

Tronc commun national

Biologie Géologie : **Biologie**

S4	Langues (03 crédits)	Physiologie animale (04 crédits)	Physiologie végétale (04 crédits)	Systématique et biodiversité (05 crédits)	Enzymologie et biochimie Métabolique (05 crédits)	Génétique (05 crédits)	Biologie moléculaire (04 crédits)
S3	Langues (03 crédits)	Biochimie structurale (05 crédits)	Microbiologie générale (05 crédits)	Ecologie générale (05 crédits)	Techniques d'analyse (04 crédits)	Biostatistiques (04 crédits)	Informatique pour la biologie (programm.) (04 crédits)

S2	Digital skills & intelligence artificielle (03 crédits)	Biologie des organismes animaux (05 crédits)	Biologie des organismes végétaux (04 crédits)	Géodynamique interne (05 crédits)	Géodynamique externe (04 crédits)	Chimie des solutions / chimie organique (05 crédits)	Optique – électricité (04 crédits)
S1	MTU (03 crédits)	Biologie cellulaire (05 crédits)	Histologie et notions d'embryologie (05 crédits)	Géologie générale (05 crédits)	Atomistique et liaison chimique (04 crédits)	Thermodynamique / mécanique (04 crédits)	Mathématiques (04 crédits)

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M111
Intitulé du module	BIOLOGIE CELLULAIRE

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	BIOLOGIE CELLULAIRE			
Département d'attache du module	Biologie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	1			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	BACALAUREAT SCIENTIFIQUE			
Langue(s) d'enseignement	- FRANÇAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☒ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☒ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

La Biologie Cellulaire a pour but de :

- Fournir à l'étudiant les enseignements essentiels sur l'organisation générale de la cellule
- Aider l'étudiant à comprendre les processus de structure et de fonctionnement de la cellule

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres.

BACALAUREAT SCIENTIFIQUE

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Au terme de l'enseignement du module de Biologie cellulaire l'étudiant :

- Sera capable de comprendre les processus de structure et de fonctionnement de la cellule

- Sera capable de comprendre le mode d'organisation des constituants de la cellule
- Aura des connaissances de base sur les mécanismes biologiques au niveau de la cellule
- Apprendra les principales méthodes d'observation en biologie

4. VOLUMEHoraire

■ VOLUMEHoraire DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME Horaire PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (*)	Evaluation des connaissances et des compétences
Volume horaire	34	6	8	0	2
Pourcentage %	68 %	12 %	16 %	0 %	4 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME Horaire PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME Horaire	42	8	0
Pourcentage %	84 %	16 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités du module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques,).

Biologie cellulaire

- I. Introduction à la biologie cellulaire
 - A. Histoire de la biologie cellulaire
 - B. Les limites de résolution et les techniques d'imagerie cellulaire
 - C. Les différentes structures cellulaires
- II. Les constituants chimiques de la cellule
- III. La membrane cellulaire
- III. Le cytosquelette
- VI. Les organites cellulaires
 - A. Le système endomembranaire : RE, AG, Lysosomes
 - B. Les Peroxysomes
 - C. Le noyau et la division cellulaire

- D. Les Mitochondries et la production d'énergie
- E. Les Chloroplastes et la photosynthèse

Cours-Travaux dirigés

Séance 1 : Différents type de microscopes (loupe, MO, ME) -Techniques d'imagerie cellulaire

Séance 2 : La technique d'étude de la cellule

Séance 3 : La communication cellulaire

Séance 4 : Ribosomes et Synthèse protéique

Travaux pratiques

TP1 : Observation de la cellule au microscope

TP2 : La cellule et l'osmose

Le contenu du TP est scénarisé et mis à la disposition des étudiants sur la plateforme de la Faculté avec une séance de révision en présentiel. Accès à des plateformes virtuelles pédagogiques disponibles en ligne.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

Méthodes pédagogiques

- ✓ Cours magistraux ;
- ✓ Cours scénarisés
- ✓ Travaux pratiques scénarisés
- ✓ Travaux dirigés dont la démarche privilégie l'intervention de l'étudiant traitant des exemples et applications des notions dispensées dans le cours ;
- ✓ Travaux de groupe initiant les étudiants à l'esprit d'équipe.

Moyens pédagogiques

- ✓ Ordinateurs et vidéo projecteur (data-show) ;
- ✓ Plateforme numérique
- ✓ Support et documents didactiques pour renforcer les activités du cours et des travaux dirigés et des travaux de groupes.
- ✓ Tous les moyens disponibles à l'établissement pour développer l'apprentissage et réaliser des objectifs pédagogiques précis.

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

Le contenu du TP est scénarisé et mis à la disposition des étudiants sur la plateforme de la Faculté.

Accès à des plateformes virtuelles pédagogiques disponibles en ligne.

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

BIOLOGIE CELLULAIRE

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (8 / 10)

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (2 / 10)

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ Test écrit

☐ Epreuve orale

☐ Devoir

☐ Epreuve orale

☒ TP

☐ Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

(PRECISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFERENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note finale du module = $0,8 \times \text{Note du contrôle final de fin semestre} + 0,2 \times \text{Notes contrôles continus (TD et TP)}$

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention

Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M112
Intitulé du module	Histologie et Notion d'embryologie

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	HISTOLOGIE ET NOTIONS D'EMBRYOLOGIE			
Département d'attache du module	Biologie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	1			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	BACALAUREAT SCIENTIFIQUE			
Langue(s) d'enseignement	- FRANÇAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☒ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☒ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

L'Histologie a pour objectifs d'apprendre aux étudiants les caractéristiques structurales et fonctionnelles des quatre types de tissus primaires ainsi que leur organisation au sein des organes en particulier chez l'Homme. L'Embryologie vise à donner aux étudiants la possibilité d'acquérir des notions sur les principaux systèmes embryonnaires sur lesquels sont fondés les concepts de la biologie du développement.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres.

BACALAUREAT SCIENTIFIQUE

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Au terme de l'enseignement du module d'Histologie-Embryologie, l'étudiant :

- Apprendra les principales techniques de préparation et d'observation des tissus en histologie
- Saura identifier les grandes familles de tissus fondamentaux du corps humain

- Connaîtra les caractéristiques structurales et fonctionnelles des tissus fondamentaux
- Connaîtra les différents modes de reproduction chez les animaux
- Aura quelques notions de base sur les principaux systèmes embryonnaires sur lesquels sont fondés les concepts de la biologie du développement.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE					
Histologie-	22h	4h	8h	0	2
Embryologie	8h	2h	4h		
Pourcentage %	60 %	12 %	24 %	0 %	4 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
Volume horaire	42	8	0
Pourcentage %	84 %	16 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

Histologie :

Cours :

- I. Introduction à l'histologie
- II. Les tissus épithéliaux
- III. Les tissus conjonctifs
- IV. Le sang et l'hématopoïèse
- V. Le tissu musculaire
- VI. Le tissu nerveux

Cours-Travaux dirigés

Séance 1 : Techniques histologiques de préparation des échantillons

Séance 2 : Techniques histologiques de coloration des échantillons

Travaux pratiques :

TP1 : Observation de coupes histologiques de différents types de tissus

TP2 : Cellules sanguines humaines

Le contenu du TP est scénarisé et mis à la disposition des étudiants sur la plateforme de la Faculté avec une séance de révision en présentiel. Accès à des plateformes virtuelles pédagogiques disponibles en ligne.

Embryologie :

Cours :

1^{ère} partie : Notions générales sur la Reproduction (Reproduction Asexuée. Reproduction sexuée. Gonadogenèse. Gamétogenèse. Fécondation)

2^{ème} Partie : Notions de bases sur l'Embryologie (La segmentation. La gastrulation. L'organogenèse).

Cours-Travaux dirigés :

TD 1 : Développement embryonnaire de l'oursin.

Travaux pratiques :

TP1 : Développement embryonnaire de l'oursin.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

Méthodes pédagogiques

- ✓ Cours magistraux ;
- ✓ Cours scénarisés
- ✓ Travaux pratiques scénarisés
- ✓ Travaux dirigés dont la démarche privilégie l'intervention de l'étudiant traitant des exemples et applications des notions dispensées dans le cours ;
- ✓ Travaux de groupe initiant les étudiants à l'esprit d'équipe.

Moyens pédagogiques

- ✓ Ordinateurs et vidéo projecteur (data-show) ;
- ✓ Plateforme numérique

- ✓ Support et documents didactiques pour renforcer les activités du cours et des travaux dirigés et des travaux de groupes.
- ✓ Tous les moyens disponibles à l'établissement pour développer l'apprentissage et réaliser des objectifs pédagogiques précis.

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

Le contenu du TP est scénarisé et mis à la disposition des étudiants sur la plateforme de la Faculté.

Accès à des plateformes virtuelles pédagogiques disponibles en ligne pour l'étude des lames histologiques.

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

HISTOLOGIE ET NOTIONS d'EMBRYOLOGIE

☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (8 / 10)

☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (2 / 10)**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ **Test écrit**

☐ **Epreuve orale**

☐ **Devoir**

☐ **Epreuve orale**

☒ TP

☐ Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note finale du module = 0,8 x Note de l'examen final de fin semestre + 0,2 x Notes contrôles continus
(TD et TP)

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M113
Intitulé du module	GEOLOGIE GENERALE

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	GEOLOGIE GENERALE			
Département d'attache du module	Géologie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	S1			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Baccalauréat scientifique			
Langue(s) d'enseignement	Français			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance (*)	☐ Hybride (Présentiel et à distance)	☐ Par alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☒ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☐ ✱ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module a pour objectif d'apporter aux étudiants des notions générales sur les sciences de la Terre, en traitant la place de la Terre dans l'Univers, la structure interne du globe terrestre ainsi que la notion fondamentale du temps en géologie. Il vise à fournir les bases essentielles de la géologie générale et des sciences de la Terre, constituant un prérequis indispensable à la compréhension des modules plus avancés, notamment ceux de géodynamique interne et externe, ainsi que des modules du tronc commun Géosciences.

3. LES PREREQUIS AINSI QUE LES CONNAISSANCES ET COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres).

BACCALAUREAT SCIENTIFIQUE

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

L'étudiant devra acquérir les bases de la **géologie générale** (identification des roches et des minéraux, processus géodynamiques, lecture de cartes géologiques...), puis comprendre les principes de la **sismologie** et de la **structure interne de la Terre** (propagation des ondes sismiques, délimitation des enveloppes terrestres, rôle des séismes dans la dynamique interne). Il abordera aussi les fondements de la **cosmologie** (origine, structure et évolution de l'Univers, Big Bang, matière et énergie noires) et maîtrisera la **notion de temps géologique** à travers les méthodes de **datation relative et absolue**, afin de replacer les événements dans l'histoire de la Terre et de l'Univers.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

46H

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	18	9	16	0	3
Pourcentage %	39%	20%	35%	0%	6%

(*) Il faut différencier entre travaux pratiques et activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet, un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	46h		
Pourcentage %	100%		

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITÉS DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITÉS PRATIQUES,).

Cours magistral : (18h)

I. Introduction aux Sciences de la Terre

1. Définitions fondamentales
2. La Terre et ses ressources naturelles
3. Aperçu des disciplines fondamentales et appliquées des Sciences de la Terre

II. Cadre cosmologique de la Terre et caractéristiques générales

1. Aperçu de l'Univers : définitions et notions clés (galaxies, étoiles, système solaire)
2. Position et place de la Terre dans le système solaire

3. Caractéristiques générales de la Terre : forme, dimensions, masse, densité
4. Rotation, révolution, gravitation et champ magnétique terrestre

III. Notions de sismologie et structure interne de la Terre

1. Les ondes sismiques : définitions, origines, types, réflexions et réfractions
2. Propagation des ondes sismiques dans le globe terrestre
3. Mise en évidence des discontinuités internes
4. Hétérogénéité et structure interne de la Terre

IV. Objets de datation en Sciences de la Terre

1. Géochronologie relative : principes de superposition, recoupement, inclusion, continuité latérale
2. Méthodes paléontologiques : fossiles caractéristiques, associations fossilifères
3. Géométrie des couches sédimentaires : structures concordantes, lacunes, discordances
4. Géochronologie absolue : principe de la radiochronologie, détermination des âges, méthodes de mesure.

Travaux Dirigés : (9h)

- Structure interne du globe terrestre, sismologie, et exercices de calcul des vitesses des ondes sismiques.
- Exercices sur la chronologie relative à partir de documents géologiques.
- Exercices sur la chronologie absolue, méthodes et calculs.
- Étude des fossiles marqueurs des différentes ères géologiques et illustration de l'histoire géologique de la Terre.

Travaux pratiques : (16h)

- 1ère séance : lecture de cartes topographiques
- 2ème séance : Profils topographiques.

Evaluation : (3h)

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

- Cours magistral
- Travaux Pratiques réels (et/ou simulation)
- Polycopiés (éléments de cours et exercices d'application)
- Le vidéoprojecteur
- Ressources audiovisuelles (documentaires, etc.)
- Plateformes d'enseignement universitaires (Moodle, Mooc, cours scénarisés, ..)

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

✱ EXAMEN FINAL DE FIN DE SEMESTRE

✱ TRAVAUX PRATIQUES

☐ CONTRÔLES CONTINUS : CONTROLES CONTINUS :

- (Préciser leur nature : tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports...)

