REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L’ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Programme Pédagogique

Socle commun

2èmeannée

Domaine

Sciences de la Nature et de la Vie

Filière Biotechnologies

**الجمهورية الجزائرية الـديمقراطيـة الـشعبيــة**

وزارةالتعليــم العالــي والبحــث العلمــي

**البرنامج البيداغوجي**

**للتعليم القاعدي المشترك**

**السنة الثانية**

**ميدان**

**علوم الطبيعة و الحياة**

**شعبة البيوتكنولوجيا**

SOMMAIRE

I - Fiches d’organisation semestrielle des enseignements ---------------------------------- 4

1- Semestre 1 ------------------------------------------------------------------------------- 5

2- Semestre 2 ------------------------------------------------------------------------------- 6

II - Fiches d’organisation des unités d’enseignement ------------------------------------------- 7

III - Programme détaillé par matière ------------------------------------------------------------- 17

**I – Fiche d’organisation semestrielle des enseignements**

**Annexe du programme des enseignements de la deuxième année licence**

**Domaine Science de la nature et de la vie Filière « Biotechnologies »**

**Semestre 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unités d’enseignement** | **Matières** | **Crédits** | **Coefficients** | **Volume horaire** **hebdomadaire** | **VHS****(15 semaines)** | **Autre\*** | **Mode d’évaluation** |
| **Intitulé** | **Cours** | **TD** | **TP** | **CC\*** | **Examen** |
| **U E Fondamentale****Code : UEF 2.1.1****Crédits : 8****Coefficients : 3** | **Introduction aux Biotechnologies** | **8** | **3** | **2 x 1h30** | **1h30** | **1h30** | **90h00** | **45h00** | **x** | **40%** | **x** | **60%** |
| **U E Fondamentale****Code : UEF 2.1.2****Crédits : 16****Coefficients : 6** | **Biochimie** | **8** | **3** | **2 x 1h30** | **1h30** | **1h30** | **90h00** | **45h00** | **x** | **40%** | **x** | **60%** |
| **Génétique** | **8** | **3** | **2 x 1h30** | **2 x 1h30** | **-** | **90h00** | **45h00** | **x** | **40%** | **x** | **60%** |
| **U E Méthodologie****Code : UEM 2.1.1****Crédits : 2****Coefficients: 1** | **Techniques de Communication et d’Expression (en anglais)** | **2** | **1** | **1h30** | **-** | **-** | **22h30** | **20h00** |  |  | **x** | **100%** |
| **U E Méthodologie****Code : UEM 2.1.2****Crédits : 2****Coefficients: 1** | **Méthodes de travail** | **2** | **1** | **1h30** | **-** | **-** | **22h30** | **20h00** |  |  | **x** | **100%** |
|  **U E Découverte Code : UED 2.1.1****Crédits : 2****Coefficients : 2** | **Biophysique** | **2** | **2** | **1h30** | **1h30** | **1h30** | **67h30** | **10h00** | **x** | **40%** | **x** | **60%** |
| **Total Semestre 3** | **30** | **13** | **13h30** | **7h30** | **4h30** | **382h30** | **185h** |  |

**Autre\* = Travail complémentaire en consultation semestrielle ; CC\* = Contrôle continu.**

**Annexe du programme des enseignements de la deuxième année licence**

**Domaine Science de la nature et de la vie Filière « Biotechnologies »**

**Semestre 4**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unités d’enseignement** | **Matières** | **Crédits** | **Coefficients** | **Volume horaire** **hebdomadaire** | **VHS****(15 semaines)** | **Autre\*** | **Mode d’évaluation** |
| **Intitulé** | **Cours** | **TD** | **TP** | **CC\*** | **Examen** |
| **U E Fondamentale****Code : UEF 2.2.1****Crédits : 8****Coefficients : 3** | **Biotechnologies et applications** | **8** | **3** | **2 x 1h30** | **1h30** | **1h30** | **90h00** | **45h** | **x** | **40%** | **x** | **60%** |
| **U E Fondamentale****Code : UEF 2.2.2****Crédits : 14****Coefficients : 5** | **Microbiologie** | **8** | **3** | **2 x 1h30** | **1h30** | **1h30** | **90h00** | **45h** | **x** | **40%** | **x** | **60%** |
| **Immunologie** | **6** | **2** | **1h30** | **1h30** | **-** | **45h00** | **37h** | **x** | **40%** | **x** | **60%** |
| **U E Méthodologie****Code : UEM 2.2.1****Crédits : 4****Coefficients: 2** | **Ecologie générale** | **4** | **2** | **1h30** | **1h30** | **1h30** | **67h30** | **20h** | **x** | **40%** | **x** | **60%** |
| **U E Méthodologie****Code : UEM 2.2.2****Crédits : 4****Coefficients: 2** | **Biostatistique** | **4** | **2** | **1h30** | **1h30** | **-** | **45h00** | **37h** | **x** | **40%** | **x** | **60%** |
| **Total Semestre 4** | **30** | **12** | **10h30** | **7h30** | **4h30** | **337h30** | **184h** |  |

