Ingénierie de la santé – Réparer le vivant et initiation à la qualité****Biomatériaux et Ingénierie tissulaire**

Définition des biomatériaux - Catégories de Biomateriaux (polymères – céramiques – métaux et alliages métalliques – composites) - Biomateriaux et biocompatibilité - Définition de l'Ingénierie Tissulaire – Exemples d'applications aux tissus osseux et vasculaires.

**Assurance Qualité**

Introduction aux métiers de la qualité - Présentation de l'industrie pharmaceutique - Management de la qualité ; Bonnes Pratiques de Fabrication ; Les APR : Annual Product Review.

**Stage (4 semaines minimum)**

## Préprofessionnalisation 1<sup>er</sup> degré et compléments disciplinaires

### Biomatériaux et Ingénierie tissulaire

Définition des biomatériaux - Catégories de Biomatériaux (polymères – céramiques – métaux et alliages métalliques – composites) - Biomatériaux et biocompatibilité - Définition de l'Ingénierie Tissulaire – Exemples d'applications aux tissus osseux et vasculaires.

### Connaissance du système éducatif

Outils pour l'observation et/ou la mise en œuvre de séances de classe - Analyse de situations professionnelles.

### Stage (4 semaines minimum)