2. NOTE DU MODULE

(PRECISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFERENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note finale du module = $0,70 \times$ Note du contrôle final de fin semestre + $0,30 \times$ Notes contrôles continus (TD et TP)

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)

Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M114
Intitulé du module	ATOMISTIQUE ET LIAISON CHIMIQUE

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Atomistique et liaison chimique			
Département d'attache du module	chimie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	1			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Programme de sciences-physiques des lycées			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☒ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module dans son volet atomistique, permet à l'étudiant d'acquérir les connaissances de base dans le domaine de la structure macroscopique et microscopique de l'atome ; ces connaissances contribueront à mieux comprendre comment se bâtissent les édifices chimiques.

L'étudiant doit être capable de résumer les différentes étapes qui ont abouti à la conception du modèle quantifié de l'atome, de décrire chacun des modèles atomiques classique et quantifié, de montrer que le spectre de l'atome d'hydrogène traduit les variations énergétiques de l'atome, de donner l'évolution au cours du temps des mots « éléments » et « atomes ».

Coté liaison chimique, ce module permet à l'étudiant d'acquérir les compétences pour interpréter la formation de la liaison chimique selon les modèles de Lewis et de la théorie des orbitales moléculaires et de comprendre les fondements de la géométrie des édifices chimiques (théorie V.S.E.P.R). Il lui permet également de connaître les différents types de liaisons qui peuvent exister dans les structures chimiques.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Programme de sciences-physiques des lycées

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

La maîtrise des éléments de base des différentes liaisons chimiques et pouvoir les intégrer dans la compréhension de la réactivité chimique.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	18	17	12	0	3
Pourcentage %	36 %	34 %	24 %	0 %	6 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

Partie atomistique (Cours et TD) :

Chapitre I : Généralités sur la structure de l'atome

- 1) La découverte des particules fondamentales (électron, noyau et nucléons)
- 2) Les isotopes
- 3) L'élément
- 4) La cohésion du noyau

Chapitre II : La théorie quantique et l'atome de Bohr

- I) Les échanges d'énergie entre la matière et le rayonnement (L'analyse spectrale et Spectre d'émission d'Hydrogène).
- II) Le modèle de Bohr pour l'atome d'Hydrogène
 - 1) Energie de l'électron dans la mécanique classique
 - 2) Insuffisance de l'hypothèse de Rutherford
- 3) Application de la théorie de Bohr aux hydrogénoïdes
- 4) Insuffisance du modèle de Bohr

Chapitre III : le concept de l'atome d'après la mécanique ondulatoire

- 1) Dualité onde-corpuscule
- 2) L'atome d'hydrogène en mécanique quantique
- 3) Les nombres quantiques
- 4) Les Orbitales Atomiques (O.A)
- 5) La structure électronique des atomes et configuration électronique
- 6) Règles de remplissages
- 7) Schéma de Lewis atomique

Chapitre IV : La classification périodique des éléments

- 1) La Classification périodique moderne
- 2) Les Groupes, Périodes et Construction du tableau périodique
- 3) La répartition des éléments dans le tableau périodique et évolution de l'électronégativité, énergie de liaison dans le tableau périodique.

Partie liaison chimique :

Chapitre I : Liaison covalente (Lewis et règle de l'octet)

Chapitre II : Théorie des orbitales moléculaires (Approximation LCAO)

- 1) Molécule diatomique mono électronique H_2^+ et di électronique H_2 .
- 2) Molécule diatomique poly électronique de types A_2 (avec et sans interaction s-p) et AB
- 3) Molécule poly atomique AX_n
- 4) Théorie de l'hybridation, Hybridations sp sp^2 et sp^3
- 5) Théorie V.S.E.P.R. – Règle de GILLESPIE

Chapitre III : Liaison ionique

- 1) Rayon ionique (méthode de Pauling)
- 2) Théorie de la liaison ionique, Energie de la liaison ionique
- 3) Energie réticulaire d'un cristal ionique, Détermination expérimentale de l'énergie réticulaire par le cycle
- 4) BORN-HABER (Cycle thermochimique).

Travaux pratiques :

Partie atomistique :

TP₁ : Conception et reconstruction du tableau périodique

TP₂ : Simulation des orbitales atomiques

Partie liaison chimique :

TP₁ : Simulation des orbitales moléculaires

TP₂ : Modèle moléculaire (construction de quelques molécule courantes)

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

Organisation de manipulations en salle de TP

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Atomistique et liaison chimique

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (7 / 10)

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (3 / 10)

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ Test écrit

☐ Epreuve orale

☐ Devoir

☐ Epreuve orale

☒ TP

☒ Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note finale du module = 0,70x Note du contrôle final de fin semestre + 0,30 x Notes contrôles continus (TD et TP)

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
Intervenants dans le module						
				chimie	Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
				chimie	Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui

					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
--	--	--	--	--	--------------------------------	-------------------------------------

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M115
Intitulé du module	THERMODYNAMIQUE/ MECANIQUE

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Thermodynamique / mécanique			
Département d'attache du module	Physique			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	1			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	BACALAUREAT SCIENTIFIQUE			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☒ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

étudier les relations entre la thermodynamique et la mécanique dans les systèmes physiques. Cela implique l'étude des lois fondamentales de la thermodynamique, telles que la conservation de l'énergie, ainsi que les propriétés des gaz, des liquides et des solides.

- permettre aux étudiants de comprendre les lois physiques qui régissent les systèmes thermodynamiques et mécaniques, ainsi que d'appliquer ces connaissances pour résoudre des problèmes pratiques.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

BACALAUREAT SCIENTIFIQUE

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Comprendre les principes fondamentaux de la thermodynamique et de la mécanique et leur relation dans les systèmes physiques. Appliquer les lois de la thermodynamique pour résoudre des problèmes liés à l'énergie thermique et au travail mécanique. Donner à l'étudiant les éléments de base de la mécanique du point et des fluides et le doter d'outils nécessaires pour poser et résoudre les problèmes liés au positionnement de points et des coordonnées sur des sites géologiques ou de cartes de navigation.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	24	14	8	0	4
Pourcentage %	48 %	28 %	16 %	0 %	8 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet, un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

Thermodynamique

Cours :

- Système Thermodynamique
- Définitions
- Variables d'état
- Transformations
- Coefficients thermoélastiques
- Notion de travail
- Notion de température et chaleur
- Théorie cinétique des gaz
- Gaz parfait et gaz réel
- 1er principe de la thermodynamique en système fermé
- Chaleur spécifique
- 2ème principe de la thermodynamique
- Changement d'état d'un corps pur
- Transfert de chaleur (conduction, convection, rayonnement)

Travaux dirigés : Exercices d'application**Travaux Pratique :** (A titre indicatif)

- Changement d'état d'un corps pur : Mesure de la chaleur latente de fusion ou de vaporisation
- Mesure calorimétrique
- Détermination de la capacité thermique d'un solide.
- Détermination de la chaleur Latente
- Vérification de la loi de Biol Mariotte

Mécanique**Cours :**

- $\rightarrow$ Cinématique

Vecteurs position, vitesse et accélération. Représentations paramétriques d'un mouvement. Eudes de quelques mouvements (rectiligne, circulaire, sinusoïdal)

- Dynamique
- Principe fondamentale de la dynamique. Application : Force centrale oscillateur harmonique
- Etude énergétique
- Notions générales en mécanique des Fluides
- Pression, masse volumique
- Statique du fluide
- Théorème de Bernoulli applications. (Manomètre, rôle de la gravitation dans la circulation sanguine...)
- Fluides visqueux. Observations expérimentales, viscosité, loi de Stockes Nombre de Reynolds. Loi de Poiseuille. Résistance à l'écoulement
- Tension superficielle, loi de Laplace et applications

Travaux dirigés : Exercices d'application**Travaux Pratique :**

- Pendule simple et oscillateur harmonique
- Chute libre

Proposition contenu Tronc commun : Physique (BCG)

- Mouvement sur table à coussin d'air : Théorèmes généraux

- Loi de Torricelli
- Vérification du théorème de Bernoulli tube de Venturi

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Physique 1: Thermodynamique mécanique

☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (7 / 10)

☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (3 / 10)**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ **Test écrit**

☐ **Epreuve orale**

☐ **Devoir**

☐ **Epreuve orale**

☒ **TP**

☒ **Activités pratiques**

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note finale du module = 0,70x Note du contrôle final de fin semestre + 0,30 x Notes contrôles continus (TD et TP)

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module				Physique	Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
Intervenants dans le module						
					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : false TD : true TP : true Encadrement de projets : false Encadrement de stages : false Autre : false
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui TP : Oui
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui TP : Oui

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M116
Intitulé du module	MATHEMATIQUES

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Mathématiques			
Département d'attache du module	Mathématiques			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	1			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Programme de sciences des lycées			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☒ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module dans son volet mathématique, permet à l'étudiant d'acquérir les connaissances de base dans le domaine des maths.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Programme de sciences des lycées

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
Volume horaire	26	20	0	0	4
Pourcentage %	52 %	40 %	0 %	0 %	8 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

I : Rappels. 1 - Point et vecteur. 2 - Droite et plan.

II : Calcul matriciel et résolution des systèmes. 1 - Définition d'une matrice. 2 –

Opérations algébriques sur les matrices. 3 - Calcul du rang d'une matrice par échelonnement.

4 - Matrice inversible. 5 – Calcul de l'inverse d'une matrice par la méthode de pivots de Gauss. 6 - Système de m équations à n inconnues. 7 - Nature d'un système et systèmes équivalents. 8 - Résolution par la méthode de Gauss.

III : Déterminant d'une matrice carrée et applications. 1 - Définition et calcul d'un déterminant. 2 Caractérisation d'une matrice inversible. 3- Résolution d'un système de Cramer.

IV : Suites réelles. 1 - Définition générale. 2 - Convergence d'une suite. 3 – Suites particulières.

V : Fonctions réelles d'une variable réelle. 1 - Limite d'une fonction quand x tend vers une valeur (finie ou infinie). 2 - Opérations sur les limites. 3 - Continuité en un point. 4 - Prolongement par continuité. 5 - Fonctions continues sur un intervalle [a,b]. 6 -Fonctions trigonométriques inverses.

7 - Dérivée en un point. 8 - Opérations sur les fonctions dérivables. 9 - Dérivée d'une fonction réciproque. 10 - Théorème de Rolle et théorème des accroissements finis.

VI : Calcul intégral. 1 - Propriétés élémentaires des intégrales. 2 - Primitive d'une fonction 3 Méthodes d'intégration.

VII : Equations différentielles. 1 - Généralités sur les équations différentielles. 2 Equation différentielle du premier ordre. 3 - Equation différentielle du second ordre à coefficients constants.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Mathématiques

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (7 / 10)

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (3 / 10)

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ Test écrit

☐ Epreuve orale

☒ Devoir

☐ Epreuve orale

☐ TP

☐ Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note finale du module = 0,70x Note du contrôle final de fin semestre + 0,30 x Notes contrôles continus

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module				Mathématiques	Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui
Intervenants dans le module						
					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui
					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui
				Mathématiques	Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

Enseignement par vidéo projecteur et démonstration sur tableau.

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M121
Intitulé du module	BIOLOGIE DES ORGANISMES ANIMAUX

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	BIOLOGIE DES ORGANISMES ANIMAUX			
Département d'attache du module	Biologie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	2			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Avoir suivi le module de Biologie cellulaire Avoir suivi le module histologie et notions d'embryologie			
Langue(s) d'enseignement	- FRANÇAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☒ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☒ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Faire acquérir à l'étudiant les connaissances scientifiques indispensables en biologie des Invertébrés et Vertébrés, tout en se familiarisant avec la diversité morphologique et anatomique des grands groupes du monde animal ;
Faire acquérir à l'étudiant les principales notions et principaux concepts de base de la zoologie ;
Sensibiliser l'étudiant aux multiples intérêts que suscite l'étude des animaux ;
Préparer l'étudiant à poursuivre les formations ultérieures plus spécialisées dans le domaine de la zoologie.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Avoir suivi le module de Biologie cellulaire

Avoir suivi le module histologie et notions d'embryologie

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

4. VOLUMEHoraire

■ VOLUMEHoraire DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUMEHoraire PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUMEHoraire	30	6	12	0	2
Pourcentage %	60 %	12 %	24 %	0 %	4 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUMEHoraire PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUMEHoraire	42	8	0
Pourcentage %	84 %	16 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

Cours (30h) :

Chapitre I : Notions de bases sur i) un être vivant ? ii) un animal ? iii) les fonctions vitales chez un animal ii), iv) importance des animaux par rapport aux autres êtres vivants, vi) histoire des classifications, vii) les règles de la taxonomie.

Chapitre II : Les protistes hétérotrophes (les protozoaires). Définition, caractères structuraux, diversité, reproduction, nutrition, distribution et importance écologique et systématique.

Chapitre III : Les métazoaires "invertébrés". Après un aperçu sur les principaux plans d'organisation, on aborde les notions fondamentales sur les principaux groupes des métazoaires Invertébrés. 1 - Les Spongiaires et les Cnidaires. 2 - Les Plathelminthes et les Nématelminthes. 3 - Les Annélides. 4 - Les Mollusques (Céphalopodes, Gastéropodes, Bivalves). 5 - Les Arthropodes (Crustacés, Insectes, Arachnides). 6 - Les Echinodermes.

Chapitre IV : Notions fondamentales sur les Les métazoaires "vertébrés". 1 - Position et caractères des Vertébrés (Deutérostomiens, Chordés, Crâniates). 2 - Les animaux à nageoires

rayonnée (étude des écailles et scalimétrie, respiration branchiale, poissons cartilagineux, poissons osseux...).3 - Les Tétrapodes Amphibiens (étude du tégument amphibie, respiration cutanée,...).4 - Les caractères des Amniotes (poikilothermie/homéothermie, modes de déplacement, toit dermique (anapside, diapside, synapside).5 - Les Oiseaux (formation de la plume, respiration tubulaire, adaptations au vol).6 - Les Mammifères (formation du poil, formation des mamelles, ostéocrâne et articulation de la mandibule).