**Autre\* = Travail complémentaire en consultation semestrielle ; CC\* = Contrôle continu.**

**II – Fiches d’organisation des unités d’enseignement**

**Semestre :** 3ème Semestre

**UE:** Unité d’Enseignement Fondamentale 1

|  |  |
| --- | --- |
| Répartition du volume horaire de l’UE et de ses matières | **Cours :** 45h00**TD :** 22h30**TP:** 22h30**Travail personnel :** 45h00 |
| Crédits et coefficients affectés à l’UE et à ses matières | UE : UEF 2.1.1 Crédits : 8**Matière 1 :** Introduction aux BiotechnologiesCrédits : 8Coefficient : 3 |
| Description des matières | **Matière 1 :** Introduction aux BiotechnologiesCette matière s’intéresse à donner un apercu global sur les domaines d’application de la biotechnologie (environnement, agronomie, industrie et médicale).  |

**Semestre :** 3ème Semestre

**UE:** Unité d’Enseignement Fondamentale 2

|  |  |
| --- | --- |
| Répartition du volume horaire de l’UE et de ses matières | Cours : 90h00TD : 67h30TP: 22h30Travail personnel : 90h00 |
| Crédits et coefficients affectés à l’UE et à ses matières | UE : UEF 2.1.2 Crédits : 16**Matière 1 : Biochimie**Crédits : 8Coefficient : 3**Matière 2 : Génétique**Crédits : 8Coefficient : 3 |
| Description des matières | **Matière 1 : Biochimie**Cette matière renferme des concepts sur la structure et les propriétés physico-chimiques des protéines, des acides animés, des lipides et des glucides. Elle renferme aussi des notions d’enzymologie et de bioénergétique.**Matière 2 : Génétique** : Cette matière renferme des notions sur la structure des acides nucléiques, le mécanisme de régulation des génomes, la transmission verticale des caractères, et une introduction à la génétique bactérienne, moléculaire et des populations.  |

**Semestre :** 3ème Semestre

**UE:** Unité d’Enseignement Méthodologique 1

|  |  |
| --- | --- |
| Répartition du volume horaire de l’UE et de ses matières | **Cours :** 22h30**TD :** 00h00**TP:** 00h00**Travail personnel :** 20h00 |
| Crédits et coefficients affectés à l’UE et à ses matières | UE : UEM 2.1.1 Crédits : 2**Matière: Techniques de Communication et d’Expression (en anglais)**Crédits : 2Coefficient : 1 |
| Description des matières | **Matière:** **Technique de Communication et d’Expression (Anglais)**Cette matière n’est que la suite des matières de technique de communication et d’expression dispensées en S1 et S2 de la première année.  |

**Semestre :** 3ème Semestre

**UE:** Unité d’Enseignement Méthodologique 2

|  |  |
| --- | --- |
| Répartition du volume horaire de l’UE et de ses matières | **Cours :** 22h30**TD :** 00h00**TP :** 00h00**Travail personnel :** 20h00 |
| Crédits et coefficients affectés à l’UE et à ses matières | UE : UEM 2.1.2 Crédits: 2**Matière: Méthode de travail** Crédits : 2Coefficient : 1 |
| Description des matières | **Matière: Méthode de travail** Elle renseigne sur l’application des méthodes de recherche et la collecte de l’information utile et indispensable à la synthèse et la mise en forme écrite (rapport, oral, soutenance).  |

**Semestre :** 3ème Semestre

**UE:** Unité d’Enseignement Découverte

|  |  |
| --- | --- |
| Répartition du volume horaire de l’UE et de ses matières | **Cours :** 22h00**TD :** 22h30**TP :** 22h30**Travail personnel :** 10h00 |
| Crédits et coefficients affectés à l’UE et à ses matières | UE : UED 2.1.1 Crédits: 2**Matière : Biophysique**Crédits : 2Coefficient : 2 |
| Description des matières | **Matière : Biophysique** Cet enseignement donne des notions sur les solutions électrolytiques, les phénomènes de diffusion, et l’étude des interfaces solide liquide et liquide gaz.  |

**Semestre :** 4ème Semestre

**UE:** Unité d’Enseignement Fondamentale 1

|  |  |
| --- | --- |
| Répartition du volume horaire de l’UE et de ses matières | **Cours :** 45h00**TD :** 22h30**TP:** 22h30**Travail personnel :** 45h00 |
| Crédits et coefficients affectés à l’UE et à ses matières | UE : UEF 2.2.1 Crédits : 8**Matière : Biotechnologie et applications**Crédits : 8Coefficient : 3 |
| Description des matières | **Matière 2 : Biotechnologie et applications**Cette matière s’intéresse particulièrement à la description des secteurs utilisateurs de la biotechnologie |