Chapitre V : Introduction à l'Anatomie Comparée. Le tégument, le squelette (céphalique et axial), le système nerveux, l'appareil circulatoire, l'appareil respiratoire et l'appareil digestif.

Travaux dirigés (6h) :

1. Le parasitisme (définitions, types, principales maladies parasitaires).
2. Adaptations des pièces buccales des Insectes aux milieux de vie.
3. Comparaison sous forme de tableau de l'évolution des fonctions (respiratoire, nerveuse, excrétrice, digestive et sexuelle) chez les Invertébrés (Spongiaires → Arthropodes).
4. Adaptations du squelette des Vertébrés à la marche, à la course, au saut, au vol et à la nage.

Travaux pratiques (12h):

1. Etude d'une espèce des : Protozoaires, Cnidaires, Plathelminthes et Nématelminthes.
2. Les Arthropodes : morphologie de la crevette – dissection des appendices.
3. Anatomie comparée de l'appareil circulatoire et/ou digestif : chez 3 espèces de Vertébrés (Poisson, poussin, ...).

Anatomie comparée des encéphales de Vertébrés.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

Méthodes pédagogiques

- ✓ Cours magistraux ;
- ✓ Travaux dirigés dont la démarche privilégie l'intervention de l'étudiant traitant des exemples et applications des notions dispensées dans le cours ;

Moyens pédagogiques

- ✓ Ordinateurs et vidéo projecteur (data-show) ;
- ✓ Plateforme numérique
- ✓ Support et documents didactiques pour renforcer les activités du cours et des travaux dirigés et des travaux de groupes.
- ✓ Tous les moyens disponibles à l'établissement pour développer l'apprentissage et réaliser des objectifs pédagogiques précis.

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

BIOLOGIE DES ORGANISMES ANIMAUX

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (8 / 10)

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (2 / 10)

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☐ Test écrit

☐ Epreuve orale

☐ Devoir

☐ Epreuve orale

☒ TP

☐ Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note globale du module = $0,8 \times \text{Note de l'examen final de fin semestre} + 0,2 \times \text{examen TP}$

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement,

						stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M122
Intitulé du module	BIOLOGIE DES ORGANISMES VEGETAUX

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	BIOLOGIE DES ORGANISMES VEGETAUX			
Département d'attache du module	Biologie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	2			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Avoir suivi le module de Biologie cellulaire Avoir suivi le module histologie et notions d'embryologie			
Langue(s) d'enseignement	- FRANÇAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☒ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☒ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

- Faire acquérir à l'étudiant les connaissances scientifiques indispensables sur la diversité morphologique et anatomique des grands groupes du monde végétal ;
- Faire acquérir à l'étudiant les principales notions et principaux concepts de base de la Botanique ;
- Sensibiliser l'étudiant aux multiples intérêts que suscite l'étude des végétaux ;
- Préparer l'étudiant à poursuivre les formations ultérieures plus spécialisées dans le domaine de la Botanique et de la biologie en général.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Avoir suivi le module de Biologie cellulaire

Avoir suivi le module histologie et notions d'embryologie

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	30	6	12	0	2
Pourcentage %	60%	12%	24%	0 %	4 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	42	8	0
Pourcentage %	84 %	16 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

Cours (30 h) :

Chapitre I : Introduction à la botanique

1 - Généralités sur la botanique.

2 - Définition du végétal.

3 - Intérêts des végétaux.

4 - Classification classique et phylogénétique des plantes

Chapitre II : Biologie et cycle de reproduction des thallophytes (cas des algues)

1 - Introduction générale aux algues.

2- Diversité et classification des algues.

3- Structure et reproduction des algues.

Chapitre III : Morphologie de l'appareil végétatif des Cormophytes (Embryophytes).

Chapitre VI : Biologie et cycle de reproduction des cormophytes (Embryophytes).

Travaux dirigés (6 h) :

1. Histologie et anatomie de l'appareil végétatif des spermaphytes.
2. Multiplication végétative chez les Angiospermes.
3. Organisation et morphologie de la fleur chez les Angiospermes.

Travaux pratiques (12 h) :

1. Structure végétative des archéthalles et Thalles développés des Phycophytes.
2. Appareil végétatif des Cormophytes.
3. Appareil reproducteur des Spermaphytes.
4. Histologie et anatomie de l'appareil végétatif des spermaphytes

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

Méthodes pédagogiques

- ✓ Cours magistraux ;
- ✓ Travaux dirigés dont la démarche privilégie l'intervention de l'étudiant traitant des exemples et applications des notions dispensées dans le cours ;

Moyens pédagogiques

- ✓ Ordinateurs et vidéo projecteur (data-show) ;
- ✓ Plateforme numérique
- ✓ Support et documents didactiques pour renforcer les activités du cours et des travaux dirigés et des travaux de groupes.
- ✓ Tous les moyens disponibles à l'établissement pour développer l'apprentissage et réaliser des objectifs pédagogiques précis.

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

BIOLOGIE DES ORGANISMES VEGETAUX

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (8 / 10)

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (2 / 10)

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☐ Test écrit

☐ Epreuve orale

☐ Devoir

☐ Epreuve orale

☒ TP

☐ Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note globale du module = 0,8 x Note de l'examen final de fin semestre + 0,2 x examen TP

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						

Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M123
Intitulé du module	GEODYNAMIQUE INTERNE

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	GEODYNAMIQUE INTERNE			
Département d'attache du module	Géologie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	S2			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Géologie Générale S1			
Langue(s) d'enseignement	Français			
Mode d'enseignement :	✱ Présentiel	☐ A distance (*)	☐ Hybride (Présentiel et à distance)	☐ Par alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☒ ✱ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☒ Oui		☐ ✱ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module a pour objectif d'initier les étudiants à l'étude des processus géodynamiques internes qui gouvernent la structure et l'évolution de la Terre, tels que la tectonique des plaques, le volcanisme, la sismologie et les déformations de la lithosphère.

3. LES PREREQUIS AINSI QUE LES CONNAISSANCES ET COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres.

MODULE DE GÉOLOGIE GÉNÉRALE (S1)

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

L'étudiant devra comprendre les processus internes de la Terre (tectonique des plaques, subduction, rifting, collision), leur lien avec la convection mantellique et la dynamique du noyau. Il saura analyser les manifestations de la **géodynamique interne** (séismes, volcanisme, déformation des roches) pour reconstituer l'évolution des structures profondes de la lithosphère.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

46H

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	20	9	14	0	3
Pourcentage %	44%	20%	30%		6%

(*) Il faut différencier entre travaux pratiques et activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	46h		
Pourcentage %	100%		

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

Cours (20h) :

Rappels

- Structure interne de la Terre**
 - ✓ Les grandes enveloppes : croûte, manteau, noyau
 - ✓ Notions mécaniques : lithosphère et asthénosphère
- Origine de l'énergie interne de la Terre**
 - ✓ Chaleur résiduelle de la formation de la Terre
 - ✓ Désintégration radioactive naturelle
 - ✓ Rôle de cette énergie dans la dynamique interne

I. Théories de la mobilité lithosphérique

- La dérive des continents**
 - ✓ Hypothèse d'Alfred Wegener (1912)
 - ✓ Arguments géologiques, paléontologiques et paléoclimatiques
- Limites et réévaluation de la théorie de Wegener**

II. Introduction à la tectonique des plaques

- Structure de la lithosphère et du manteau supérieur**
- Définition et nature des plaques lithosphériques**
- Limites des plaques**
 - ✓ Divergentes (rifts, dorsales)

✓ Convergentes (subduction, collision) ✓ Transformantes (failles décrochantes)	
4. Mécanismes du mouvement des plaques	
✓ Convection mantellique, traction slab, poussée de dorsale	
5. Conséquences géologiques à grande échelle	
III. Volcanisme et manifestations magmatiques	
1. Définitions et rôle géodynamique du volcanisme	
2. Typologie des volcans	
✓ Volcans effusifs et explosifs ✓ Boucliers, cônes, stratovolcans	
3. Répartition du volcanisme	
✓ Dorsales océaniques ✓ Zones de subduction ✓ Points chauds et volcanisme intraplaque	
IV. Magmatisme et genèse des roches ignées	
1. Origine des magmas et fusion partielle du manteau	
2. Types de magmas : basiques, intermédiaires, acides	
3. Différences entre plutonisme et volcanisme	
4. Évolution magmatique et cristallisation fractionnée	
V. Sismologie et dynamique des séismes	
1. Origine des séismes : contraintes, ruptures et failles	
2. Propagation des ondes sismiques (P, S, L)	
3. Paramètres d'un séisme : foyer, épicentre, faille	
4. Mesure et échelles (Richter, Mercalli)	
5. Répartition mondiale des séismes et zones actives	
VI. Métamorphisme et transformation des roches	
1. Définition du métamorphisme	
2. Facteurs de transformation	
✓ Pression, température, fluides	
3. Types de métamorphisme	
✓ Régional (orogénique) ✓ De contact (thermal)	
4. Roches métamorphiques courantes	
✓ Schiste, gneiss, marbre, quartzite	
<u>Travaux dirigés (9h) :</u>	
✓ Interpréter les processus internes responsables de la dynamique de la lithosphère. ✓ Travailler sur des coupes, cartes, profils sismiques, modèles de subduction ou rifting. ✓ Comprendre les liens entre la tectonique des plaques, le magmatisme, le métamorphisme et les structures géologiques observées.	
<u>Travaux pratiques (14h) :</u>	
Reconnaissance macroscopique des matériaux géologiques liés à la géodynamique interne	
1. Détermination macroscopique des minéraux	
✓ Identifier les minéraux caractéristiques de la croûte et du manteau. ✓ Reconnaître leurs propriétés physiques (éclat, dureté, clivage, densité...).	
Minéraux à observer :	
✓ Quartz, feldspaths, micas, amphibole, pyroxène, olivine, grenat, calcite...	
2. Détermination des roches magmatiques	
✓ Identifier les roches magmatiques selon texture et composition minéralogique. ✓ Relier les roches à leur environnement géodynamique (rift, subduction, points chauds...).	

Roches à étudier :

- ✓ Granites, gabbros, basaltes, andésites, rhyolites, péridotites, obsidienne

3. Détermination des roches métamorphiques

- ✓ Identifier macroscopiquement les roches métamorphiques courantes.
- ✓ Associer chaque roche à un faciès métamorphique et un contexte géodynamique.

Exemples à étudier :

- ✓ Schistes, gneiss, amphibolites, éclogites, quartzites, marbres.

Evaluation : (3h)**6. DIDACTIQUE DU MODULE**

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

- Cours magistral
- Travaux Pratiques réels (et/ou simulations)
- Polycopiés (éléments de cours et exercices d'application)
- Le vidéoprojecteur
- Ressources audiovisuelles (documentaires, etc.)
- Plateformes d'enseignement universitaires (Moodle, Mooc, cours scénarisés, ..)

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES**8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE****9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE****10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT**

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (8 / 10)

☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (2 / 10)**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle):

☐ Test écrit

☐ Epreuve orale

☐ Devoir

☐ Epreuve orale

☒ TP

☐ Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note globale du module = 0,7 x Note de l'examen final de fin semestre + 0,3 x examen TP

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

--

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M124
Intitulé du module	GEODYNAMIQUE EXTERNE

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	GEODYNAMIQUE EXTERNE			
Département d'attache du module	Géologie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	S2			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	GÉOLOGIE GÉNÉRALE S1			
Langue(s) d'enseignement	Français			
Mode d'enseignement :	✱ Présentiel	☐ A distance (*)	☐ Hybride (Présentiel et à distance)	☐ Par alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☒ ✱ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☒ Oui		☐ ✱ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

L'objectif de ce module est de permettre aux étudiants d'acquérir une compréhension approfondie des processus externes qui modèlent la surface terrestre. Il vise à leur fournir les bases scientifiques nécessaires pour analyser les interactions entre l'atmosphère, l'hydrosphère, la biosphère et la lithosphère, ainsi que leurs rôles dans l'évolution du relief terrestre. À travers ce module, les étudiants apprendront à reconnaître les agents de l'érosion, du transport et de la sédimentation, ainsi que les mécanismes de formation des paysages.

3. LES PREREQUIS AINSI QUE LES CONNAISSANCES ET COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres.)

MODULE DE GÉOLOGIE GÉNÉRALE (S1)

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

L'étudiant devra comprendre les processus de la **géodynamique externe** (altération, érosion, transport, sédimentation), identifier les principaux **agents géologiques externes** (eau, vent, glace, gravité) et leur rôle dans la transformation des paysages. Il saura analyser des formations superficielles, reconstituer des environnements passés, et interpréter l'évolution des reliefs à différentes échelles de temps et d'espace.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

46H

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	20	9	14	0	3
Pourcentage %	44%	20%	30%		6%

(*) Il faut différencier entre travaux pratiques et activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	46h		
Pourcentage %	100%		

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

Cours (20h) :

I. Introduction générale à la géodynamique externe

1. Définition et rôle dans le fonctionnement de la Terre
2. Différences entre géodynamique interne et externe
3. Liens avec la topographie, le climat et l'hydrologie

II. Rappels de topographie et lecture du relief

1. Notions d'altitude, latitude, longitude
2. Coordonnées géographiques et cartographie
3. Types de formes du relief (montagnes, vallées, plateaux, plaines)

III. Facteurs climatiques et géodynamique externe

1. Rôle du climat dans les processus géodynamiques

2. Structure de l'atmosphère et paramètres climatiques : température, précipitations, rayonnement solaire, vent, humidité
3. Influence climatique sur l'érosion, l'altération et la sédimentation

IV. Le cycle de l'eau et ses interactions géodynamiques

1. Composantes du cycle de l'eau : évaporation, ruissellement, infiltration, précipitations
2. Notions d'hydrologie : bassin versant, bilan hydrologique
3. Impact du cycle hydrologique sur le modelé des paysages

V. Altération des roches et dynamique des versants

1. Altération physique, chimique et biologique
2. Facteurs influençant l'altération : climat, nature des roches, végétation
3. Formation et évolution des profils d'altération

VI. Érosion, transport et sédimentation

1. Processus d'érosion fluviale, éolienne, glaciaire et marine
2. Modes de transport des matériaux : traction, saltation, suspension
3. Processus de sédimentation et formation des dépôts
4. Introduction à la diagenèse

VII. Milieux de sédimentation et géodynamique des environnements externes

1. Milieux continentaux : alluvial, lacustre, désertique
2. Milieux mixtes : deltaïques, estuariens
3. Milieux marins : côtier, plateforme continentale
4. Typologie des roches sédimentaires et leur intérêt géologique

VIII. Notions d'hydrogéologie de surface et souterraine

1. Circulation de l'eau dans le sol et les roches
2. Aquifères, nappes, perméabilité, porosité
3. Eaux karstiques : formation du karst, réseaux souterrains, sources karstiques
4. Introduction à l'hydrothermalisme superficiel : sources chaudes, dépôts minéraux

Travaux dirigés (9h) :

- ✓ Exercice de calcul du bilan hydrique à partir de données climatiques (Utilisation des précipitations et de l'évapotranspiration pour déterminer le bilan hydrique annuel ou saisonnier.)
- ✓ Mesure et calcul de l'érosion potentielle dans un bassin versant (Utilisation de la formule USLE simplifiée avec données topographiques et climatiques.)
- ✓ Exercice de tracé d'une courbe hypsométrique d'un bassin versant (Calcul des surfaces altitudinales, tracé graphique sur papier millimétré.)
- ✓ Exercice de calcul de la pente moyenne d'un versant (Mesure sur carte + application de la formule de la pente.)
- ✓ Exercice de mesure de distance oblique, horizontale et de dénivelé entre deux points sur terrain ou carte
- ✓ Exercice de reconstitution du cycle des roches sédimentaires à partir d'un schéma (Compléter un schéma, associer processus à chaque étape du cycle.)

Travaux pratiques (14h) : Reconnaissance et détermination macroscopique des roches sédimentaires

- ✓ Identifier macroscopiquement les principales roches sédimentaires.
- ✓ Classer les roches selon leur origine : détritique, physico-chimique, biochimique ou organogénique.
- ✓ Comprendre les conditions de formation des roches sédimentaires.
- ✓ Développer des compétences pratiques en observation, description et classification.

Evaluation : (3h)

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

- Cours magistral
- Travaux Pratiques réels (et/ou simulations)
- Polycopiés (éléments de cours et exercices d'application)
- Le vidéoprojecteur
- Ressources audiovisuelles (documentaires, etc.)
- Plateformes d'enseignement universitaires (Moodle, Mooc, cours scénarisés, ..)

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

- ☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (8 / 10)
- ☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (2 / 10)**
Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle):
- ☐ Test écrit
- ☐ Epreuve orale
- ☐ Devoir

☐ Epreuve orale

☒ TP

Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note globale du module = 0,7 x Note de l'examen final de fin semestre + 0,3 x examen TP

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M125
Intitulé du module	CHIMIE DES SOLUTIONS / CHIMIE ORGANIQUE

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Chimie des Solution /chimie organique			
Département d'attache du module	chimie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	2			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Programme de sciences-physiques des lycées			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☒ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module dans son volet chimie des solutions, permet à l'étudiant de connaître l'ensemble des réactions de base en chimie : les réactions à échange protonique, électronique et de partenaires. Il s'agit d'une partie d'importance capitale au sujet des fondements de la chimie moderne. Comprendre l'acte chimique au niveau microscopique pour expliquer les manifestations des transformations chimiques de la matière au niveau macroscopique. Coté Initiation à la chimie organique, l'étudiant sera initié à quelques concepts de base de la chimie organique (nomenclature, la stéréochimie, effets électroniques inductifs, mésomérie et étude de quelques fonctions organiques).

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Programme de sciences-physiques des lycées

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

47

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	20	14	12	0	1
Pourcentage %	43 %	30 %	26 %	0 %	2 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet, un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	47	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités du module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques,).

Partie chimie des solutions :

Chapitre I : Notion préliminaire de concentration sous ses différentes formes, de dilution et de dosages

Chapitre II : Les réactions acido-basiques et d'oxydo-réductions

1) Equilibres acido-basiques en milieu aqueux :

Couples acide-base : - Acides et bases selon Bronsted - Effet nivelant ou différenciant d'un solvant

2) Relations quantitatives :

pH des solutions aqueuses : d'un acide (base) fort(e), d'un acide (base) faible, d'un sel, d'ampholyte, d'une solution tampon, d'un mélange de deux acides

3) Titrage acido-basique

Chapitre III : Réactions d'oxydo-réductions :

- 1) Généralités
- 2) Réactions électrochimiques, Conditions standard- Potentiel zéro
- 3) Les piles électrochimiques : Pile Daniell- Polarité des électrodes- Loi de Faraday - Électrolyse
- 4) Prévion des Réactions d'Oxydoréduction
- 5) Potentiel apparent : Potentiel d'oxydoréduction et pH ; Potentiel d'oxydoréduction et réaction de précipitation ; Potentiel d'oxydoréduction et réaction de complexations.

Chapitre IV : Réactions de complexation et précipitations

Complexation :

- 1) Généralités et définitions : - Complexe- Constante de Stabilité ou de formation- Constante de dissociation
 - 2) Complexes Successifs (Constantes de dissociation partielles et globales, Constantes de formation conditionnelles ou apparent) et Domaine de prédominance
 - 3) Prévion Qualitative des réactions - Cas d'un seul atome central (1 cation) et plusieurs ligands- Cas d'un ligand et de deux cations
- Précipitation :

- 1) Précipitations : Définition- Exemples de calcul de K_s et de S .
- 2) Précipitation - Conditions thermodynamiques de précipitation - Composition d'une solution après précipitation
- 3) Effet de l'ion Commun- Effet d'un agent complexant- Effet du pH

Partie Chimie organique :

I. Nomenclature en Chimie Organique

- I-1- Alcanes acycliques à chaînes linéaire et ramifiée
- I-2- hydrocarbures acycliques insaturés : alcènes et alcynes
- I-3- Nomenclature des dérivés halogénés
- I-4- Nomenclature des composés cycliques : homocycles, cycles aromatiques, hétérocycles
- I-5- Nomenclature des fonctions simples et multiples : alcools, éthers (oxydes), amines, cétones, aldéhydes, acides carboxyliques, dérivées des acides carboxyliques.
- I-6- Nomenclature des composés à plusieurs fonctions

II. Stéréochimie (Isoméries plane, conformationnelle et configurationnelle)

- II-1- Isométrie de constitution : squelette, position et fonction
- II-2- Isométrie-tautomérie : Tautomérie des aldéhydes, des cétones, des amides et des imines
- II-3- Isométrie conformationnelle : molécules acycliques, molécules cycliques
- II-4- Isométrie optique : Chiralité et carbone asymétrique, pouvoir rotatoire spécifique, Configuration Absolue et Règles de Cahn-Ingold et Prelog, Enantiométrie et Diastéréoisométrie, Nomenclature Erythro, Threo et Meso, Nomenclature D et L
- II-5- Isométrie géométrique : alcènes, Cis-Trans, Z-E, syn et anti

III. Mésonérie et effets électroniques.

- III-1- La liaison covalente
- III-2- Polarité et polarisation des liaisons
- III-3- Effet inductif
- III-4- Conjugaison et aromaticité
- III-5- Effet Mésonère

IV. Généralités sur la réaction organique et intermédiaires réactionnels.

- IV-1- Les carbocations
- IV-2- Les carbanions
- IV-3- Les radicaux

V. Généralités sur les fonctions organiques.

Alcools, amines, cétones, aldéhydes, acides carboxyliques, dérivées des acides carboxyliques

Travaux pratiques :

Partie chimie des solutions :

TP₁ : Etude des dilutions des solutions et initiation aux dosages volumétriques

TP₂ : Dosages acido-basiques (évolution du pH)

TP₃ : Dosage d'oxydo-réductions (manganimétrie)

Partie initiation à la chimie organique :

TP₁ : Modèle moléculaire I et II

TP₂ : Préparation de l'aspirine

TP₃ : Préparation d'un savon

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

Enseignement par vidéo projecteur et démonstration sur tableau

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Chimie des solutions

☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (7 / 10)

☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (3 / 10)**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ **Test écrit**

☐ **Epreuve orale**

☐ **Devoir**

☐ Epreuve orale

☒ TP

☐ Activités pratiques

Chimie organique

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (7 / 10)

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (3 / 10)

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ Test écrit

☐ Epreuve orale

☐ Devoir

☐ Epreuve orale

☒ TP

☐ Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note globale du module = 0,7 x Note de l'examen final de fin semestre + 0,3 x examen TP

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)

Coordonnateur pédagogique du module				chimie	Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
Intervenants dans le module						
				chimie	Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
				chimie	Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
				chimie	Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M126
Intitulé du module	OPTIQUE / ELECTRICITE

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Optique Electricité			
Département d'attache du module	Physique			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	2			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Baccalauréat Scientifique			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☒ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Rappeler et Approfondir les lois de l'optique géométrique et étudier quelques instruments optiques nécessaires pour utiliser des microscopes et d'autres instruments optiques.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Baccalauréat Scientifique

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Comprendre les principes fondamentaux de l'optique géométrique et physique, y compris la réfraction, la réflexion, la diffraction, l'interférence et la polarisation de la lumière.

Comprendre les principes de base de l'électricité, y compris les circuits électriques, les lois de Kirchhoff, les principes de l'induction électromagnétique, et les principes de la génération et de la transmission de l'énergie électrique.

Concevoir et réaliser des expériences pour étudier la lumière, y compris l'utilisation d'instruments tels que des lentilles, des miroirs, des prismes et des filtres.

Comprendre les principes de base de l'imagerie optique, y compris la formation d'images avec des lentilles et des miroirs.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	24	14	8	0	4
Pourcentage %	48 %	28 %	16 %	0 %	8 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

Cours :

- Approximation de l'optique géométrique et lois fondamentales
- Lois de Snell-Descartes (Application : dispersion de la lumière par le prisme)
- Miroirs sphériques dans les conditions de Gauss
- Lentilles minces sphériques dans les conditions de Gauss
- Instruments d'optiques : l'oeil humain, la loupe et microscope

Travaux dirigés : Exercices d'application

Travaux Pratique :

- Modélisation de l'oeil
- Focométrie
- Microscope optique

Electricité

- Electrostatique

Loi de Coulomb, Forces électrostatiques, champ électrique, potentiel électrique. Dipôle électrique. Surfaces équipotentiels. Influence électrostatique. Capacité et effet des diélectriques. Energie emmagasinée dans un condensateur

- Electrocinétiq

Courants continus. Résistance. Associations des résistances série et en parallèle. Sources d'énergie dans les circuits électriques. Les lois de Kirchhoff. Puissance dans les circuits électriques. Régime transitoire

- Magnétostatique

Force de Laplace. Force d'Ampère. Champ magnétique. Loi de Biot et Savard. Champ magnétique produit par des courants stationnaires. Forces entre deux fils parallèles parcourus par un courant. Application : Spectroscopie de masse.

Travaux dirigés : Exercices d'application

Travaux Pratiques :

- Mesures et incertitudes -
- Instrumentation électronique au laboratoire, réglage et utilisation : Multimètres, -
- Oscilloscopes, GBF, alimentation stabilisée
- Mesure des résistances -
- Pont de Winston -
- Electrocardiographie

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

Utilisation de la méthode de résolution de problèmes: cette méthode consiste à donner aux étudiants des problèmes pratiques liés à l'optique-électricité et de les aider à les résoudre. Utilisation d'exemples concrets:

Expériences pratiques:

Utilisation de technologies: les simulations informatiques, les vidéos, et les applications interactives Collaboration en groupe

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Physique 2 : Optique Electricité

- ☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (7 / 10)
- ☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (3 / 10)
Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle):
- ☒ Test écrit
- ☐ Epreuve orale
- ☐ Devoir
- ☐ Epreuve orale
- ☒ TP
- ☒ Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note globale du module = $0,7 \times$ Note de l'examen final de fin semestre + $0,3 \times$ examen TP

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
Intervenants dans le module						
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : 1 TP : 1 Autre : false
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui TP : Oui
				Physique	Faculté des sciences à Kenitra	TD : 1 TP : 1 Autre : false

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M231
Intitulé du module	BIOCHIMIE STRUCTURALE

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	BIOCHIMIE STRUCTURALE			
Département d'attache du module	Biologie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	3			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Avoir suivi les modules: - Atomistique et liaison chimique (S1) - Chimie des solutions et chimie organique (S2)			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☒ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☒ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

- Faire acquérir aux étudiants les structures chimiques des différents composants d'organismes vivants, notamment les glucides, les lipides, les acides aminés, les protéines et les acides nucléiques.
- Initier les étudiants à quelques manipulations pratiques touchant les glucides, les acides aminés, les lipides et les acides nucléiques.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Avoir suivi les modules:

- Atomistique et liaison chimique (S1)
- Chimie des solutions et chimie organique (S2)

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

En validant avec succès ce module, les étudiants seront en mesure de :

- Décrire et comprendre la structure et les propriétés physico-chimiques des biomolécules majeures (i.e. glucides, lipides, protéines et acides nucléiques).
- Comprendre le rôle des différentes biomolécules dans l'organisation cellulaire ainsi que leurs fonctions.
- Comprendre les méthodes analytiques de détermination des structures macromoléculaires.