**Semestre :** 4ème Semestre

**UE:** Unité d’Enseignement Fondamentale 2

|  |  |
| --- | --- |
| Répartition du volume horaire de l’UE et de ses matières | **Cours :** 67h30**TD :** 45h00**TP:** 22h30**Travail personnel :** 82h00 |
| Crédits et coefficients affectés à l’UE et à ses matières | UE : UEF 2.2.2 Crédits : 14**Matière 1 : Microbiologie**Crédits : 8Coefficient : 3**Matière 2 : Immunologie**Crédits : 6Coefficient : 2 |
| Description des matières | **Matière 1 : Microbiologie**Cette matière traite la morphologie cellulaire, la nutrition et la croissance bactérienne, ainsi que des généralités sur la mycologie et la virologie.**Matière 2 : Immunologie**Cette matière traite l’ontogenèse du système immunitaire, et la réponse immunitaire spécifique et non spécifique. |

**Semestre :** 4ème Semestre

**UE:** Unité d’Enseignement Méthodologique 1

|  |  |
| --- | --- |
| Répartition du volume horaire de l’UE et de ses matières | **Cours :** 22h30**TD :** 22h30**TP:** 22h30**Travail personnel :** 20h00 |
| Crédits et coefficients affectés à l’UE et à ses matières | UE : UEM 2.2.1 Crédits : 4**Matière: Ecologie générale**Crédits : 4Coefficient : 2 |
| Description des matières | **Matière: Ecologie générale** Cette matière traite la structure et le fonctionnement des écosystèmes. |

**Semestre :** 4ème Semestre

**UE:** Unité d’Enseignement Méthodologique 2

|  |  |
| --- | --- |
| Répartition du volume horaire de l’UE et de ses matières | **Cours :** 22h00**TD :** 22h30**TP :** 00h00**Travail personnel :** 37h00 |
| Crédits et coefficients affectés à l’UE et à ses matières | UE : UEM 2.2.2 Crédits: 4**Matière: Bio Statistique**Crédits : 4Coefficient : 2 |
| Description des matières | **Matière: Bio Statistique**Cette matière renferme les méthodes statistiques appliquées pour l’interprétation des données biologiques. |

**III - Programme détaillé par matière**

**Semestre:** 3ème Semestre

**UE :** Unité d’Enseignement Fondamentale 1

**Matière:** Introduction aux biotechnologies

**Objectifs de l’enseignement**

Cette matière s’intéresse à donner un aperçu global sur les domaines d’application de la biotechnologie (environnement, agronomie, industrie et médicale).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*Sans pré requis*

**Contenu de la matière**

**1. Introduction**

1.1.Les origines des biotechnologies

 1.2. Evolution des biotechnologies dans le temps

 1.3. Les grands enjeux actuels des biotechnologies et bionanotechnologies

 1.4. Définition des biotechnologies vertes, blanches, et rouges

 1.5. Les produits types de biotechnologies

1.6. Domaines industriels concernés

 1.7. Les défis d’innovation biotechnologiques

 **2. Biotechnologies appliquées aux problématiques environnementales**

2.1. Changement climatique et évolution des écosystèmes

 2.2. Gestion des ressources microbiologiques, végétales et animales

 2.3. Pollution agro-environnementales (eau, air, sols)

**3. Biotechnologies en agronomie à des fins alimentaires**

 3.1. Biotransformation et conservation

3.2. Production de matrices alimentaire en bioréacteurs

 3.3. Sécurité, traçabilité et qualité des aliments

**4. Biotechnologies et l’industrie à des fins non alimentaires**

 4.1. Bioénergie

4.2. Biomatériaux et agro-polymères

 4.3. Biomolécules et activités cellulaires

**5. Biotechnologies microbiennes et infectiologie**

 5.1. Diagnostics

5.2. Nouvelles voies thérapeutiques

 5.3. Lutte contre le dopage et l’utilisation de stupéfiants

**Mode d’évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

**Références**

**Semestre:**3ème Semestre

**UE :** Unité d’Enseignement Fondamentale 2

**Matière 1:** Biochimie

**Objectifs de l’enseignement**

Cette matière consiste à assurer un enseignement sur les bases fondamentales de la biochimie et les notions d’enzymologie, et de familiariser les étudiants avec les techniques biochimiques.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*L’étudiant doit avoir certaines notions sur les liaisons chimiques (faibles et fortes) et sur propriétés physicochimiques des molécules organiques.*