4. VOLUMEHoraire

■ VOLUME Horaire DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME Horaire PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME Horaire	28	8	12	0	2
Pourcentage %	56 %	16 %	24 %	0 %	4 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet, un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME Horaire PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME Horaire	42	8	0
Pourcentage %	84 %	16 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités du module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques,).

I. Structure & propriétés des glucides :

1. Les oses : représentation des oses, nomenclature, diversité, filiation, conformation spatiale, propriétés physico-chimiques, intérêt biologique.

2. *Les oligosides* : liaison O-glycosidique, diversité d'enchaînement, convention d'écriture, analyse structurale des oligosaccharides.
3. *Les polysaccharides* : les polysaccharides les plus courants et méthodes de détermination des structures.

II. Structure & propriétés des lipides :

1. *Les acides gras* : structure chimique, nomenclature, nombre d'atome de C, nombre de doubles liaisons, numéros d'atomes de C qui portent les doubles liaisons, propriétés physico-chimiques, configuration des doubles liaisons, acides gras saturés, acides gras non saturés.
2. *Les acylglycérols* : formules développées et nomenclature, propriétés et hydrolyse.
3. *Les principaux constituants des membranes biologiques* : phosphoglycérides, sphingolipides, stérols, stéroïdes et dérivés de Terpènes.

III. Structure & propriétés des amino-acides et des protéines :

1. *Les acides aminés* : structure ; nomenclature ; propriétés physico-chimiques ; et, méthodes de détection et dosage.
2. *Les peptides* : liaison peptidique ; méthodes d'analyse de la séquence peptidique ; et, étude de quelques peptides importants.
3. *Les protéines* : propriétés physico-chimiques ; structure tridimensionnelle, conformationnelle et ordonnée ; et, fractionnement (purification et extraction).

IV. Structure & propriétés des acides nucléiques :

1. Constituants des acides nucléiques : ADN, ARN, Bases azotées et leurs propriétés, les nucléosides, les nucléotides
2. Structure des acides nucléiques : structure primaire et polymérisation, structure secondaire de l'ADN et ARN, structure tertiaire de l'ADN
3. Caractéristiques physico-chimiques et fonctionnelles de l'ADN : propriétés physico-chimiques, méthodes d'étude, conservation de l'information génétique
4. Types et caractéristiques des ARN : différents types d'ARN, fonction et rôle, transcription et traduction, notion de code génétique.

Travaux dirigés (9h)

TD1- Structure et propriétés des oses et de leurs dérivés.

TD2- Structure et propriétés des lipides.

TD3- Acides aminés et protéines : structures, conformations et propriétés (1^{ère} partie).

TD4- Acides aminés et protéines : structures, conformations et propriétés (2^{ème} partie).

TD5- Acides nucléiques : structures et propriétés (1^{ère} partie).

TD6- Acides nucléiques : structures et propriétés (2^{ème} partie).

Travaux pratiques (12h)

TP1 : Dosage des sucres réducteurs de la pomme de terre.

TP2 : Titration d'un acide aminé et détermination de l'indice d'acidité et de l'indice de saponification de deux huiles alimentaires

TP3 : Extraction d'un ADN végétal (persil par exemple) et analyse de ses propriétés spectrales.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

- Supports de présentation de type PowerPoint ;
- Supports de présentation audio-visuels ;
- Matériels scientifiques disponibles pour assurer l'enseignement pratique ;
- Ressources pédagogiques en version papiers ;
- Plateforme numérique.

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

Les étudiants devront remettre des comptes rendus de TP où ils devront traiter, analyser et commenter les données expérimentales obtenues durant les TP.

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

BIOCHIMIE STRUCTURALE

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (8 / 10)

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (2 / 10)

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ Test écrit

☐ Epreuve orale

☐ Devoir

☐ Epreuve orale

☒ TP

☐ Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

NOTE FINALE DU MODULE = EXAMEN ÉCRIT 80% + EXAMEN TP 20% (tests évaluatifs à la fin de chaque séance de TP, des comptes rendus des TP et un examen écrit).

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)

Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M232
Intitulé du module	MICROBIOLOGIE GENERALE

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	MICROBIOLOGIE GÉNÉRALE			
Département d'attache du module	Biologie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	3			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)				
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☒ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☒ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Apporter les connaissances fondamentales concernant les principaux types de micro-organismes, particulièrement les bactéries. Ces connaissances sont nécessaires pour entreprendre des études dans différents parcours de la biologie

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres.

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Au terme de ce module, l'étudiant sera capable de :

- de connaître et classer un microorganisme ;
- de différencier entre les microorganismes eucaryotes et procaryotes ;
- d'apprendre et de comprendre la diversité du métabolisme chez les bactéries et de pouvoir analyser les concepts de la biotechnologie ;
- d'apprendre, comprendre et pouvoir analyser les techniques de génétique bactérienne ;

Ces éléments devraient permettre A L'apprenant de suivre d'autres enseignements de microbiologie de spécialité.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	24	12	12	0	2
Pourcentage %	48 %	24 %	24 %	0 %	4 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques est les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	42	8	0
Pourcentage %	84 %	16 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

Cours :

Monde Microbien

- Historique : débat sur la génération spontanée, découverte du rôle des microorganismes dans les maladies, découverte des effets des microorganismes sur la matière organique et inorganique.
- Les différents types de microorganismes
- Le domaine et le rôle de la microbiologie

Structure de la cellule procaryote

- Comparaison cellule eucaryote-cellule procaryote
- Structure générale et organisation de la cellule procaryote
- Paroi
- Flagelle
- Pili (commun et sexuel)
- Capsule
- Endospore

Taxonomie bactérienne

- Place des microorganismes dans le monde vivant
- Classification biologique contemporaine
- Classification des protistes procaryotes

Métabolisme et nutrition bactériens

- Métabolisme énergétique et types respiratoires
- Source de carbone
- Source d'azote
- Besoins en ions minéraux
- Facteurs physico-chimiques

Croissance bactérienne

- Mesure de la croissance bactérienne

- Paramètres cinétiques de la croissance
- Facteurs influençant la croissance bactérienne

Eléments de génétique bactérienne

- Les différents types de mutations bactériennes
- Modes de transfert de matériel génétique : Conjugaison, Transduction, Transformation

Domaines d'application des microorganismes

- Industrie agro-alimentaire
- Industrie chimique
- Domaine de la santé
- Protection de l'environnement

Eléments de virologie

- Introduction
- Bactériophages comme modèles
- Bactériophages tempérés et lytiques
- Autres virus

Eléments de mycologie

- Introduction
- Levures
- Applications en médecine et en biotechnologie

Travaux dirigés (A titre indicatif)

- **TD 1**: Techniques de numération bactérienne : dénombrement direct et indirect
- **TD 2** : Croissance bactérienne : construction des courbes de croissance sur échelle semi-logarithmique, détermination des constantes de la croissance (taux de croissance, temps de génération).
- **TD 3** : Identification bactérienne (identification classique, notion sur l'identification moléculaire...).
- **TD 4 et TD5** : Métabolisme bactérien
- **TD 6** : Génétique bactérienne

Travaux Pratiques

- **TP1** : Techniques de stérilisation et utilisation des milieux de culture en microbiologie
- **TP 2** : Découverte des microorganismes de l'environnement (Microorganismes de l'air, des surfaces, de l'Homme, du sol, de l'eau)
- **TP3** : Différentes techniques d'ensemencement et d'isolement des bactéries (Méthode des quadrants, étalement, striation, ensemencement de milieu liquide...)
- **TP4** : Observations microscopiques des différents types de microorganismes (état frais, coloration simple, coloration de Gram)

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

Méthodes pédagogiques

La pédagogie du module tentera d'articuler la théorie et la pratique afin de permettre l'intégration des connaissances fondamentales et du savoir-faire pratique dans le domaine de la microbiologie qui seront utilisés comprennent :

- ✓ Des enseignements de cours en présentiel avec des méthodes pédagogiques innovantes qui stimulent l'engagement cognitif des étudiant-e-s.
Des travaux individuels ou en groupe réalisés à distance sur des concepts et fondements de base afin d'autonomiser les apprenant-e-s et d'aiguiser en eux et elles la curiosité et l'esprit critique et scientifique. Des supports pédagogiques spécifiques seront remis aux étudiants (Documents de travail, guides méthodologiques).
- ✓ Des enseignements de travaux dirigés, des séminaires et des ateliers de travail.
- ✓ Des enseignements de travaux pratiques (applications pratiques et analyse et interprétation des données).

Moyens pédagogiques

- ✓ Ordinateurs et vidéo projecteur (data-show) ;
- ✓ Support et documents didactiques pour renforcer les activités du cours et des travaux dirigés et des travaux de groupes.
- ✓ Les supports pédagogiques seront mis sur la plateforme numérique.
- ✓ Tous les moyens disponibles à l'établissement pour développer l'apprentissage et réaliser des objectifs pédagogiques précis.

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

Utilisation de la plateforme de l'enseignement à distance

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Microbiologie générale

- ☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (8 / 10)
 - ☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (2 / 10)**
Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :
 - ☒ Test écrit
 - ☐ Epreuve orale
 - ☒ Devoir
 - ☐ Epreuve orale
 - ☒ TP
 - ☐ Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

(PRECISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFERENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note finale du module = $0,8 \times \text{Note de l'examen final de fin semestre} + 0,2 \times \text{Notes contrôles TP}$

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux

						dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M233
Intitulé du module	ECOLOGIE GENERALE

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	ÉCOLOGIE GÉNÉRALE			
Département d'attache du module	Biologie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	3			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Avoir suivi les modules de biologie des organismes Végétaux et biologie des organismes animaux du semestre 2			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☒ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☒ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

- Faire acquérir aux étudiants les notions de base sur le fonctionnement biophysique des écosystèmes : propriétés physiques ou chimiques des milieux qui contraignent le fonctionnement des communautés vivantes (atmosphère et eaux, sols et sédiments), et le rôle joué en retour par les communautés vivantes sur la modification de ces propriétés.
- Faire acquérir aux étudiants les notions de ressources (distribution, mobilité, biodisponibilité), des cycles biogéochimiques (C, N, S et P, métaux et polluants), et des facteurs de régulation des flux organiques et minéraux qui traversent et structurent les écosystèmes.

Sensibiliser l'étudiant aux multiples problèmes de pollution et facteurs de dégradations de la biosphère.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres.

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Suite à la validation du module, l'étudiant aurait bien assimilé des bases sur le fonctionnement des écosystèmes naturels et anthropisés et sur les facteurs écologiques qui régissent la structure, les interactions biotiques et abiotiques au niveau d'un écosystème. L'étudiant devrait avoir bien acquis des compétences sur les caractéristiques physico-chimiques des milieux qui contraignent le fonctionnement des communautés vivantes (atmosphère et eaux, sols et sédiments), et le rôle joué en retour par les communautés vivantes sur la modification de ces propriétés. L'étudiant devrait avoir enfin des connaissances sur le fonctionnement de la Biosphère et l'ensemble des défis environnementaux et climatiques auquel il est exposé et les mesures de gestion pour réduire sa vulnérabilité et assurer sa durabilité dans le contexte des changements globaux

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

47

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	26	6	8	5	2
Pourcentage %	55 %	13 %	17 %	11 %	4 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet, un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	39	8	0
Pourcentage %	83 %	17 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Cours

I. Introduction à l'écologie générale

- A. Définition de l'écologie
- B. Historique de l'écologie
- C. Concepts clés de l'écologie

II. Les niveaux d'organisation écologique

- A. Organisation générale de la biosphère .
- B. Définition, origine et fonctionnement, Spécificité, Réactions fondamentales de la biosphère

III. Les interactions écologiques (Facteurs abiotiques et biotiques)

- A. Les interactions entre les organismes et leur environnement
- B. Les interactions entre les organismes de la même espèce (intra-spécifiques)
- C. Les interactions entre les organismes de différentes espèces (inter-spécifiques)

IV. Fonctionnement des écosystèmes et cycles biogéochimiques

- A. Circulation de la matière dans les écosystèmes
- B. Les grands cycles biogéochimiques
- C. Interactions entre cycle biogéochimiques

V. Les perturbations écologiques

- A. Les perturbations naturelles
- B. Les perturbations anthropiques
- C. Les conséquences des perturbations sur les écosystèmes
- D. Le changement climatique : concept, Vulnérabilité et mesures de lutte
- E. Les changements globaux : Approche écosystémique
- F. Restauration des écosystèmes : du diagnostic aux propositions d'actions

VII. Durabilité des écosystèmes et défis écologiques

A. Concept et objectifs du développement durable

B. Fonctions, défis et enjeux de la durabilité

C. Solutions fondées sur la nature

Travaux Dirigés

TD 1 : Les interactions homo et hétérotypiques (étude de cas)

TD 2 : Etude de l'impact d'une perturbation écologique sur un écosystème et analyse des conséquences pour la biodiversité, les cycles biogéochimiques et les interactions écologiques

TD3 : Chaînes trophiques : Interprétations

Travaux pratiques

TP1 : Adaptation des espèces animales à leur environnement. Exemple de la faune du sol (détermination des groupes ou des espèces récoltés et observation).