**Contenu de la matière**

**1. Liaisons chimiques**

1.1.   Liaisons fortes

1.2.   Liaisons faibles

 **2. Structure et propriétés physico-chimiques des glucides**

2.1.   Oses simples

2.2.   Oligosides

2.3.   Polyholosides, hétérosides.

 **3. Structure et propriétés physico-chimiques des lipides**

3.1.   Lipides simples

3.2.   Lipides complexes

 **4. Structure et propriétés physico-chimiques des acides aminés, peptides et protéines**

4.1.   Les acides aminés, les peptides, les protéines

4.2.   Structure (primaire et secondaire, tertiaire et quaternaire)

4.3.   Propriétés et effet des traitements (solubilité, comportement électro phorétique, dénaturation.)

4.4.   Séparation des protéines

**5.  Notions d’enzymologie**

5.1.   Définition, classification

5.2.   Mécanismes d’action

5.3.   Site actif

5.4.   Cinétique enzymatique et types de représentation

5.5.   Inhibition enzymatique

5.6.   Phénomène d’allostérie

 **6. Notions de bioénergétique**

6.1.   Types de réaction chimique

6.2.   La chaîne respiratoire et la production d’énergie

6.3.   Phosphorylation et réaction d’oxydoréduction

**7.  Métabolisme des glucides**

7.1.   Catabolisme (glycolyse, glycogénolyse, voie des pentoses phosphate, cycle de Krebs, bilan énergétique)

7.2.   Anabolisme (néoglucogenèse et glycogénogenèse)

7.3.   Régulation

**8. Métabolisme des lipides**

8.1.   Catabolisme des acides gras (Béta-oxydation )

8.2.   Catabolisme des stérols

8.3.   Biosynthèses des acides gras et des triglycérides

8.4.   Biosynthèse des stérols

8.5.   Régulation

**9.  Métabolisme des peptides et des protéines**

9.1.   Catabolisme des groupements aminés

9.2.   Catabolisme des groupements carboxyliques

9.3.   Catabolisme de la chaîne latérale

9.4.   Les acides glucoformateurs et cétogènes

9.5.   Biosynthèse des acides aminés indispensables

9.6.   Élimination de l’azote, cycle de l’urée

9.7.   Exemple de biosynthèse de peptides (cas de peptides à activité biologique)

9.8.   Exemple de biosynthèse de protéines

9.9.   Régulation

**10.  Structure et métabolisme d’autres composés d’intérêt biologique**

10.1.  Vitamines

10.2.  Hormones

**Travaux Pratiques :**

**N°1 :** Détermination du pouvoir rotatoire des sucres

**N°2 :** Dosage du glucose, fructose ou lactose

**N°3 :** Détermination de l’indice d’iode et de saponification des lipides

**N°4 :** Séparation des acides aminés sur CCM.

**N°5 :** Séparation électro phorétique des protéines.

**N°6 :** Mise en évidence et mesure de l’activité enzymatique

**N°7 :** Dosage de la vitamine C.

**Mode d’évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

**Références**  *(Livres et polycopiés, sites internet, etc)* :

**1.** Cathérine Baratti-Elbaz et Pierre Le Maréchal, 2015- Biochimie. Ed. Dunod, Paris, 160p.

**2.** Norbert Latruffe, Françoise Bleicher-Bardelett, Bertrand DucloS et Joseph Vamecq, 2014- Biochimie. Ed. Dunod, Paris.

**3.** Serge Weinman et Pierre Méhul, Toute la biochimie. Ed. Dunod, Paris, 464p.

**4.** Françoise Lafont et Christian Plas, 2013- Exercices de biochimie. Ed. Doin, Paris, 410p.

**Semestre:** 3ème Semestre

**UE :** Unité d’Enseignement Fondamentale 2

**Matière 2:** Génétique

**Objectifs de l’enseignement**

Cette matière permet à l’étudiant d’acquérir les notions et la terminologie de génétique, la transmission des caractères, la structure de l'ADN, la réplication, la transcription, les altérations et les mécanismes de régulation de l'expression génique.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*L’étudiant doit avoir des connaissances sur les acides nucléiques et la génétique mendélienne.*