TP2 : Exploitation des données obtenues lors de la sortie sur le terrain (autoécologie des différentes espèces et adaptations au milieu)

Sortie sur le terrain (Prospection d'un milieu terrestre ou aquatique)

La sortie permettra aux étudiants de découvrir les notions de base de l'Ecologie : fonctionnement d'un écosystème naturel, biodiversité, échantillonnage, interactions, facteurs écologiques, échelles de perception.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

Vidéo projecteur

- Plateforme numérique
- Matériel d'échantillonnage
- Matériel de mesures sur le terrain
- Matériel d'extraction de la faune et de tri
- Clés de détermination de la faune

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

Prospection d'un milieu terrestre ou aquatique

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

Utilisation de la plateforme de l'enseignement à distance

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

Rédaction d'un compte rendu de la sortie sur le terrain avec présentation des résultats, analyse et discussion

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

ÉCOLOGIE GÉNÉRALE

- ☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (8 / 10)
 - ☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (2 / 10)**
Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :
 - ☒ Test écrit
 - ☐ Epreuve orale
 - ☒ Devoir
 - ☐ Epreuve orale
 - ☒ TP
 - ☒ Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note finale du module = $0,8 \times \text{Note de l'examen final de fin semestre} + 0,2 \times \text{Notes TP (examen de TP, tests de connaissances en TP, sous forme des colles et le rapport de la sortie sur le terrain)}$

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M234
Intitulé du module	TECHNIQUES D'ANALYSE

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Techniques d'analyse			
Département d'attache du module	biologie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	3			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Modules de S1 : Atomistique, liaisons chimiques et chimie en solution			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☒ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

- Permettre à l'étudiant d'acquérir des connaissances sur les techniques de bases couramment utilisées en biologie.
- Connaître le principe de ces techniques et leurs applications
- Initiation à l'analyse et caractérisation physico-chimiques

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Modules de S1 : Atomistique, liaisons chimiques et chimie en solution

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Connaissance des techniques d'analyse

Comprendre la théorie de base qui sous-tend chaque technique d'analyse chimique,

Compétences en manipulation d'équipements

Compétences en interprétation de données telles que la compréhension des courbes de calibration et des spectres.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	24	10	12	0	4
Pourcentage %	48 %	20 %	24 %	0 %	8 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet, un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITÉS DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITÉS PRATIQUES,).

Ces techniques seront abordées de manière enchaînée avec la description de l'appareillage et l'explication du principe de la technique. Pour chaque technique un exemple d'application sera présenté.

Chapitre I – Techniques d'extraction

1. Généralités
2. Méthodes générales de préparation de systèmes cellulaires
3. Extraction des biomolécules à titre d'exemple : les protéines

Chapitre II –Techniques de fractionnement des composants cellulaire

1. Décantation
2. Centrifugation
3. Type de Centrifugation

Centrifugation différentielle

Centrifugation en gradient de densité

Chapitre II – Techniques de solubilisation et précipitation

1. Solubilisation des protéines membranaire
2. Précipitation
3. Fractionnement par sels

Chapitre IV – Techniques spectrométriques (Techniques de dosage)

1. Généralités
2. Spectroscopie UV-Visible
3. Dosage par étalonnage

Chapitre V –Techniques chromatographiques (Techniques de purification)

1. Grandeurs chromatographiques
2. Chromatographie par échange d'ions

2. Chromatographie par filtration sur gel

3. Chromatographie d'affinité

4. Chromatographie analytique

Travaux Pratique

Ces techniques seront abordées de manière enchaînée avec la description de l'appareillage et l'explication du principe de la technique. Pour chaque technique un exemple d'application sera présenté.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

Utilisez une approche d'enseignement pratique

Encouragez la participation des étudiants

Donnez des commentaires réguliers

Évaluez les compétences acquises pour déterminer si les étudiants ont atteint les objectifs d'apprentissage. Utilisez différents types d'évaluations tels que des tests écrits, des examens pratiques.

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

Activités pratiques en salle de TP

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Techniques d'analyse

☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (7 / 10)

☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (3 / 10)**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ **Test écrit**

☐ **Epreuve orale**

☐ **Devoir**

☐ **Epreuve orale**

☒ **TP**

☐ **Activités pratiques**

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note finale du module = $0,8 \times \text{Note de l'examen final de fin semestre} + 0,2 \times \text{Notes TP (examen de TP, tests de connaissances en TP, sous forme des colles et le rapport de la sortie sur le terrain)}$

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)

Coordonnateur pédagogique du module				biologie	Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
Intervenants dans le module						
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui TP : Oui
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui TP : Oui

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

Le cours est orienté vers la pratique et propose un matériel abondant pour couvrir l'apprentissage des analyses de base, d'une part en montrant et expliquant les principes des techniques grâce à de nombreuses vidéos courtes et des explications simples. Plusieurs quiz et de nombreux exercices à réaliser, permettent de polir et de valider l'apprentissage.

Les supports seront conçus pour aller à l'essentiel d'une manière visuel et interactive et le cours sera abordé d'une façon enchainée pour répondre le pourquoi et le comment

Ce cours est divisé en 5 séquences. Dans chaque séquence, sera demandé de regarder les vidéos du cours, de faire des prises de notes en se basant sur le support pdf du cours, ensuite répondre au quiz pour vérifier que les concepts présentés dans les vidéos sont bien acquis, en plus d'un espace d'échange réservé aux questions relatives à chaque partie du cours

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M235
Intitulé du module	BIOSTATISTIQUES

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Biostatistiques			
Département d'attache du module	Biologie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	3			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Les formations mathématiques reçues en S1 et S2 sont largement suffisantes pour aborder le cours de statistique.			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☒ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

L'objectif de l'enseignement est :

- ☐ Initier les étudiants à l'utilisation des statistiques en biologie.
- ☐ Apprendra à raisonner avant d'appliquer le modèle statistique adapté à sa problématique.
- ☐ Familiariser l'étudiant aux outils statistiques en insistant davantage sur le mode de raisonnement statistique que sur les aspects mathématiques.

Le cours doit apprendre à l'étudiant à choisir une démarche statistique rationnelle en tenant compte des risques associés à une décision. Il sera alors familiarisé aux problèmes d'estimation de paramètres et aux tests statistiques classiques.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Les formations mathématiques reçues en S1 et S2 sont largement suffisantes pour aborder le cours de statistique.

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Il doit donner aux étudiants les compétences suffisantes en statistique pour la suite de leurs cursus à l'université, ainsi que pour leur parcours extérieur et être capable de présenter des données brutes sous forme synthétiques (Tableaux ; graphiques ou paramètres statistiques) et savoir comment peut-on généraliser les paramètres calculés au niveau d'un ou plusieurs échantillons sur la population statistique.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

48

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	24	21	0	0	3
Pourcentage %	50 %	44 %	0 %	0 %	6 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	48	0	0
Pourcentage %	100 %	0 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

1. Statistique descriptive : Types de variables, Représentation des variables, Analyse univariée (Mesures de tendance centrale, Mesures de dispersion, Mesures de forme, Mesures de concentration), Analyse bivariée (Corrélation entre deux variables quantitatives, Analyse deux variables quantitatives par régression linéaire).

2-Variables aléatoires discrètes : Indépendance et conditionnement, Schéma de Bernoulli, loi binomiale et loi de poisson.

3-Variables aléatoires continues : Loi d'une variable aléatoire continue, Loi uniforme, La loi normale, Loi normale centrée réduite,

4- Théorie statistique de l'estimation Définition, Estimation ponctuelle, Estimation par intervalle

4-Généralités sur les tests : Introduction, Principe des tests, Méthodologie, Hypothèse nulle - hypothèse alternative, Statistique et niveau de signification, Risques d'erreur, Puissance d'un test.

5-Tests paramétriques : Test de la moyenne (Variance connue, Variance inconnue), Test de la variance (Moyenne connue, Moyenne inconnue), Test de la fréquence, Test de comparaison de deux moyennes (Variance connue, Variance inconnue), Test de comparaison de deux variances, Test de comparaison de deux proportions.

6-Distribution du Chi-2 : Test de conformité du Chi-2, Test d'homogénéité du Chi-2 - Test d'indépendance, Test du Chi-2 sur des échantillons appariés, Test de tendance du Chi-2

7- Régression linéaire : Les estimateurs de moindres carrés, Un test d'hypothèse, Intervalles de confiance, Evaluation du modèle, Extension du modèle.

8-Analyse de variance (ANOVA) à un facteur contrôlé : Application à la comparaison de plusieurs moyennes.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

TABLEAU BLANC
RESOLUTION DE PROBLEMES

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Biostatistiques

☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (7 / 10)

☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (3 / 10)**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ **Test écrit**

☐ **Epreuve orale**

☒ **Devoir**

☐ **Epreuve orale**

☐ **TP**

☐ **Activités pratiques**

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note finale du module = $0,7 \times \text{Note de l'examen final de fin semestre} + 0,3 \times \text{Notes Contrôle continu}$

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)

Coordonnateur pédagogique du module				biologie	Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui Encadrement de stages : Oui
Intervenants dans le module						
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui
				biologie	Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui
					Faculté des sciences à Kenitra	TD : Oui

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M236
Intitulé du module	Informatique pour la biologie (programm.)

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Informatique pour la biologie (programm.)			
Département d'attache du module				
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	3			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)				
Langue(s) d'enseignement				
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance (*)	☐ Hybride (Présentiel et à distance)	☐ Par alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☒ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☒ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module a pour objectifs :

- **Initier les étudiants de biologie à la programmation en Python**, dans un contexte adapté aux sciences du vivant.
- **Développer des compétences en manipulation de données biologiques simples**, via des algorithmes et scripts Python.
- **Favoriser l'autonomie informatique** dans la collecte, le traitement et l'analyse de données biologiques.
- Permettre une **compréhension fonctionnelle des outils numériques** utilisés en bioinformatique.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres.)

Aucun Prérequis

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Les étudiants peuvent acquérir des compétences en matière de :

- Écrire des programmes Python adaptés au contexte biologique (séquences, mesures, dictionnaires de codage...).
- Modéliser informatiquement des processus biologiques simples, en s'appuyant sur des algorithmes de base.
- Lire, interpréter, corriger ou compléter un script Python existant.
- Développer des solutions automatisées pour des tâches courantes en biologie (filtrage, calculs, comptages).
- Acquérir une base solide pour aborder plus tard la bioinformatique ou les outils d'analyse de données biologiques.

4. VOLUMEHoraire

■ VOLUME Horaire DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME Horaire PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME Horaire	20	14	12		4
Pourcentage %	44%	24%	24%		8%

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME Horaire PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME Horaire	50		
Pourcentage %	100		

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITÉS DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITÉS PRATIQUES,).

1. Introduction à la Programmation en Python

- Présentation de Python et de ses usages en bio-informatique
- Environnement de développement (Thonny, Jupyter, ou Google Colab)
- Écriture et exécution d'un premier script
- Syntaxe de base : indentation, commentaires, affichage, variables
- Écriture de premiers programmes simples : calculs, affichage de messages, etc.

2. Types de Données et Opérateurs

- Types standards : int, float, str, bool
- Conversion de types (casting)
- Opérateurs arithmétiques, relationnels, logiques
- Exemples appliqués à des données biologiques simples (poids, pH, concentration, etc.)

3. Structures de Données Fondamentales

- Listes : création, accès, parcours, modifications
- Tuples : usage pour données immuables
- Dictionnaires : association clé/valeur (exemple : codon → acide aminé)
- Ensembles : gestion de collections non ordonnées, opérations ensemblistes
- Exercices contextualisés : création d'un dictionnaire de séquences ADN, manipulation de listes d'espèces

4. Structures Conditionnelles

- Instructions : if, if-else, if-elif-else
- Opérateurs logiques (and, or, not)
- Valeurs booléennes, tests multiples, conditions imbriquées
- Applications : tester des propriétés d'un échantillon (température, pH), filtrer des données selon critères

5. Boucles et Itérations

- Boucles while et for
- La fonction range()
- Instructions de contrôle : break, continue, pass
- Applications en biologie : itération sur une séquence ADN, traitement en série de mesures d'échantillons

6. Fonctions en Python

- Définition et appel de fonctions
- Paramètres et valeurs de retour
- Portée des variables
- Fonctions intégrées utiles (len, type, sum, max, min, sorted)
- Exemples : fonction pour compter les bases d'un ADN, calcul d'une moyenne biologique

Travaux Pratiques

Introduction à la Programmation en Python

Types de Données et Opérateurs

Structures de Données Fondamentales
Boucles et Itérations
Fonctions en Python

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (7 / 10)

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (3 / 10)

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ Test écrit

☐ Epreuve orale

☒ Devoir

☐ Epreuve orale

☐ TP

☐ Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note finale du module = 0,7 x Note de l'examen final de fin semestre + 0,3 x Notes Contrôle continu

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M241
Intitulé du module	PHYSIOLOGIE ANIMALE

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	PHYSIOLOGIE ANIMALE			
Département d'attache du module	Biologie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	4			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Avoir suivi les modules : Biologie Cellulaire, Histologie et notions d'embryologie (S1), Biologie des Organismes Animaux (S2) et Biochimie Structurale (S3).			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☒ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☒ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Permettre aux étudiants d'acquérir les notions de base sur les systèmes de régulations physiologiques (Systèmes nerveux, endocriniens et immunitaires) et les milieux régulés.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Avoir suivi les modules : Biologie Cellulaire, Histologie et notions d'embryologie (S1), Biologie des Organismes Animaux (S2) et Biochimie Structurale (S3).

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Acquérir les notions de base sur les systèmes de régulations physiologiques (Systèmes nerveux, endocriniens et immunitaires) et les milieux régulés.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	24	12	12	0	2
Pourcentage %	48 %	24 %	24 %	0 %	4 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	42	8	0
Pourcentage %	84 %	16 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

COURS

1. Homéostasie et régulation

Définition du milieu intérieur, notions de constance physiologique et de boucles de rétroaction (feed-back) permettant le maintien de l'équilibre interne face aux variations de l'environnement.

2. Système nerveux

Étude de l'organisation centrale et périphérique, du potentiel d'action, de la

transmission synaptique et des réflexes simples illustrant l'intégration rapide des réponses motrices et sensorielles.

3. **Fonction cardiaque et circulation**

Exploration de l'électrophysiologie cardiaque (électrocardiogramme), des relations pression-débit sanguin et des mécanismes de régulation nerveuse assurant une perfusion tissulaire adaptée.

4. **Respiration**

Mécanique ventilatoire, échanges gazeux au niveau des poumons et des hématies (transport de l'oxygène et du dioxyde de carbone) ainsi que contrôle nerveux de la ventilation pour répondre aux besoins métaboliques.

5. **Digestion et métabolisme énergétique**

Description de la motricité gastro-intestinale, des sécrétions digestives, des processus d'absorption des nutriments, et des grandes voies métaboliques impliquées dans la production et l'utilisation de l'énergie.

6. **Excrétion et osmorégulation**

Fonction rénale : filtration glomérulaire, réabsorption tubulaire, sécrétion, et régulation de l'équilibre hydrique et électrolytique de l'organisme.

7. **Reproduction (aspects physiologiques)**

Anatomie fonctionnelle des appareils reproducteurs mâle et femelle, stades de la gamétogenèse et déroulement du cycle de reproduction, sans approfondissement des mécanismes hormonaux.

8. **Thermorégulation et adaptation**

Mécanismes de maintien de la température corporelle, stratégies de thermogenèse et de dissipation de la chaleur, ainsi que adaptations physiologiques face aux variations thermiques de l'environnement.

Travaux Dirigés (A titre indicatif)

- 1 - La Notion d'Unités en Physiologie
- 2 - Les Compartiments Liquidiens
- 3 - Les Transports Facilités et Pression Oncotique

Travaux Pratiques (A titre indicatif)

TP1 : Détermination de la pression et la fragilité osmotiques

TP2 : Etude du potentiel d'action du nerf

TP3 : Etude de la contraction musculaire

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

- Vidéo projecteur

- Plateforme numérique

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Physiologie Animale

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (8 / 10)

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (2 / 10)

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☐ Test écrit

☐ Epreuve orale

☐ Devoir

☐ Epreuve orale

☒ TP

☐ Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note finale du module = 0,8 x Note de l'examen final de fin semestre + 0,2 x Notes contrôles TP

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M242
Intitulé du module	PHYSIOLOGIE VEGETALE

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	PHYSIOLOGIE VEGETALE			
Département d'attache du module	Biologie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	4			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Avoir suivi le module de Biologie des Organismes Végétaux (S2) et le module de Biochimie Structurale (S3).			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☒ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☒ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Ce module donne un large aperçu sur la nutrition carbonée, hydrique et minérale des plantes. Les mécanismes biochimiques d'assimilation du dioxyde de carbone et l'effet des facteurs environnementaux sur la photosynthèse sont traités. Les relations plante-eau et des processus biochimiques et physiologiques par lesquels les plantes absorbent l'eau et les nutriments du sol, les circulent dans toute la plante et les assimilent seront également expliquées.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Avoir suivi le module de Biologie des Organismes Végétaux (S2) et le module de Biochimie Structurale (S3).

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Ce module permettra aux étudiants de comprendre :

- Les mécanismes qui permettent aux plantes d'obtenir leur énergie par conversion de l'énergie lumineuse en énergie chimique.
- Les réactions photochimiques et biochimiques impliquées dans les processus photosynthétiques
- L'effet des facteurs environnementaux sur les rendements photosynthétiques
- L'importance de l'eau et des nutriments minéraux pour la croissance et le développement des plantes.
- Les mécanismes de circulation des sèves brute et élaborée dans les plantes
- Les mécanismes de régulation des pertes en eau par transpiration
- Les mécanismes physico-chimiques et biochimiques impliqués dans l'absorption et l'assimilation des nutriments

4. VOLUME HORAIRE

- VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

- REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	28	8	12	0	2
Pourcentage %	56 %	16 %	24 %	0 %	4 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet, un stage etc.

- REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	42	8	0
Pourcentage %	84 %	16 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

COURS MAGISTRAUX

NUTRITION CARBONÉE (10h)

- Les principes de base du stockage d'énergie photosynthétique
- Organismes Photosynthétiques et Organites (bactéries photosynthétiques, algues, plantes supérieures ; structures cellulaires impliquées de l'acte photosynthétique)
- Pigments Photosynthétiques : Structure et Spectroscopie, (Structures chimiques et répartition des chlorophylles et des bactériochlorophylles, Phéophytines et bactériophéophytines, Propriétés spectroscopiques des chlorophylles, Caroténoïdes)
- Antennes collectrices et processus de transfert d'énergie (Structure et fonction des antennes collectrices, Principes physiques de collecte et transfert de l'énergie lumineuses, fluorescence des antennes et efficacité photosynthétique)
- Centres réactionnels et photosystèmes (Structure des photosystèmes 2 et 1 et voies de transfert d'électrons, Flux d'électrons cycliques en non cycliques)
- Couplage chimiosmotique et synthèse d'ATP (Structure de l'ATP synthase, mécanisme du couplage chimiosmotique)
- Assimilation du dioxyde de carbone (Les trois phases du cycle de Calvin la carboxylation, la réduction et la régénération, stoechiométrie et l'efficacité des réactions du cycle de Calvin, cycle du carbone C4 et photorespiration, particularités des crassulacées)

NUTRITION HYDRIQUE (10 H)

- Propriétés de l'eau et liens avec les rôles de l'eau dans la plante (forces d'adhésion et de cohésion, chaleur spécifique, chaleur de vaporisation)
- Notions du potentiel hydrique, potentiel osmotique et potentiel de turgescence)
- Mécanismes d'absorption de l'eau (aquaporines, voies symplasmiques et apoplasmiques),
- Mécanismes de la montée de la sève brute (théorie de tension-cohésion)
- Mécanismes de la transpiration : l'appareil stomatique, conductance et résistance stomatiques
- Régulation stomatique (mécanismes biochimiques d'ouverture et de fermeture des stomates)
- Translocations phloémiques (théorie de l'écoulement sous pression de flux, chargement et déchargement phloémiques)

NUTRITION MINÉRALE (8h)

- La rhizosphère (définition, propriétés et importance pour l'absorption minérale)
- Besoins nutritifs des végétaux
- Les éléments minéraux (Essentialité, rôles, classifications)
- Mobilité des éléments dans le sol et dans la plante
- Carences en éléments nutritifs (symptômes et diagnostic)
- Mécanismes d'absorption des éléments minéraux

Travaux dirigés

TD1 : Effet des facteurs environnementaux sur l'intensité photosynthétique

TD2 : Mesure de la fluorescence et efficacité photosynthétique en condition de stress hydrique

TD3 : L'ajustement osmotique et résistance au stress hydrique

TD4 : Rôle des chélateurs dans l'absorption des oligo-éléments (cas du Fer))

Travaux pratiques

TP1 : Fluorescence chlorophyllienne et intensité photosynthétique

TP2 : potentiel hydrique de tissus végétaux et mesure de la transpiration

TP3 : Analyse minérale de tissus végétaux

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

Vidéo projecteur

Plateforme numérique

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

PHYSIOLOGIE VEGETALE

☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (8 / 10)

☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (2 / 10)**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ **Test écrit**

☐ **Epreuve orale**

☐ **Devoir**

☐ **Epreuve orale**

☒ **TP**

☐ **Activités pratiques**

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note finale du module = $0,8 \times$ Note de l'examen final de fin semestre + $0,2 \times$ Notes contrôles TP
(Examen de TP et tests de connaissances en TP)

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M243
Intitulé du module	SYSTEMATIQUE ET BIODIVERSITE

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	Systématique et Biodiversité			
Département d'attache du module	biologie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	4			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Avoir suivi le module M8 : Biologie des organismes animaux et végétaux			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☐ A distance*	☒ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☐ Oui		☒ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

Connaître et comprendre les bases générales de la classification zoologique et botanique, les buts de son utilisation ainsi que les différentes méthodes de la bio systématique.

Apprendre à reconnaître les caractères morphologiques des principaux groupes zoologiques et botaniques actuels Identifier les espèces et des groupes d'organismes dans un écosystème : clés de détermination, observations des caractéristiques morphologiques et comportementales, utilisation d'outils de recherche en ligne.

.la biodiversité et les différents niveaux d'organisation de la vie Comprendre les définitions de

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en terme de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Avoir suivi le module M8 : Biologie des organismes animaux et végétaux

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

Comprendre les concepts de base de la systématique et les principes fondamentaux de la classification des êtres vivants, y compris les différents niveaux de classification (espèces, genres, familles, etc.) et les critères utilisés pour établir les relations phylogénétiques entre les organismes.

Identifier les caractéristiques morphologiques, anatomiques, génétiques et moléculaires des organismes

Utiliser des clés de détermination

Construire des arbres phylogénétiques

Comprendre l'importance de la systématique dans différents domaines, tels que la biologie évolutive, la biogéographie et la conservation de la biodiversité.

4. VOLUME HORAIRE

■ VOLUME HORAIRE DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME HORAIRE	30	6	12	0	2
Pourcentage %	60 %	12 %	24 %	0 %	4 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet, un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME HORAIRE PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME HORAIRE	50	0	0

Pourcentage %	100 %	0 %	0 %
----------------------	--------------	------------	------------

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITÉS DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITÉS PRATIQUES,).

Introduction à la systématique et biodiversité

Concepts, principes et méthodes de la systématique

Aperçu historique de la systématique et importance de la classification du vivant

Taxinomie et types de systématiques

Les méthodes modernes de classification des organismes : classification phylogénétique, arbres phylogénétiques, clades, groupes taxonomiques

Applications de la systématique et importance en biologie et écologie.

Introduction à la biodiversité : Cadre, définitions et historique du concept.

Organisation et mesure de la biodiversité

La biodiversité dans le temps et l'espace

Importance de la biodiversité

La relation entre biodiversité et classification des espèces

- Comment la classification des espèces permet de comprendre la biodiversité
- Comment la biodiversité influence la classification des espèces
 - Comment la classification des espèces aide à gérer et conserver la biodiversité

Systématique animale

A. Classification des animaux

1. Critères de classification

2. Systèmes de classification

B. Phylogénie animale

1. Définition et concepts clés

2. Méthodes de construction de l'arbre phylogénétique

C. Exemples de groupes d'animaux (caractères distinctifs)

1. Arthropodes

2. Chordés

3. Mollusques

4. Échinodermes

Cours-Travaux dirigés (A titre indicatif)

Classification d'un groupe animal 1 -

Classification d'un groupe animal 2 -

Travaux pratiques (A titre indicatif)

Examen de spécimens et étude des caractéristiques d'identification

TP1 : Groupe modèle (Ex : mollusques,) -

TP2 : Utilisation d'applications en ligne pour la détermination des espèces animales. -

Systématique végétale

-

A. Classification des végétaux -

1. Critères de classification -

2. Systèmes de classification -

B. Phylogénie végétale -

1. Définition et concepts clés -

2. Méthodes de construction de l'arbre phylogénétique -

C. Exemples de groupes de plantes (caractères distinctifs) -

1. Bryophytes -

2. Ptéridophytes -

3. Gymnospermes -

4. Angiospermes -

-

Cours - Travaux dirigés (A titre indicatif)

Description de la diagnose d'un groupe végétal 1: analyse morphologique. -

Description de la diagnose d'un groupe végétal 2 : analyse morphologique -

Travaux pratiques (A titre indicatif)

Diversité et systématique d'un groupe modèle **TP1**

Utilisation d'applications en ligne pour la détermination des espèces végétales : **TP2**

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

ANALYSE D'ECHANTILLON

IDENTIFICATION PAR APPLICATION NUMERIQUE

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Systematique et notion de Biodiversité

- ☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (7 / 10)
- ☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (3 / 10)**
Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle):
 - ☒ **Test écrit**
 - ☐ **Epreuve orale**
 - ☐ **Devoir**
 - ☐ **Epreuve orale**
 - ☒ **TP**
 - ☐ **Activités pratiques**

Systematique animale

- ☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (7 / 10)
- ☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (3 / 10)**
Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle):
 - ☒ **Test écrit**
 - ☐ **Epreuve orale**
 - ☐ **Devoir**
 - ☐ **Epreuve orale**
 - ☒ **TP**



Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note finale du module = 0,7 x Note de l'examen final de fin semestre + 0,3 x Notes contrôles Continus

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
Intervenants dans le module						
					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
				biologie	Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui

					Présidence de l'Université Ibn Tofaïl Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
				biologie	Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui
					Faculté des sciences à Kenitra	Cours : Oui TD : Oui TP : Oui

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M244
Intitulé du module	ENZYMOLOGIE ET BIOCHIMIE METABOLIQUE

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	ENZYMOLOGIE ET BIOCHIMIE MÉTABOLIQUE			
Département d'attache du module	Biologie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	4			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Avoir suivi le module de la Biochimie Structurale (S3)			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☒ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☒ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

- Comprendre la structure et la fonction des enzymes
- Comprendre la régulation métabolique : Les étudiants apprendront les principes de la régulation métabolique
- Comprendre les voies métaboliques : Les étudiants apprendront les principales voies métaboliques et comment elles sont interconnectées pour produire de l'énergie et des molécules nécessaires à la croissance et à la survie des cellules

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Avoir suivi le module de la Biochimie Structurale (S3)

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

- Appréhender le mécanisme de la vie cellulaire par l'étude de l'utilisation et la mise en réserve des glucides et des lipides.