**Contenu de la matière**

 **1. Matériel génétique**

1.1. Nature chimique du matériel génétique

1.2. Structure des acides nucléiques (ADN-ARN)

1.3. Réplication de l’ADN : chez les Procaryotes et les Eucaryotes

1.4. Organisation en chromosomes

**2.  Transmission des caractères génétiques chez les eucaryotes**

**3.   Génétique des haploides**

3.1. Les gènes indépendants

3.2. Gènes liés

3.3. Etablissement des cartes génétiques

**4.  Génétique des diploides**

4.1. Les gènes indépendants

4.2. Gènes liés

4.3. Etablissement des cartes génétiques

 **5.  Génétique bactérienne et virale**

5.1. Conjugaison

5.2. Transformation

5.3. Transduction

5.4. Infection mixte chez les virus

 **6. Synthèse protéique**

6.1. Transcription

6.2. Code génétique

6.3. Traduction

 **7.  Mutations génétiques**

 **8.  Mutations chromosomiques**

8.1. Variation structurale

8.2. Variation numérique (exemple humain)

 **9.    Structure et fonction du gène : génétique biochimique**

**10.  Régulation de l’expression génétique**

10.1.  Opéron lactose chez les procaryotes

10.2.  Exemple chez les eucaryotes

**11. Notions de génétique extra-chromosomique**

**12. Notion de génétique des populations**

**Travaux Dirigés:**

**N°1:** Matériel génétique

**N°2:** Transmission des caractères

**N°3:** Mono et di hybridisme (Cas particuliers)

**N°3:** Gènes liés

**N°4:** Cartes génétiques

**N°5:** Synthèse des protéines (Code génétique)

**N°6:** Structure fine du gène (recombinaison intragénique)

**N°7:** Conjugaison et carte factorielle

**N°8:** Génétique des populations

**N°9:** Extraction de l’ADN

**N°10:** Dosage de l’ADN

**N°11:** Corpuscule de BARR

**Mode d’évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

**Références**

# 1- Pasternak J.J., 2003- Génétique moléculaire humaine. Ed. De Boek, 522 p.

**2- Harry M., 2008-** Génétique moléculaire et évolutive. Ed. Maloine.

**3- Watson J., Baker T., Bell S., Gann A., Levine M. et Losick R., 2010**- Biologie moléculaire du gène. Ed. Pearson.

4. **Henry J.P. et Gouyon P.H.,** 2003- Précis de Génétique des Populations. Ed. Dunod.

**Semestre:** 3ème Semestre

**UE :** Unité d’Enseignement Méthodologique 1

**Matière**: Techniques de Communication et d’Expression (en anglais)

**Objectifs de l’enseignement** (*Décrire ce que l’étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Apprendre et appliquer les méthodes de recherche et la collecte de l’information utile et indispensable à la synthèse et la mise en forme écrite (rapport, oral, soutenance). Application de la grammaire d’anglais dans un contexte scientifique.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*Certaines notions de terminologie et de méthodologie de recherche acquise en L1.*

**Contenu de la matière**

1. Etude de textes proposés (observer, analyser, faire le point, expression écrite)

2. Terminologie

3. Méthodologie de recherche bibliographique.

4. Méthodes de rédaction des rapports scientifiques.

**Mode d’évaluation**

Examen semestriel

**Références** *(Livres et polycopiés, sites internet, etc)* :

Article de recherche.

:

**Semestre:**3ème Semestre

**U.E:** Unité d’Enseignement Méthodologique 2

**Matière:** Méthodes de travail

**Objectifs de l’enseignement**

Aider les étudiants à concevoir les méthodes de recherche et de synthèse des travaux selon les règles scientifiques.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

**Contenu de la matière**

* Initiation à la recherche bibliographique
* Rédaction d’un rapport scientifique
* Initiation à la lecture et à la compréhension d’un article scientifique

**Mode d’évaluation**

Examen semestriel

**Références** *(Livres et polycopiés, sites internet, etc)* :

Article de recherche et mémoires.

**Semestre:** 3ème Semestre

**U.E:** Unité d’Enseignement Découverte

**Matière :** Biophysique

**Objectifs de l’enseignement**

Cette matière permet aux étudiants d’acquérir un savoir sur les solutions et leurs caractéristiques, ainsi que des notions sur les interphases solide liquide et liquide gaz.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*Sans pré-requis*

**Contenu de la matière**

**1. Généralités sur les solutions électrolytiques**

1.1.Définition et propriétés des solutions électrolytiques.

 1.2. Conductivité, résistivité, et résistance de la solution électroplaque.

**2. Phénomène de diffusion**

2.1.Diffusion en phrase aqueuse

 2.2. Diffusion à travers les membres artificiels et biologiques (phénomène d’osmose à

 en particulier)

**3. Etude des interfaces solide-liquide.**

 3.1. Théorie de la double couche électrochimique

 3.2. Echange ionique interface solide –liquide

 3.3. Applications biologique

**4. Etude des interfaces liquide–gaz (phénomène de surface)**

4.1.Mise en évidence de l’interface liquide –gaz(tension superficielle)

 4.2. Mesure et application biologiques

**5. Hémodynamique**

5.1.Etude de la viscosité (définition, mesures et applications biologiques)

 5.2. Mécanique des fluides

**Travaux Pratiques**

**N°1 :** Initiation : Préparation de solutions neutres et ioniques calcul de concentration

**N°2 :** Compartiments liquidiens :

* Préparation de sérum et de plasma sanguin
* Détermination de volume sanguin par injection de bleu Evans

**N°3 :** Osmose, Pression osmotique et cryscopie

* Mise en évidence avec une membrane hémiperméable avec solution glucosée ou de Nacl et calcul de la PO résultante à l’aide de la pression hydrostatique
* Mise en évidence du potentiel hydrique d’une graine et de la pression de succion de la sève (solution glucosée par une plante
* Pression oncotique avec une solution d’albumine et une membrane dialysante

**N°4 :** La diffusion

* Expérimentation sur diffusion de substance colorée neutre ionique
* Calcul de quantité diffusée et état d’équilibre

**N°5 :** Sédimentation et centrifugation

* Sédimentation des hématies (effet boycott) et calcul de la vitesse de sédimentation
* Centrifugation d’une solution biologique et fractionnement cellulaire

**N°6 :** Phénomènes de tension superficielle

* Phénomènes de capillarité avec eau, huile, solution dans un tube et angle de raccordement
* Contact huile –eau et calcul de l’énergie de cohésion et d’adhésion

**N°7 :** Viscosité : Technique de mesure de la viscosité (immersion, la bille)

**N°8 :** Hémodynamique

**TRAVAUX DIRIGES**

**N°1 :** L’écoulement sanguin

**N°2 :** Travail cardiaque

**Mode d’évaluation**

Contrôle continu et Examen semestriel

**Références** *(Livres et polycopiés, sites internet, etc)* :

**1.** Olivier-François Couturier, 2012- QCM de biophysique. Ed. Ellipses, 142p.

**2.** Mario Monto, 2012- Physiologie et physiopathologie humaine. Ed. Sauramps Médical, 425p.

**3.** Hermann Von Helmholtz, 2009- Optique physiologique. Ed. L’Harmattan, 266p.

**Semestre:** 4ème Semestre

**U.E:** Unité d’Enseignement Fondamentale 1

**Matière :** Biotechnologie et application

**Objectifs pédagogiques du cours**

Cette matière s’intéresse particulièrement à la description des secteurs utilisateurs de la biotechnologie

**Connaissances préalables recommandées**

Sans pré requis

**Contenu de la matière**

**1. La Signification économique des microorganismes**

**2. Utilisation des microorganismes dans les fermentations alimentaires**

2.1. Pain

2.2. Fromage

2.3. Lait

2.4. Autres

**3. Métabolites microbiens d’importances économiques**

3.1.Enzymes

 3.2. Ethanol

 3.3. Acide citrique

 3.4. Antibiotiques

 3.5. Autres

**4. Application des biotechnologies dans le domaine médical**

4.1.Production d’hormones

 4.2. Production de vaccins

**5. Application des biotechnologies dans le domaine animal**

 5.1. Les biotechnologie de l’embryon

 5.2. Culture cellulaire animale pour des productions industrielles

**4. Application des biotechnologies dans le domaine médical**

4.1.Aperçu historique du développement des cultures *in vitro*

 4.2. Totipotence

 4.3. Culture *in vitro* et son utilisation

**Mode d’évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

**Références** *(Livres et polycopiés, sites internet, etc)* :

**Semestre:** 4ème Semestre

**U.E:** Unité d’Enseignement Fondamentale 2

**Matière 1:** Microbiologie

**Objectif de l’enseignement**

L'étudiant doit acquérir les notions du monde microbien, les techniques utilisées pour observer les microorganismes, la croissance et la classification bactérienne.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*L’étudiant doit avoir une notion globale sur les agents pathogène.*

**Contenu de la matière**

### Le Monde microbien

1.1.   Historique

1.2.   Place de microorganismes dans le monde vivant

1.3.   Caractéristiques générales de la cellule procaryote

### 2. La Cellule bactérienne

2.1.   Techniques d’observation de la ellule bactérienne

2.2.   La morphologie cellulaire

2.3.   La paroi

 2.3.1. Composition chimique

 2.3.2. Structure moléculaire

 2.3.3. Fonctions

 2.3.4. Coloration de Gram

2.4.   La membrane plasmique

 2.4.1. Composition chimique

 2.4.2. Structure

 2.4.3. Fonctions

2.5.   Le cytoplasme

 2.5.1. Les ribosomes

 2.5.2. Les substances de réserve

2.6.   Le chromosome

 2.6.1. Morphologie

 2.6.2. Composition

 2.6.3. Réplication chimique

 2.6.4. Structure

 2.7.   Les plasmides

 2.7.1. Structure

 2.7.2. Réplication

 2.7.3. Propriétés

 2.8.   Pilli

 2.8.1. Structure

 2.8.2. Fonction

 2.9.   La capsule

 2.9.1. Morphologie

 2.9.2. Composition chimique

 2.9.3. Fonctions

 2.10. Les cils et flagelles

 2.10.1. Mise en évidence

 2.10.2. Structure

 2.10.3. Fonctions

 2.11. La spore

 2.11.1. Morphologie

 2.11.2. Structure

 2.11.3. Phénomènes de sporulation

 2.11.4. Propriétés

 2.11.5. Germination3.

**3. Classification bactérienne**

 3.1. Classification phénétique

 3.2. Classification phylogénique

 3.3. Classification de Bergey

**4. Nutrition bactérienne**

4.1. Besoins élémentaires

4.2.Facteurs de croissance

4.3. Types trophiques

 4.4.Paramètres physico-chimiques (température, pH, O2 et aW)

**5.  Croissance bactérienne**

5.1. Mesure de la croissance

 5.2. Paramètres de la croissance

 5.3. Courbe de croissance (culture discontinue)

 5.4. Culture bactérienne

 5.5. Agents antimicrobiens.

**6.  Notions de mycologie et de virologie**

6.1. Mycologie (levure et moisissure)

 6.1.1. Taxonomie

 6.1.2. Morphologie

 6.1.3. Reproduction

6.2. Virologie

 6.2.1. Morphologie (capside et enveloppe)

 6.2.2. Différents types de virus

 **Travaux pratiques :**

**N°1 :** Introduction au laboratoire de microbiologie

**N°2 :** Méthode d’étude des micro-organismes et les différents procédés de stérilisation

**N°3 :** Méthodes d’ensemencement ;

**N°4 :** Etude microscopique des bactéries, coloration simple

**N°5 :** Etude morphologique des différentes colonies bactériennes sur milieu de culture

**N°6 :** Coloration de gram

**N°7 :** Les milieux de culture

**N°8 :** Etude de la croissance bactérienne

**N°9 :** Critères d’identification biochimique des bactéries

**N°10 :** Levures et cyanobactéries

**N°11 :** Les inhibiteurs de la croissance, l’antibiogramme

**N°12 :** Isolement de la flore totale et spécifique de certains produits (eau, lait…).

**Mode d’évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

**Références**

**1.** Henri Leclerc, Jean-Louis Gaillard et Michel Simonet, 1999- Microbiologie générale. Ed. Doin, Paris, 535p.

**2.** Jerome Perry, James Staley et Stephen Lory, 2004- Microbiologie-Cours et questions de révision. Ed. Dunod, Paris, 889p.

3. Jean-Pierre Dedet, 2007- La microbiologie, de ses origines aux maladies émergentes. Ed. Dunod, Paris, 262p.

**Semestre:** 4ème Semestre

**U.E:** Unité d’Enseignement Fondamentale 2

**Matière 2:** Immunologie

**Objectif de l’enseignement**

L’objectif de cet enseignement est de faire connaître aux étudiants le rôle de l'immunité, les systèmes de défense immunitaire, les types de réponse immunitaire et les dysfonctionnements du système immunitaire.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*L’étudiant doit avoir des notions élémentaires sur le système immunitaire.*

**Contenu de la Matière**

**1. Introduction à l’immunologie.**

1.1.Rôle de l’immunité

1.2.Rapport avec la quotidienne et grande découverte

**2. Ontogénèse du système immunitaire**

2.1.Cellules B et organes lymphoïdes

2.2.Cellules T

2.3.Education des cellules B à l’intérieur de la moelle

2.4.Education des cellules T à l’intérieur du thymus

2.5.Autres cellules (Cellules myéloïdes)

**3. CMH**

**4. La réponse immunitaire non spécifique**

* Cellules intervenantes et complément

**5. La réponse immunitaire spécifique**

5.1.Cellulaire

5.2.Humorale

**6. Cooperation cellulaire et humorale**

6.1.Coopération entre les différentes cellules

6.2.Cytokines

**7. Dysfonctionnement du système immunitaire**

**8. Les principaux tests en immunologie**

8.1.Agglutination

8.2.Immuno-précipitation

8.3.Immunoélectrophorèse

8.4.Immunofluorescence

8.5.Elisa Techniques

**Travaux Dirigés**

**N°1:** Réaction Ag-Ac( précipitation : immunodiffusion, ELISA, RIA….)

**N°2 :** Préparation de lymphocytes de monocytes à partir de sang total

**N°3 :** Séparation de lymphocytes T et B

**N°4 :** Test de lymphomicrocytotoxicité

**Mode d’évaluation**

Contrôle continu et Examen semestriel

**Références**

**1.** Marie-Christine Bené, Yvon Lebranchu, François Lemoine et Estelle Seillès, 2013- Immunologie fondamentale et immunopathologie. Ed. Elsevier Masson, Paris, 260p.

**2.** Judy Owen, Jenni Punt et Sharon Stranford, 2014- Immunologie. Ed. Sciences de la vie, 832p.

**3.** Abul-K Abbas et Andrew-H Lichtman, 2013- Les bases de l’immunologie fondamentale et clinique. Ed. Elsevier Masson, Paris, 284p.

**Semestre:** 4ème Semestre

**U.E:** Unité d’Enseignement Méthodologique 1

**Matière:** Ecologie générale

**Objectif de l’enseignement**

L’objectif de la matière est de faire comprendre aux étudiants la notion d'écosystème, les facteurs abiotiques et biotiques et les interactions entre ces facteurs, les composants de l'écosystème et son fonctionnement.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*Sans pré-requis*

**Contenu de la Matière**

**Chapitre I**

1.1.   Définition de l’écosystème et des constituants (Notions de biocénose et facteur écologique.)

1.2.   Domaines d’intervention

 **Chapitre II: Les Facteurs du milieu**

2.1.   Facteurs abiotiques

 2.1. Climatiques

 2.2. Edaphique

 2.3. Hydrique

2.2.   Facteurs biotiques

 2.2.1. Compétitions

 2.2.2. Ravageurs et Prédateurs

 2.2.3. Interaction de coopération et de symbiose

 2.2.4. Parasitisme

2.3.   Interaction des milieux et des êtres vivants

 2.3.1. Rôle des facteurs écologiques dans la régulation des populations

 2.3.2. Notion d’optimum écologique

 2.3.3. Valence écologique

 2.3.4. Niche écologique.

 **Chapitre III: Structure des écosystèmes**

3.1.Structure des chaînes alimentaires ; relations entre les producteurs (autotrophes)

 et leur dépendance des nutriments et de l’énergie lumineuse ou chimique.

 3.2.Les consommateurs (Hétérotrophes) qui sont liés aux producteurs et enfin les

 décomposeurs qui assurent le recyclage et la minéralisation de la matière

 organique.

 **Chapitre IV: Fonctionnement des écosystèmes**

4.1.Flux d’énergie au niveau de la biosphère :

4.2.Notions de pyramides écologiques, de production, de productivité et de rendement

 bioénergétiques

4.3.Circulation de la matière dans les écosystèmes et principaux cycles bio

 géochimiques

4.4.Influence des activités humaines sur les équilibres biologiques et particulièrement

 sur la perturbation des cycles bio géochimiques ( conséquences de la pollution des

 milieux aquatiques et de la pollution atmosphérique (eutrophisation ,effet de serre ,

 ozone, pluies acides.)

**Chapitre V: Description sommaire des principaux écosystemes**

5.1.Foret, prairie, eaux de surface, océan

5.2.Evolution des écosystèmes et notion de climax

**Travaux pratiques**

Sortie sur terrain de 8 heures chacune sur deux écosystèmes au choix, ou projection de films décrivant les écosystèmes.

**Travaux Dirigés :**

Les travaux dirigés concernent les méthodes appliquées pour l’étude du milieu.

**Mode d’évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

**Références** *(Livres et polycopiés, sites internet, etc)* :

**1.** DAJET P. et GORDAN M., 1982- Analyse fréquentielle de l’écologie de l’espèce dans les communautés. Ed. Masson.

**2.** RAMADE F., 1984- Eléments d’écologie : Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill.

**Semestre:** 4ème Semestre

**U.E:** Unité d’Enseignement Méthodologique 2

**Matière:** Bio Statistiques

**Objectif de l’enseignement**

L’objectif de cet enseignement est d’apporter certains outils méthodologiques classiquement utilisés pour décrire et tester des phénomènes biologiques.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*L’étudiant doit avoir des notions sur les probabilités et sur l’analyse numérique vues déjà en première année.*

**Contenu du Module**

**1. Rappels**

 1.1. Rappels sur la statistique descriptive

 1.1.1. Paramètres de positions

 1.1.2. Paramètres de dispersion

 1.1.3. Paramètres de forme

**2.** **Rappels sur les principales lois de distribution :** lois: normale et log normale, Student, Pearson, Fischer-Snedecor…

**3.** **Inférence statistique : Tests d’hypothèse**

 3.1. Test de conformité

 3.2. Test de comparaison

 3.3. Test d’indépendance

**4. Etude de corrélation et Régression**

4.1.Coefficient de corrélation

4.2.Test de signification de la corrélation

4.3.Régression linéaire simple

4.3.1.Droite de régression (méthode des moindres carrés)

4.3.2.Intervalle de confiance de l’estimation de la régression

 4.3.3.Test de Signification des coefficients de la régression

**5. L’analyse de la variance à un et à deux facteurs**

L'utilisation d'un logiciel tel que Statistica ou SAS comme TP pour chaque chapitre qui seront abordées en détails en troisième année.

**Travaux Dirigés :**

Séries d’exercices sur chaque chapitre du cours

**Mode d’évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

**Références** *(Livres et polycopiés, sites internet, etc)* :

**1.** BENZEON J.P., 1984- L’analyse des données.  Ed. Bordas, Tomes I et II.

**2.** HUET S., JOLIVET E. et MESSEON A., 1992- La régression non linéaire : méthodes et applications en biologie. Ed. INRA.

**3.** TROUDE C., LENOUR R. et PASSOUANT M., 1993- Méthodes statistiques sous Lisa - statistiques multi variées. CIRAD-SAR, Paris, PP : 69-160.