- Initiation à l'enzymologie : comprendre le rôle et le mécanisme d'action des enzymes et des différents effecteurs.

- L'ensemble de ces compétences acquises permettent aux étudiants de s'adapter à des contextes scientifiques interdisciplinaires. Ces compétences seront un atout pour intégrer une formation master ou bien envisager une carrière dans le secteur privé, en pharmaceutique par exemple.

4. VOLUMEHoraire

■ VOLUMEHoraire DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME Horaire PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME Horaire	28	8	12	0	2
Pourcentage %	56 %	16 %	24 %	0 %	4 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME Horaire PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME Horaire	42	8	0
Pourcentage %	84 %	16 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

I-Enzymologie

Cours (6 séances)

1. Introduction à l'étude des enzymes
 - Définition d'une enzyme
 - Structure et caractéristiques des enzymes (site actif, reconnaissance enzyme-substrat...)
 - Nomenclature et classification des enzymes
2. La cinétique enzymatique
 - Rappels : cinétique de réaction chimique ; notion d'ordre de réaction (0 et 1)
 - Détermination de la vitesse d'une réaction enzymatique
 - La cinétique michaelienne et définir ses paramètres
 - les facteurs physico-chimiques capables d'influencer la cinétique enzymatique (pH et température...)
3. Les Effecteurs Enzymatiques
 - Inhibiteurs
 - Activateurs
4. Notions sur les enzymes allostériques
5. Dosage de l'activité enzymatique

Travaux dirigés (3 séances) : Exercices d'application illustrant les différents thèmes abordés dans le cours (détermination de la vitesse d'une réaction enzymatique, détermination de paramètres cinétiques, représentations linéaires de Michaelis et Menten, effet des inhibiteurs sur K_m et V_{max} , ...)

Travaux pratiques, 4 heures : Étude de l'activité enzymatique de l'invertase

II- Biochimie métabolique

Cours (8 séances)

I. Introduction à la biochimie métabolique

Définition de la biochimie métabolique

Les différents types de métabolisme

Les principales voies métaboliques

II. Les glucides

Structure, fonction et métabolisme des glucides

La voie de la glycolyse

La voie de la néoglucogenèse

La voie des pentoses phosphates

III. Les lipides

Structure, fonction et métabolisme des lipides

La voie de la bêta-oxydation des acides gras

La voie de la synthèse des acides gras

La voie de la biosynthèse des phospholipides et des sphingolipides

IV. Les acides aminés et les protéines

Structure, fonction et métabolisme des acides aminés et des protéines

La voie de la dégradation des acides aminés

La voie de la biosynthèse des acides aminés et des protéines

V. Les nucléotides et les acides nucléiques

Structure, fonction et métabolisme des nucléotides et des acides nucléiques

La voie de la biosynthèse des purines et des pyrimidines

La voie de la dégradation des nucléotides et des acides nucléiques

VI. La régulation métabolique

La régulation de la voie glycolytique

La régulation de la voie de la néoglucogenèse

La régulation de la voie de la bêta-oxydation des acides gras

La régulation de la voie de la synthèse des acides gras

La régulation de la biosynthèse des acides aminés et des nucléotides

VII. La production d'énergie

Les différentes formes d'énergie

La production d'ATP par phosphorylation oxydative

La production d'ATP par glycolyse et fermentation

VIII. La biochimie métabolique appliquée

Les maladies métaboliques : définition et exemples

Travaux dirigés (4 séances) : Exercices d'application illustrant les différents thèmes abordés dans le cours

Travaux pratiques, 8 heures : Estimation de l'activité de l'arginase dans le foie.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

Il est possible d'utiliser différents supports pédagogiques pour assurer l'enseignement de ce module :

- Supports de présentation de type PowerPoint ;
- Supports de présentation audio-visuels ;

- Matériels scientifiques disponibles pour assurer l'enseignement pratique ;
- Ressources pédagogiques en version papiers ;
- Plateforme numérique.

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

Rédaction de compte-rendu de TP : l'étudiant apprend le traitement et l'analyse des données scientifiques.

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Enzymologie et Biochimie Métabolique

☒ Examen de fin de semestre coefficients de pondération (8 / 10)

☒ Contrôles continus : coefficients de pondération (2 / 10)

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ Test écrit

☐ Epreuve orale

☒ Devoir

- ☐ Epreuve orale
- ☒ TP
- ☐ Activités pratiques

2. NOTE DU MODULE

(PRECISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFERENTES EVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note finale du module = $0,8 \times \text{Note de l'examen final de fin semestre} + 0,2 \times \text{Notes contrôles TP}$
(examen de TP, comptes rendus des TP et/ou tests de connaissances en TP).

12. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M245
Intitulé du module	GENETIQUE

1. DESCRIPTION SUCCINCTE DU MODULE

Intitulé du module	GÉNÉTIQUE			
Département d'attache du module	Biologie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	4			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	5			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Module Biologie cellulaire (S1) et Module Histologie et notions d'embryologie (S1)			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☒ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☒ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

- Donner à l'étudiant les notions fondamentales de la génétique.
- Développer chez l'étudiant la maîtrise des connaissances nécessaires pour entreprendre des études en différentes disciplines de la biologie.
- Mettre en exergue les clés au niveau de l'ADN qui sont impliqués dans la gestion de l'information génétique de la cellule.
- Décrire et illustrer l'importance des séquences spécifiques nécessaires et importantes pour l'expression du patrimoine génétique d'un être vivant.
- Maîtriser les bases de la biologie moléculaire.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Module Biologie cellulaire (S1) et Module Histologie et notions d'embryologie (S1).

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

4. VOLUMEHoraire

■ VOLUMEHoraire DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME Horaire PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques ^(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME Horaire	26	10	12	0	2
Pourcentage %	52 %	20%	24 %	0 %	4 %

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME Horaire PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance ^(**)	Par alternance
VOLUME Horaire	42	8	0
Pourcentage %	84 %	16 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités du module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques,).

Cours

- Nature du matériel génétique.
- Les brassages génétiques au cours de la reproduction sexuée.
- Division cellulaire : mitose - méiose
- Analyse génétique chez les organismes diploïdes :
 - Transmission d'un, de deux, ou de trois couples d'allèles autosomiques indépendants
 - La liaison génétique (Test à 2 points et à trois points ; Carte Génétique ; Interférence)
 - L'hérédité liée au sexe
 - Les interactions génétiques (Létalité ; Pléiotropie ; Epistasie)
- Analyse génétique chez les organismes haploïdes :
 - Cycle de croissance chez les Champignons – Analyse des tétrades
 - Hérité monogénique ; Distance locus – centromère
 - Transmission de deux gènes indépendants
 - Ségrégation de deux gènes et de trois gènes liés ; Distance Génétique ; Carte Factorielle

Travaux dirigés

- Méthodes statistiques (Notion d'hypothèse, Test statistique Chi-deux χ^2 , Application à l'étude de croisements) : 1 TD
- Exercices d'application du cours et problèmes de synthèse chez les organismes haploïdes : 2 TD

- Exercices d'application du cours et problèmes de synthèse chez les organismes diploïdes : 3 TD.

Travaux pratiques

- Analyse génétique chez les champignons (cas de Sordaria).
- Analyse génétique chez la drosophile.
- Analyse génétique chez le maïs.

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

- Vidéo projecteur
- Plateforme numérique

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

Groupes de 24 étudiants en salles de TP

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Biologie Moléculaire et génétique

☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (8 / 10)

☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (2 / 10)**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ **Test écrit**

☐ **Epreuve orale**

☐ **Devoir**

☐ **Epreuve orale**

☒ **TP**

☐ **Activités pratiques**

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note finale du module = $0,8 \times$ Note de l'examen final de fin semestre + $0,2 \times$ Notes contrôles TP

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M246
Intitulé du module	BIOLOGIE MOLECULAIRE

1. DESCRIPTION SUCCINTE DU MODULE

Intitulé du module	BIOLOGIE MOLÉCULAIRE			
Département d'attache du module	Biologie			
Nom et Prénom du Coordonnateur :				
Semestre de programmation du module	4			
Nature du module	Disciplinaire			
Nombre de crédits	4			
Prérequis pédagogiques (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)	Avoir suivi le module de la Biochimie Structurale (S3).			
Langue(s) d'enseignement	- FRANCAIS			
Mode d'enseignement :	☒ Présentiel	☒ A distance*	☐ Hybride	☐ Par Alternance
Le module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau national	☒ Oui		☐ Non	
Le Module est dispensé dans le cadre de la mobilité au niveau international	☐ Oui		☒ Non	

(*) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

2. OBJECTIFS DU MODULE

- Maîtriser les bases de la biologie moléculaire.
- Mettre en exergue les clés au niveau de l'ADN qui sont impliqués dans la gestion de l'information génétique de la cellule.
- Décrire et d'illustrer l'importance des séquences spécifiques nécessaires et importantes pour l'expression du patrimoine génétique d'un être vivant.

3. LES PREREQUIS ET LES COMPETENCES A ACQUERIR

LES PREREQUIS

(Préciser les prérequis en termes de : connaissances, compétences, modules, semestres.

Avoir suivi le module de la Biochimie Structurale (S3).

COMPETENCES A ACQUERIR

(Les compétences que l'étudiant doit acquérir suite à la validation du module)

- Mettre en exergue les clés au niveau de l'ADN qui sont impliqués dans la gestion de l'information génétique de la cellule.
- Connaître l'importance des séquences spécifiques nécessaires pour l'expression du patrimoine génétique d'un être vivant.
- Maîtriser les bases de la biologie moléculaire.

4. VOLUMEHoraire

■ VOLUMEHoraire DU MODULE

50

○ REPARTITION DU VOLUME Horaire PAR ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT ET D'EVALUATION

	Activités				
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques(*)	Evaluation des connaissances et des compétences
VOLUME Horaire	24	10	12	0	6
Pourcentage %	48%	20 %	24 %	0 %	8%

(*) Il faut différencier entre les travaux pratiques et les activités pratiques, ce dernier désigne plutôt : un travail de terrain, un projet un stage etc.

○ REPARTITION DU VOLUME Horaire PAR MODE D'ENSEIGNEMENT

	Mode d'enseignement		
	Présentiel	A distance (**)	Par alternance
VOLUME Horaire	42	8	0
Pourcentage %	84 %	16 %	0 %

(**) Ne doit pas dépasser 30% du volume horaire dans un module disciplinaire

5. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

FOURNIR UNE DESCRIPTION DETAILLEE DES ENSEIGNEMENTS ET/OU ACTIVITES DU MODULE (COURS, TD, TP, ACTIVITES PRATIQUES,).

Cours

- La réplication
- La transcription
- La traduction
- Régulation génétique chez les bactéries (opéron lactose et opéron tryptophane)

Proposition de Travaux dirigés :

- Exercices de Calcul de la vitesse de réplication et de la taille des fragments d'ADN synthétisés pendant la réplication chez les procaryotes et les eucaryotes.
- Exercices sur le contrôle de la transcription au niveau des opérons lactose et tryptophane.
- Exercice sur la détermination de la séquence d'ARNm transcrite à partir d'un gène (open reading frame).
- Exercice sur la détermination des séquences d'acides aminés des protéines synthétisées à partir d'un ARNm.
- Exercice sur le mécanisme de la traduction mettant en jeu le positionnement des ARN transfert sur les sites A, P et E du ribosome et la formation des liaisons peptidiques.

Proposition de travaux pratiques :

- Extraction d'ADN génomique à partir d'échantillons eucaryotes (pour simplification, chez les végétaux) et analyse quantitative et qualitative de l'ADN extrait. (1ere Séance).

Hydrolyse de l'ADN génomique par enzyme de restriction et analyse par électrophorèse en gel d'agarose. (2eme séance)

6. DIDACTIQUE DU MODULE

INDIQUER LA METHODOLOGIE D'ENSEIGNEMENT, LES MOYENS PEDAGOGIQUES PREVUS, ...

- Vidéo projecteur
- Plateforme numérique

7. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

8. MODALITES D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

9. MODALITES D'ENSEIGNEMENT PAR ALTERNANCE

10. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL DE L'ETUDIANT

11. EVALUATION DU MODULE

1. MODES D'EVALUATION

Biologie Moléculaire et génétique

☒ **Examen de fin de semestre** coefficients de pondération (8 / 10)

☒ **Contrôles continus : coefficients de pondération (2 / 10)**

Préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

☒ **Test écrit**

☐ **Epreuve orale**

☐ **Devoir**

☐ **Epreuve orale**

☒ **TP**

☐ **Activités pratiques**

2. NOTE DU MODULE

(PRÉCISER LES COEFFICIENTS DE PONDERATION ATTRIBUES AUX DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS POUR OBTENIR LA NOTE DU MODULE.)

Note finale du module = 0,8 x Note de l'examen final de fin semestre + 0,2 x Notes contrôles TP

12. COORDONNATEUR ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU MODULE

LE COORDONNATEUR DU MODULE INTERVIENT DANS L'ENSEIGNEMENT DU MODULE

	Nom et prénom	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, encadrement, stages ou projets, ...)
Coordonnateur pédagogique du module						
Intervenants dans le module						

13. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS