



# GUIDE DE L'ETUDIANT APESA 2019-2020



# GUIDE DE L'ETUDIANT APESA 2019-2020



# Sommaire

<b>Partie I : PRESENTATION ET HISTORIQUE</b>	<b>4</b>
<b>Partie II : ORGANISATION DES ETUDES</b>	<b>5</b>
I - ORGANISATION DES ETUDES	5
1- Matières enseignées	5
2- Déroulement des études	5
2-1 Volume horaire des enseignements	5
2-2 Coefficients	6
2-3 Note de T.P. (NTP d'une matière)	6
<b>Partie III : DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES</b>	<b>7</b>
I- Scolarité, Assiduité et affaires Pédagogique	7
II- Règlement relatif à la participation aux examens	8
III- Déclaration des résultats	9
1- Etablissement de la liste des étudiants admis	9
2- Stage	9
2-1 Evaluation du stage	10
2-2 Programmation du Stage	10
3- Orientation	10
4- Réclamations	11
<b>Partie IV : STRUCTURATION DE L'APESA</b>	<b>11</b>
I- Contact	11
II- Unités pédagogique	11
III- Programme des enseignements de la première année préparatoire (APESA)	12
<b>Partie V : REGLEMENT DE L'INTERNAT DE L'APESA</b>	<b>36</b>

## Partie I : PRESENTATION ET HISTORIQUE

L'**Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II (IAV Hassan II)** est un établissement supérieur de formation et de recherche d'intérêt public créée en 1966, sous la tutelle technique du Département Chargé de l'Agriculture, avec trois missions intégrées : formation, recherche et développement dans les domaines de l'agriculture, du développement rural et de la gestion des ressources naturelles. Depuis sa création, il a évolué sur le plan institutionnel et a su élargir son rayonnement national, régional et international. Devenu centre polytechnique d'expertise multidisciplinaire, il assure la formation initiale et de la formation continue des spécialistes en sciences et technologies du vivant et de la terre (Ingénieurs, Docteurs Vétérinaires et Docteurs ès sciences Agronomique) pour répondre aux besoins en cadres de haut niveau des secteurs de l'aménagement de l'espace rural, de l'agriculture, de l'élevage, de l'agro-industrie, des pêches et de l'environnement. Il contribue activement à l'effort de modernisation de l'agriculture à travers la conduite de programmes de recherches novatrices répondant aux attentes et aux besoins d'un monde agricole en perpétuelle évolution, la mise à niveau des entreprises et le transfert de technologies.

### Les principes dates ayant marqué l'historique de l'IAV :

- **1963** : Discours du Trône de Feu S.M. le Roi Hassan II annonçant la création de l'Institut.
- **1966** : Admission de la première promotion d'agronomie.
- **1970** : Admission de la première promotion de vétérinaires et des autres filières.
- **1971** : Création de l'Année Préparatoire aux Etudes supérieures en Agriculture (APESA)
- **1972** : Première promotion d'agronomes.
- **1975** : Doublement des effectifs (600 en APESA) Première promotion de vétérinaires.
- **1979** : Démarrage du troisième cycle en sciences du milieu.
- **1980** : Démarrage de la formation en horticulture, Phytomédecine, Espaces verts et Halieutique au Campus d'Agadir et de Mécanisme Agricole à Rabat.
- **1981** : Promotion d'ingénieurs d'état ayant complété toute leur formation à l'IAV.
- **1982** : Soutenance, devant un jury international, de la première thèse de doctorat ès Sciences Agronomiques à l'Institut.
- **1985** : Citation de l'Institut dans le Discours Royal de la fête de la jeunesse.
- **2004** : Démarrage du nouveau cursus de formation ingénieur bac+5 dans le cadre de la réforme introduite par la loi 01-00.
- **2009** : Sortie de la première promotion d'ingénieurs du parcours Bac+5.

## Partie II : ORGANISATION DES ETUDES

### I - ORGANISATION DES ETUDES

#### 1- Matières enseignées

Les enseignements de la première année sont accrédités depuis novembre 2011 en accord avec la loi 01/00 relative à la réforme de l'enseignement supérieur. Les enseignements sont organisés en modules.

Les matières enseignées en première année du cycle ou Année Préparatoire aux Etudes Supérieures en Agriculture (APESA) relèvent des sciences fondamentales qui sont :

- Les Mathématiques (Algèbre, Analyse) ; (module Math 1 et module Math 2)
- La Physique (Mécanique, Optique, Electricité et Magnétisme) ; (module Physique 1 et module Physique 2)
- La Chimie (Chimie Générale, Chimie Organique) ; module Chimie 1 et module Chimie 2
- Les Sciences Naturelles (Biologie Animale, Biologie Cellulaire, Biologie Végétale, Géologie)
- Le Français.

Ces enseignements comprennent des cours, des travaux dirigés (T.D.), des travaux pratiques (T.P.) et des devoirs surveillés (D.S.)

#### 2- Déroulement des études

Le déroulement des études est organisé selon un calendrier affiché le 1<sup>er</sup> jour de la rentrée. Les cours, les travaux dirigés et les travaux pratiques se déroulent du lundi au vendredi de 8h à 12h et de 14h à 18h. Les samedis sont généralement réservés aux rattrapages **2-1**

**Volume horaire des enseignements**

2-1 Le Volume horaire des enseignements est réparti selon le tableau suivant :

Module	N° du Module	Cours	TD	TP	Stade	Total
Math 1	Prep11	52	48			100
Math 2	Prep21	52	48			100
Physique 1	Prep12	60	30	12		102
Physique 2	Prep22	60	30	20		110
Chimie 1	Prep13	48	22	8		78
Chimie 2	Prep23	44	20	16		80
Biologie I	Prep15	46	7	23		76
Biologie II	Prep24	40	6	30		76
Biologie III	Prep25	48	8	24		80
Géologie	Prep14	46	7	23		76
Français, expression et communication	Prep16		24			24
Stage découverte de la nature	Prep26		8		48	56
Total hors Stage		496	302	156		902
Grand Total		496	310	163	48	958

## 2-2 Coefficients

Pour chaque module, l'étudiant aura :

- Une note de T.P. (NTP)
- Une note pour les éléments du module (NM)
- Ces notes sont affectées de coefficients spécifiques qui figurent sur le tableau suivant :

	Modules	N° du module	VH	Coefficients
Mathématique	Math1	Prep 11	100	8.5
	Math 2	Prep 21	100	8.5
Physique	Physique 1	Prep 12	90	7.5
	TP Physique 1	Prep 12	12	1
	Physique 2	Prep 21	90	7.5
	TP Physique 2	Prep 21	20	2
Chimie	Chimie 1	Prep 13	70	6
	TP Chimie 1	Prep 13	8	1
	Chimie 2	Prep 23	64	5.5
	TP Chimie 2	Prep 23	20	2
Sciences du vivant et de la terre	Biologie I	Prep 15	53	4.5
	TP Biologie I	Prep 15	23	2
	Biologie II	Prep 24	46	4
	TP Biologie II	Prep 24	30	2.5
	Biologie III	Prep 25	56	4.5
	TP Biologie III	Prep 25	24	2
	Géologie	Prep 14	46	4
	TP Géologie	Prep 14	30	2.5
Langue	Français	Prep 16	76	6
Stage	Découverte de la Nature	Prep 26	56	4
<b>Total hors stage</b>			<b>958</b>	<b>82</b>
<b>Grand total</b>			<b>1014</b>	<b>86</b>

## 2-3 Note de T.P. (NTP d'une matière)

Pour chaque matière, la note de T.P. est égale à la moyenne des notes obtenues lors des séances de T.P. Elle peut être combinée à une note d'examen de T.P. si celui-ci est organisé. Dans ce cas là, l'examen de TP représentera au moins 30% de la note finale de T.P.

## 2-4 Calcul des notes pour le concours (NC)

La note finale du concours est la moyenne des notes des matières et des travaux pratiques pondérés de leurs coefficients :

$$NC = \frac{\sum_{i \text{ Parcourant les Matières}} \text{coef}_i * NM_i + \sum_{j \text{ Parcourant les TP}} \text{coef}_j * NTP_j}{\sum_{i \text{ Parcourant les matières}} \text{coef}_i + \sum_{j \text{ parcourant les TP}} \text{coef}_j}$$

Avec i parcourant les matières et j parcourant les travaux pratiques.

## Partie III : DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES

### I – Scolarité, Assiduité et affaires Pédagogique

- 1- Les étudiants sont tenus de se conformer aux conditions affichées qui précisent les lieux, jours, heures et durées des cours, TD, des travaux pratiques et des examens.
- 2- La présence aux cours, T.D et aux T.P. est obligatoire, elle est contrôlée. Les permutations de groupes pour les cours, les T.D. et les T.P. ne sont pas admises. A tout moment, il peut être demandé aux étudiants de présenter la carte d'étudiant pour vérification d'identité et la concordance de la présence avec l'emploi du temps.
- 3- L'assiduité constitue un engagement essentiel de l'étudiant. Les absences dans les cours, T.D et les T.P. doivent être justifiées dans un délai de 24 heures. Lorsque l'absence est justifiée par un **certificat médical**, la confirmation par le **médecin de l'I.A.V. Hassan II est obligatoire.**
- 3- Un étudiant n'ayant pas pu se présenter à un TP pour des motifs graves (accident, maladie, décès d'un parent) peut être autorisé à rattraper la séance de TP soit avec son groupe, soit avec un autre groupe, mais il lui faut obtenir l'autorisation de son encadrant et en avvertir l'inspection des études. **L'étudiant qui ne présente pas à un TP sans justification se voit attribuer la note zéro. Une absence justifié un seul TP au cours des 2 semestres est toléré. Tout étudiant qui n'aura pas validé tous les TP, ne sera pas autorisé à passer le concours de fin d'année.**
- 4- La ponctualité : Les étudiants doivent se présenter en salle de cours de T.D et de T.P cinq minutes avant le démarrage de celui-ci. Les retards ou les interruptions sans raisons valables sont sanctionnées. Les portes de l'amphithéâtre et des salles sont fermées dès le démarrage des cours, TD et TP.
- 5- Les étudiants sont tenus à ne pas perturber le bon déroulement des cours, et d'observer le respect envers leurs camarades et envers le corps enseignant et administratif.
- 6- Une tenue vestimentaire adéquate est exigée dans les locaux pédagogiques ainsi que le port d'une blouse blanche pendant les Travaux Pratiques.
- 7- L'usage de toute substance illicite est interdit dans les locaux de l'institut. Toute personne ayant consommé des substances illicites se verra refusé l'accès à l'établissement. Il est interdit d'introduire ou de transporter dans les locaux de l'IAV Hassan II toute substance ou tout matériel dangereux.

## II- Règlement relatif à la participation aux examens

L'année préparatoire suit un régime **de concours**. Elle est organisée en deux semestres. L'évaluation se fait en deux phases :

- Un examen par module à la fin du premier semestre
- Un examen par module à la fin du second semestre

Les examens sont comptabilisés en fonction des volumes horaires enseignés durant le semestre (en général, on affecte le coefficient **1** pour **12** heures d'enseignement). Selon les matières et les modules, des contrôles de connaissances peuvent être organisés. Dans ce cas, ils représentent **le 1/3** de la note de la matière. Lorsqu'un module comporte des séances de travaux pratiques, il est obligatoire **de valider** la note de **TP** pour accéder aux examens du module. Les étudiants disposent d'une période **d'une semaine** pour préparer l'examen du semestre. Toute absence dans une discipline est **éliminatoire**.

### Durant les examens :

- 1- Aucun document imprimé ou manuscrit n'est autorisé.
- 2- Chaque étudiant doit se mettre à la place correspondante à son numéro d'ordre, muni de sa C.I.N et carte d'étudiant, de ses fournitures (stylos - crayon et taille crayon - calculatrice - gomme - Blanco etc...) aux dates et heures fixées par le calendrier et dans les locaux prévus à cet effet.
- 3- Les examens ayant lieu dans différentes salles, les étudiants ont la responsabilité de s'assurer qu'ils se présentent dans la salle prévue pour leur groupe. Les horaires et les salles sont communiqués (affichage sur le tableau) avant les périodes d'évaluations.
- 4- L'entrée des étudiants dans les salles d'examens commence 15 à 20 minutes avant l'heure de début de l'examen prévue à l'horaire. Chaque étudiant devra tout faire pour éviter un retard. L'entrée dans une salle d'examen ne sera plus possible pour quelque raison après le début de l'examen.
- 5- Les étudiants ne peuvent avoir qu'un matériel limité durant les examens : les appareils électroniques (Smartphone, GSM, montres de toutes sortes, ordinateurs de poche, tablettes, PDA, baladeur musical, oreillettes,...) sont formellement interdits. Les marqueurs fluo et les stylos quatre couleurs sont strictement interdits. Par défaut, un stylo bille bleu ou noir et un rouleau correcteur sont suffisants. Tout objet confisqué au cours d'un examen sera restitué après celui-ci.
- 6- Une calculatrice scientifique non programmable, peut être autorisée pour certains examens lorsque l'enseignant l'estimera nécessaire. Aucun matériel ne sera prêté.
- 7- Il est demandé aux étudiants de se présenter à l'entrée de la salle qui leur a été attribuée avec leur matériel d'examen préparé. Le sac doit contenir les effets personnels et doit être prêt à être déposé.
- 8- Le silence est requis pendant la durée des examens. Les bavardages, l'échange de matériel ou de documents ou tout essai d'entrer en communication avec un autre étudiant ou toute autre personne non habilitée pendant une épreuve sont sanctionnés. Toute fraude ou tentative de fraude constatée est sanctionnée conformément à la réglementation en vigueur.



- 9- Aucune sortie, en ce compris pour les étudiants, n'est autorisée durant les 30 premières minutes de l'examen.
- 10-Il est interdit de quitter la salle d'examen avant d'avoir remis tous les documents fournis. Tout étudiant qui est sorti de la salle d'examen ne pourra plus avoir accès à sa copie.
- 11-Durant les examens, les sorties de la salle pour aller aux toilettes ne seront pas autorisées. Prendre ses précautions avant le début de l'examen.
- 12-Le candidat doit remettre lui-même sa copie portant son nom, prénom et son numéro d'examen (sur la table) même s'il s'agit d'une copie vierge.
- 13-Après la remise de sa copie d'examen, l'étudiant doit signer une feuille de présence reprenant le nom des étudiants présents.
- 14-Toute fraude ou infraction à ce règlement sera actée à l'aide du formulaire Le document de constat de fraude sera signé par le surveillant et l'étudiant (à défaut, mention du refus de ce dernier).
- 15-Conseil de discipline : La compétence disciplinaire à l'égard des étudiants est exercée par le conseil de discipline qui est saisie par le Directeur de l'Institut. Le conseil peut être saisi si un étudiant est l'auteur ou complice :
- D'une fraude ou tentative de fraude commise lors d'une épreuve d'un examen.
  - D'un plagiat.
  - D'atteinte aux biens (vol, détérioration...) et aux personnes.

### III- Déclaration des résultats

#### 1 - Etablissement de la liste des étudiants admis

Les étudiants sont classés par ordre de mérite. Le classement est soumis, pour délibération, à un conseil présidé par le Directeur de l'I.A.V. Hassan II. La liste des étudiants admissibles est affichée. L'admission définitive n'est déclarée qu'après l'achèvement du cours de français et du stage prévus en première année.

#### 2- Stage

Un stage est prévu au cours de l'année préparatoire aux étudiants admissibles : stage découverte de la nature. Les préparations pour les stages ont lieu immédiatement après l'affichage de la liste des admissibles. **La présence est obligatoire !**

Ce stage a comme objectif principal d'amener les étudiants à comprendre la place que l'homme prend dans un milieu naturel (montagnard, forestier, steppiques etc...) Ils peuvent atteindre cela en synthétisant les observations du domaine géologique, botanique, zoologique et en analysant l'occupation humaine de l'espace géographique important.

Ce stage a d'autres objectifs importants :

- Apprendre à se servir correctement d'une carte topographique sur le terrain, à la lire, à y préparer des itinéraires et à se déplacer sans erreur sur le terrain.

- Éprouver son corps dans des circonstances naturelles, loin du milieu citadin et universitaire.
- Apprendre à se conduire dans la nature en la respectant et sans en souffrir.
- S'éprouver face aux multiples problèmes de compréhension de la nature et se poser la question de savoir si l'on a ou non, la vocation d'agronome, de topographe, d'aménagiste de l'espace rural, etc...
- Apprendre à travailler en équipe en coordonnant travaux et réflexion, mais aussi à vivre des difficultés matérielles en équipe sans perdre de vue l'objectif scientifique et intellectuel.
- Apprendre à conserver, chaque jour, des informations sous forme de documents établis sur le terrain (notes, collections, croquis et cartes)

## 1-2 Evaluation du stage

Il est demandé aux étudiants de produire un Rapport de stage et un Cahier Journal et de réaliser des collections (roches, insectes et herbier).

Le stage constitue un sous module et chaque étudiant se doit de le réussir. Il n'existe pas de possibilité de rattrapage.

## 2-2 Programmation du Stage

Ce stage se déroule à la fin du mois de Mai ou au début du mois de juin et dure une semaine.

## 3- Orientation

Pour classer les étudiants dans chaque filière, un jeu de coefficients spécifique est fixé. L'orientation des étudiants est établie selon 3 critères qui sont :

- L'ordre de mérite des étudiants admis dans la liste de la filière,
- Le choix de l'étudiant,
- Le nombre de places disponibles dans les différentes filières de l'I.A.V. Hassan II.

Coefficients pour l'orientation vers la filière Formation en :

Modules	Eléments des modules	Agro Coefficients	IAA Coefficients	Topo Coefficients	VETO Coefficients
Mathématique	Math 1	6.5	6	8	4
	Math 2	6.5	6	8	4
Physique	Physique 1	5	6	8	4.5
	Physique 2	5	6	8	4.5
Chimie	Chimie 1	4	4	2	4.5
	Chimie 2	4	4	2	4.5
3 Sciences du vivant Et de la terre	Biologie I	5	8	4	9
	Biologie II	5	8	4	9
	Biologie III	5	4	4	3
	Géologie	5	3	8	3
Langue	Français	4	4	5	4
Stage	Découverte de la nature	4	4	4	4

### 3-4 Réclamations

Toute réclamation doit faire l'objet d'une demande écrite adressée à Monsieur le Directeur de l'I.A.V. Hassan II, dans un délai de 15 jours, après la déclaration des résultats.

Les élèves non admis peuvent, sur leur demande écrite, obtenir le relevé de leurs notes d'examens.

## Partie IV : STRUCTURATION DE L'APESA

### I - Contact :

<b>Adresse</b>	Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II (APESA) BP 6202 Rabat-Instituts
<b>Téléphone</b>	0537691844
<b>Fax</b>	0537691844
<b>Site web</b>	<a href="http://www.iav.ac.ma">www.iav.ac.ma</a>

### II- Unités pédagogique :

Dénommée Département des Sciences Fondamentales et Appliquées (DSFA). Il est structuré en 7 unités pédagogiques.

<b>Chef du département</b>	Pr. Abdelmalek DAHCHOUR
<b>Inspecteur des études</b>	ALLAOUI Asmaa

Les unités pédagogiques de l'APESA sont :

<b>Unité</b>	<b>Responsable</b>
Mathématiques	Pr. EL Khettabi B.
Physique	Pr. Bekkaoui A.
Chimie	Pr. Satrallah A.
Biologie animale	Pr. El Jaouhari S.
Biologie cellulaire	Pr. Belqadi L.
Biologie végétale	Dr. Imani Y.
Géologie	Pr. Elbouqdaoui K.

### III - Programme des enseignements de la première année préparatoire :

L'équipe pédagogique est susceptible d'opérer des modifications au programme chaque fois que cela s'avère nécessaire.

Prep11 : Math1	Algèbre 1 et Analyse 1
Prep21 : Math 2	Algèbre 2 et Analyse 2

<b>Algèbre I</b>	<p><b>Chapitre I. Notions sur les structures algébriques</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Lois de composition interne</li><li>B. Groupes</li><li>C. Groupe des permutations (<i>groupe symétrique</i>)</li><li>D. Corps</li></ul> <p><b>Chapitre II. Eléments de calcul matriciel</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Matrices</li><li>B. Matrices de types particuliers</li><li>C. Opérations sur les matrices.</li><li>D. Matrices inversibles.</li><li>E. Puissances d'une matrice.</li><li>F. Formule des binômes de Newton.</li></ul> <p><b>Chapitre III. Espaces vectoriels de dimension finie</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Définitions</li><li>B. Sous- espaces vectoriels</li><li>C. Combinaisons linéaires - Famille génératrice</li><li>D. Dépendance et indépendance linéaire</li><li>E. Base et dimension</li><li>F. Rang d'une famille finie de vecteurs</li><li>G. Application : <i>Méthode de Gauss pour le calcul du rang</i></li><li>H. Opérations sur les sous espaces vectoriels : <i>Intersection - Somme - Somme directe</i></li><li>I. Sous- espaces supplémentaires</li></ul>
------------------	---

Analyse I	<p><b>Chapitre I. logique mathématique, éléments de base</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Vocabulaire mathématique.</li> <li>B. Logique mathématique.</li> <li>C. Fonctions réelles à une variable réelles. Généralités</li> <li>D. Suites et séries réelles</li> </ul> <p><b>Chapitre II. Fonctions réelles à une variable réelles.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Définitions. Propriétés caractéristiques.</li> <li>B. Continuité.</li> <li>C. Dérivabilité. Fonctions de classe <math>C^n</math>.</li> <li>D. Primitivation. Intégration Méthodes de Calcul. Applications.</li> <li>E. Les grands théorèmes : Théorème des valeurs intermédiaires. Théorème de Rolle. Théorème des accroissements finis. Théorème des accroissements finis généralisés. Formules de Taylor. Développement limités.</li> </ul> <p><b>Chapitre III. Fonctions réelles à plusieurs variables réelles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Généralités. Définitions. Opérations</li> <li>B. Limite et continuité.</li> <li>C. Dérivabilité partielle. Différentielles</li> <li>D. Optimisation</li> </ul> <p><b>Chapitre IV. Équations Différentielles d'ordre 1 et 2.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Équations différentielles d'ordre 1. Méthodes de résolution</li> <li>B. Équations différentielles linéaires à coefficients constants.</li> <li>C. Méthode de résolution.</li> </ul>
-----------	---

**Chapitre I. Applications linéaires****Définitions et propriétés**

- A. Applications linéaires particulières
- B. Groupe linéaire  $GL(E)$
- C. Noyau - Image et Rang d'une application linéaire
- D. Caractérisation
- E. Transformations vectorielles : Homothéties vectorielles-  
Projections vectorielles- Symétries vectorielles- Affinités  
vectorielles

**Chapitre II. Matrices et Applications linéaires**

- A. Matrice d'un système de vecteurs
- B. Matrice d'une application linéaire
  - Matrice de l'image d'un vecteur
  - Matrice de la composée
- C. Changement de Bases :
  - Matrices de passage
  - Interprétation générale d'une matrice  
inversible
  - Matrices équivalentes
  - Matrices semblables
- D. Rang d'une matrice
  - Définition
  - Propriétés

**Chapitre III. Déterminants**

- A. Signature d'une permutation
- B. Formes multilinéaires
- C. Déterminant de vecteurs :
  - Exemples : Déterminant d'ordre 2 -  
Déterminant d'ordre 3 et Règle de Sarrus
- D. Déterminant d'une matrice carrée
- E. Déterminant d'un endomorphisme
- F. Applications : Dépendance et indépendance linéaire -  
Inversion de matrices -
- G. Développement des déterminants : Méthode des  
cofacteurs- Méthode des combinaisons linéaires- Méthode  
d'élimination de Gauss

**Chapitre IV. Systèmes linéaires**

- A. Définitions
- B. Discussion des systèmes linéaires : Système de Cramer  
Cas général- méthode des inconnues principales- Système  
compatible et incompatible
- C. Systèmes homogènes
- D. Applications : Equation d'une droite du plan passant par  
deux points
- E. Méthode de Gauss pour la résolution des systèmes  
linéaires.

Analyse II	<p><b>Chapitre I. Formules de Taylor</b></p> <p>A. Formule de Taylor avec reste intégrale</p> <p>B. Formule de Taylor – Lagrange</p> <p>C. Formule de Taylor – Young</p> <p>D. Formule de Maclaurin avec reste intégrale, de Lagrange ou reste de Young</p> <p>E. Techniques de construction de formules de Taylor : Substitution - Intégration- Dérivation.</p>
	<p><b>Chapitre II. Développements limités</b></p> <p>A. Définition</p> <p>B. Développements limités usuels</p> <p>C. Opérations sur les développements limités : Somme – Produit – Quotient - Fonction composée.</p> <p>D. Techniques de construction des développements limités : Substitution - Intégration - Dérivation.</p> <p>E. Applications (<i>Calcul numérique, limites.....</i>)</p>
	<p><b>Chapitre III. Equations différentielles</b></p> <p>A. Equations différentielles d'ordre un</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthode du facteur intégrant</li> <li>• Méthode de la variation de la constante</li> <li>• Méthode des coefficients indéterminés</li> </ul> <p>B. Equations différentielles d'ordre deux à coefficients constants</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthode d'intégrations successives</li> <li>• Méthode des coefficients indéterminés</li> <li>• Méthode de la variation des constantes</li> </ul>
	<p><b>Chapitre IV. Introduction aux fonctions de plusieurs variables</b></p> <p>A. Définitions du domaine de définition</p> <p>B. Définition et construction des lignes et surfaces de niveau.</p> <p>C. Limite et continuité</p> <p>D. Dérivées partielles d'ordre un</p> <p>E. Dérivées partielles d'ordre deux et mixtes</p> <p>F. Différentielles</p> <p>G. Différentielles totales</p>

Prep 12 : Physique 1	Mécanique et électricité
Prep 21 : Physique 2	Mécanique et électricité

Eléments de module	Description des programmes
I – Cinématique du point matériel	<p><b>CHAPITRE I : Introduction Générale</b></p> <p>La Terre; Notions de masse et de poids ; Notion du point matériel ; Référentiel ; Temps absolu ; Longueur ; Définition de la cinématique et de la mécanique du point matériel.</p> <p><b>CHAPITRE II : Notions sur l'Analyse Vectorielle</b></p> <p>Système de coordonnées cartésiennes, repérage d'un point matériel et rappel sur l'analyse vectorielle ; Champ de scalaires ; Champ de vecteurs ; Le produit scalaire (PS) ; Le produit vectoriel (PV) ; Le produit mixte (PM) ; Différentiation et dérivation d'une fonction vectorielle : définition, dérivées partielles des vecteurs, exemple, formules de différentiation; Courbes dans un espace à trois dimensions rapporté à un référentiel cartésien ; L'opérateur différentiel « Nabla » et les opérateurs vectoriels suivant: Gradient, Divergence, Rotationnel et l'opérateur Laplacien (d'un champ scalaire et d'un champ vectoriel); Intégration vectorielle : intégrales simples des vecteurs, intégrales curvilignes, champ vectoriel de gradients et les potentiels scalaires associés ; Opérations sur les champs de vecteurs : lignes de forces d'un champ de vecteurs, Circulation d'un champ de vecteurs, Flux d'un champ de vecteurs à travers une surface S; Applications: Théorème de Green, Théorème de Stokes ; Moment d'un vecteur par rapport à un point ; Moment d'un vecteur par rapport à un axe ; Système de vecteurs : cas général, système de vecteurs concourants, système de vecteurs parallèles et le barycentre, le couple</p> <p><b>CHAPITRE III : Le Choix d'un Système de Coordonnées</b></p> <p>Avantage des coordonnées cartésiennes (base globale), bases locales de coordonnées polaires, cylindriques et sphériques ; Système de coordonnées polaires ; Système de coordonnées cylindriques ; Système de coordonnées sphériques ; Tableau récapitulatif pour les trois systèmes de coordonnées ; Courbes, abscisse curviligne et base de Frenet-Serret : définition, exemples, équation réduite d'une trajectoire, longueur élémentaire ou élément d'arc sur une trajectoire, abscisse curviligne, tangente à une courbe, plan osculateur et trièdre de Frenet-Serret, rayon et centre de courbure d'une trajectoire en un point M; Rayon de torsion d'une trajectoire en un point M ; Notes complémentaires sur le trièdre de Frenet-Serret.</p>



<p><b>I - Cinématique du point matériel</b></p>	<p><b>CHAPITRE IV : Cinématique du Point matériel dans un Référentiel donné</b></p> <p>Mouvement, trajectoire et équations horaires ; Exemples ; Vitesse et accélération d'un point dans un référentiel <u>fixe</u> donné ; Composantes de la vitesse et de l'accélération en coordonnées cartésiennes (référentiel fixe) ; Composantes de la vitesse et de l'accélération en coordonnées polaires, cylindriques et sphériques (référentiel mobile) ; Composantes de la vitesse et de l'accélération dans le repère <u>mobile</u> de Frenet-Serret ; Un exemple pour calculer le rayon de courbure en un point de la trajectoire ; L'hodographe ; Une remarque très importante: la distinction entre <u>référentiel</u> et <u>repère</u></p> <p><b>CHAPITRE V : Exemples de Mouvements</b></p> <p>Mouvement rectiligne ; Mouvement circulaire ; Mouvement hélicoïdal ; Mouvement à accélération centrale ; Première et deuxième lois de Kepler ; Formules de Binet, Notions sur les trajectoires coniques : définition, excentricité, trajectoire circulaire, trajectoire elliptique, trajectoire parabolique, trajectoire hyperbolique ; Equation d'une conique en coordonnées polaires ; Equation d'une conique en coordonnées cartésiennes : équation d'une ellipse, équation d'une parabole, équation d'une hyperbole.</p> <p><b>CHAPITRE VI : Le Changement de Référentiel</b></p> <p>Position du problème ; Exemples : la cycloïde, la trajectoire de la lune autour de la Terre et autour du Soleil, conclusion ; Transformation du vecteur vitesse ; Transformation du vecteur accélération ; Cas où le mouvement relatif est une translation et le principe de relativité de Galilée; Cas où le mouvement relatif est un mouvement de rotation autour d'un axe fixe ; Expressions de la vitesse et de l'accélération dans le cas général (Cas d'un mouvement composé d'une translation et d'une rotation) : vitesse absolue, vitesse relative, vitesse d'entraînement, accélération absolue, accélération relative, accélération d'entraînement, accélération de Coriolis (ou complémentaire).</p>
<p><b>II - Optique géométrique</b></p>	<p><b>Éléments d'Optique</b></p> <p>Principe de Fermat ; Lois de Snell-Descartes ; Formation des images en optique géométrique : Stigmatisme rigoureux et stigmatisme approché ; Approximation de Gauss, tracé de rayon lumineux dans l'approximation de Gauss, Vergence d'un dioptre sphérique, Relation de conjugaison dans un dioptre sphérique ; Matrices optiques fondamentales : matrice d'espace, matrice de réfraction et matrice de réflexion ; Matrice de transfert d'un système centré, Vergence, Matrice de conjugaison et détermination des éléments cardinaux ; Notions sur l'œil humain ; Le Microscope ; La Lunette de Galilée ; Notions d'optique physique et spectre électromagnétique : Rayons X, Rayons Ultraviolets, Infrarouge, Micro-ondes et Applications.</p>

<p style="text-align: center;"><b>III- Electricité</b></p>	<p><b>CHAPITRE I : Introduction</b></p> <p>1.1 Définitions et unités.  1.2 Charge et courant.  1.3 Tension, énergie, puissance  1.4 Éléments passifs et actifs  1.5 Analyse de circuit</p> <p><b>CHAPITRE II : Circuits résistifs</b></p> <p>2.1 Loi d'Ohm:  2.2 Lois de Kirchhoff  2.3 Résistances en série: division de tension.  2.4 Résistances en parallèle: division de courant.  2.5 Les résistances réelles.  2.6 Association de générateurs  2.7 Puissance et énergie électrique en courant continu  2.8 Rendement</p> <p><b>CHAPITRE III : Méthodes d'analyse. Théorèmes généraux</b></p> <p>3.1 Méthode de Kirshhoff  3.2 Principe de superposition (théorème d'Helmholtz)  3.3 Théorème de Thévenin  3.4 Théorème de Norton  3.5 Adaptation de résistance (ou de puissance)  3.6 Théorème de Kennelly  3.7 Pont de Wheatstone  3.8 Multipôles passifs</p> <p><b>CHAPITRE IV : Eléments à stockage d'énergie</b></p> <p>4.1 Condensateurs  4.2 Énergie stockée dans un condensateur  4.3 Association de Condensateurs  4.4 Charge d'un condensateur à tension constant  4.5 Décharge d'un condensateur à tension constante  4.6 Rendement en énergie pendant la charge d'un condensateur  4.7 Inductances  4.8 Association d'Inductances  4.9 Établissement du courant dans une inductance, charge en énergie d'une inductance  4.10 Diminution du courant dans une inductance, décharge d'une inductance  4.11 Étude du Circuit RLC</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Travaux Pratiques</b></p>

Eléments de module	Description des programmes
I- Mécanique du point matériel	<p><b>Chapitre I</b></p> <p>Principes de la Mécanique du Point Matériel  Introduction ; Masse d'inertie et masse gravitationnelle (ou masse pesante) ; Equations différentielles usuelles ; Le point matériel ; Quantité de mouvement ; Lois de Newton et Applications, Application : les mouvements de fusées, Résumé : Les trois lois de Newton; Exemple d'application de la RFD : mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme; Moment cinétique (ou moment orbital); Moment d'inertie d'un point matériel par rapport à un point; Moment d'une force et la notion du couple ; Théorème du moment cinétique; Forme générale de la relation fondamentale de la dynamique et relation universelle de l'équilibre; Référentiels d'inertie (référentiels de Galilée) et référentiel de Copernic; Principe de la relativité de Galilée; Référentiel accéléré, forces appliquées et forces d'inertie (force d'inertie d'entraînement et force de Coriolis); Exemples d'applications : description d'un mouvement dans un référentiel Terrestre (lié au sol); Forces données et Forces de contact « ou liaisons »; Limites d'application de la mécanique classique.</p> <p><b>Chapitre II</b></p> <p>Premières Applications du Principe Fondamental de la Dynamique et Notions sur les Forces de Contact  Introduction et objectifs; Généralités sur l'équation du mouvement:  1. Formation de l'équation du mouvement sachant le champ de force, 2. Le problème inverse : La détermination du champ de force à partir du mouvement; Etude détaillée de la chute libre: 1. Poids d'un corps, 2. Tir dans le vide; 3. Le tir et la résistance de l'air; Notions sur les forces de contact ou liaisons: 1. Position du problème, 2. Loi du frottement solide, 3. Liaison sans frottement, 4. Liaison unilatérale et liaison bilatérale ; 5. Exemple : point mobile sans frottement sur une sphère ; Utilisation d'un référentiel non Galiléen: 1. Mouvement dans un référentiel non Galiléen, 2. Problème de statique dans un référentiel non Galiléen.</p>

## I- Mécanique du point matériel

### Chapitre III

Travail d'une Force, Théorème de l'Energie Cinétique, Energie Potentielle et Energie Mécanique

Introduction et objectifs; Travail d'une force, puissance, rendement, travail dans le cas de la rotation ; Théorème de l'énergie cinétique, exemples d'applications : chute libre, particule chargée dans un champ électrique, particule chargée dans un champ d'induction magnétique; Invariance du théorème de l'énergie cinétique dans un changement de repère Galiléen; Théorème de l'énergie cinétique dans un référentiel non Galiléen; Forces conservatives, énergie potentielle, propriétés de l'énergie potentielle, exemples de champs conservatifs (force constante, force électrostatique, force de rappel élastique) ; Intégrale première de l'énergie cinétique, énergie mécanique; Exemples d'application de l'intégrale première: Tir dans le vide, Point mobile sans frottement sur une sphère; Vitesse de libération et applications; Vitesse de libération et atmosphères planétaires; Document : « Mouvement inertiel dans le champ de pesanteur ».

### Chapitre IV

Les Oscillateurs

Exemples simples d'oscillateurs harmoniques : a. Caractéristiques d'un ressort à boudin, b. Exemples : 1. Pendule élastique, 2. Pendule simple, 3. Pendule de torsion, 4. Oscillations d'un circuit résonant LC ; Applications en chimie physique, vibration moléculaire et spectres infrarouges basse résolution ; Oscillateur harmonique plan (définition et aspect énergétique) ; Oscillateur linéaire amorti par frottement fluide (régime apériodique, régime critique et régime pseudo - périodique) ; Oscillateur forcé et résonance ; Analogies entre oscillateurs mécaniques et oscillateurs électriques.

### Chapitre V

Les Chocs

Introduction ; Quantité de mouvement de N points matériels ; Quelques définitions et des généralités sur la mécanique des particules non chargées : Impulsion, Percussion; Principe de la conservation de la quantité de mouvement ; Le principe d'inertie (première loi de Newton); Choc élastique direct et général : 1. Choc élastique de deux particules dans le référentiel barycentrique, 2. Collision élastique avec une cible immobile, 3. Energie de recul ; Choc complètement inélastique ou choc mou.

### Chapitre VI

Initiation à la Cinématique du Solide

Centre de gravité; Moment d'Inertie; Moment d'inertie par rapport à un point; Moment d'inertie par rapport à un axe; Règle de Steiner; Théorème de Koenig; Moments d'inertie de quelques solides de formes géométriques usuelles; Comparaison entre la translation et la rotation.

<p><b>II– Courant alternatif</b></p>	<p><b>Chapitre I</b>  Courant Alternatif Sinusoïdal  5.1 Fonction sinusoïdale  5.2 Dipôles linéaires  5.3 Représentation vectorielle et notation imaginaire  5.4 Application  5.5 Puissance en régime sinusoïdal  5.6 Lois de Kirchhoff, théorèmes de Thévenin et Norton</p> <p><b>Chapitre II</b>  Régime sinusoïdal forcé.  6.1 Circuit RLC série en régime sinusoïdal  6.2 Etude de <math>Z(\omega)</math> : Résonance série</p>
<p><b>III–Magnétisme</b></p>	<p><b>Chapitre I</b>  1.1 Introduction  1.2 Création de champs magnétiques par des aimants permanents  1.3 Création de champs magnétiques par des courants électriques  1.4 Exemples de calcul de champ magnétique  1.5 Théorème d'Ampère  1-6 Force exercée par une induction magnétique sur un courant  1-7 Forces exercées entre deux courants rectilignes parallèles  1-8 Flux magnétique  1-9 Loi de Faraday</p> <p><b>Chapitre II</b>  Circuits magnétiques  2.1 Diverses définitions de l'inductance  2.2 Canalisation du flux  2.3 Champ dans un entrefer  2.4 Relation de Hopkinson  2.4 Calcul des circuits magnétiques</p>
<p><b>Travaux Pratiques</b></p>	<p>Cinq séances de manipulation :</p> <p>Séance Oscilloscope : Mesure de tensions continues, mesure de tensions variables, figures de Lissajous, mesure de déphasage, redresseurs simple et double alternance.</p> <p>Séance Lois des circuits électriques en régime continu – Lois de Kirchhoff, application du théorème de Thévenin</p> <p>Séance Lois des circuits électriques en régime alternatif – circuit RLC – mesure des caractéristiques d'une bobine, mesure du coefficient d'auto-induction, phénomène de résonance.</p> <p>Séance Pendule de torsion : influence de différents paramètres sur la période, mesure de la constante de torsion d'un fil, mesure du moment d'inertie du pendule.</p> <p>Séance Chute libre : étude de la vitesse et de l'accélération sous différentes conditions pour différents objets.</p>

Éléments de module	Description des programmes
I - Atomistique et gaz parfaits	<p>ATOMISTIQUE ET LIAISONS CHIMIQUES</p> <p>I. Atomistique</p> <p>A- Structure de l'atome</p> <p>Rappels de quelques notions fondamentales</p> <p>A-1 Les constituants de l'atome</p> <p>A-1-1 L'électron</p> <p>A-1-2 Le noyau</p> <p>A-1-3-1 Le proton</p> <p>A-1-3-2 Le neutron</p> <p>A-2 Caractéristiques de l'électron, du proton, et du neutron</p> <p>A-3 Numéro atomique : Z</p> <p>A-4 Nombre de masse : A</p> <p>A-5 Unité de masse atomique : u.m.a.</p> <p>A-6 Isotope</p> <p>B- Théorie de Bohr appliquée aux hydrogénoïdes</p> <p>B-1 Rayonnement électromagnétique</p> <p>B-2 Spectre</p> <p>B-3 Longueurs d'onde limites des familles électromagnétiques</p> <p>BI-4 Spectre de l'atome d'hydrogène</p> <p>B - 5 Modèle de Bohr</p> <p>B-5-1 Postulat de Bohr</p> <p>B-5-2 Cas de l'hydrogène</p> <p>B-5-3 Cas des hyperboloïdes : formules réduites</p> <p>C- Configuration électronique</p> <p>C-1 Modèle quantique</p> <p>C-2 Nombres quantiques</p> <p>D- Tableau périodique</p> <p>D-1 Structure du tableau périodique</p> <p>D-2 Tableau périodique et structure électronique</p> <p>D-2-1 Couche : périphérique, externe, ou de valence</p> <p>D-2-2 Période, colonne ou sous groupe</p> <p>D- 3 Propriétés des atomes en relation avec la structure atomique</p> <p>D-3-1 Rayon atomique</p> <p>D-3-2 Energie d'ionisation</p> <p>D-3-3 Variation de l'énergie d'ionisation dans le tableau périodique</p> <p>D-3-4 Affinité électronique</p> <p>D-3-5Électronégativité</p> <p>D-3-6Caractère métallique</p> <p>D-3-7 Pouvoir oxydant-réducteur</p>

**I – Atomistique  
et gaz parfaits**

**II. La liaison chimique**

II-1 Théorie de Lewis

- II-1-1 Liaison covalente normale
- II-1-2 Liaison covalente dative ou de coordinence
- II-1-3 Représentation de Lewis
- II-1-4 Structure de LEWIS

II-2 Approximation L.C.A.O

- II-2-1 Orbitale moléculaire  $\sigma$
- II-2-2 Orbitale moléculaire  $\pi$
- II-3 Configuration électronique des molécules
- II-3-1 Ordre de liaison
- II-3-2 Polarisation des liaisons covalentes
- II-3-3 Différents types de polarisation

II-4 L'hybridation

- II-4-1 Géométrie des molécules
- II-4-2 Hybridation  $sp^3$
- II-4-3 Hybridation  $sp^2$
- II-4-4 Hybridation  $sp$

II-5 Liaison ionique

- Exercices
- Questions de révision

**III: Gaz parfaits**

Equation d'état :

- III-1 Variation isotherme (Loi de Boyle-Marie):
- III-2 Variation isobare (Loi de Charles) :
- III-3 Variation isochore (Loi de Guy-Lussac) :
- III-4 Loi d'Avogadro : les volumes sont proportionnels au nombre de moles :
- III-5 Loi de Dalton (Relatives aux pressions partielles) :
- III-6 Fraction molaire (pour les mélanges de gaz) :
- III-7 Tension de vapeur

<p style="text-align: center;"><b>II – Chimie organique Nomenclature et stéréochimie</b></p>	<p><b>Chapitre I : Nomenclature</b></p> <p>Introduction I-1. Règle Générale de l’UICPA I-2. Règles et Exemples de Nomenclature</p> <p><b>Chapitre II. Stéréochimie</b></p> <p>II-1. Formules Brutes &amp; Développées 1-a. Isomérie de fonction 1-b. Isomérie de position 1-c. Isomérie de chaîne</p> <p>II-2. Notions de configuration et de conformation A. Configuration B. Conformation</p> <p>II-2-1. Les types de représentations II-2-2. Analyse Conformationnelle A. Définition B. Cas de l'éthane</p> <p>II-3-1. Isomérie Géométrique Définition 1-a. Isomérie Cis-Trans 1-b. Isomérie Z-E</p> <p>II-3-2. Isomérie Optique a. Définition b. Enantiomérie</p> <p>II-3-3. Règles de Priorité de CAHN-INGOLD-PRELOG II-3-3-1. Règle Fondamentale A. Application B. Exemples</p> <p>II-3-3-2. Carbones Hybridés sp<sup>3</sup>, sp<sup>2</sup> sp II-3-3-3. Diastéréoisomérie A. Représentation de CRAM B. Représentation de NEWMAN</p> <p>II-3-4. Généralisation de la Stéréochimie 4-1. Carbone Hybridé sp<sup>3</sup> A. Configuration Absolue C. Représentation des Enantiomères</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FISHER</li> <li>• NEWMAN</li> </ul> <p>4-2. Enantiomères et Diastéréoisomères</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Racémique</li> <li>• Pouvoir Rotatoire</li> <li>• Etude des Stéréoisomères</li> </ul>
	<p><b>Travaux Pratiques :</b></p>



Éléments de module	Description des programmes
<p><b>Thermochimie et réactions chimiques</b></p>	<p>Chapitre I : Thermochimie 1er principe  I-1 Energie interne  I-2 1er principe :  I-3 Convention :  I-4 Travail reçu par un système :  I-5 Quantité de chaleur transférée à volume constant :  I-6 Fonction enthalpie  I-7 Quantité de chaleur transférée à pression constant :  I-8 Relation entre <math>Q_p</math> et <math>Q_v</math> ( U et H)  I-9 Energie de liaison covalente :  I-10 Capacité calorifiques molaires :  I-11 Relation entre <math>C_p</math> et <math>C_v</math> pour un gaz parfait :  I-12 Changement d'état physique (chaleurs latentes)  I-13 Variation d'enthalpie en fonction de T pour une réaction chimique.</p> <p>Chapitre II : Equilibres chimiques  Equation homogène :  Equilibre homogène en phase gazeuse :  Coefficient de dissociation :  Densité d'un mélange gazeux en fonction de  Variation de la constante en fonction de T  Loi de Vant'Hoff</p> <p>Chapitre III : Equilibres ioniques  Acides-Bases  Rappels : Concentration, Constantes d'ionisation, pH, pOH, pK  Formule approchée de calcul de pH  Hydrolyse des sels  Solution tampons  Pouvoir tampon  Pour une solution tampon  Obtention d'une solution tampon</p> <p>Chapitre IV : Produit de solubilité &amp; Précipitation  Solution saturée : Solubilité  Produit de solubilité  Précipitation</p> <p>Chapitre V : Electrochimie  Nombre d'oxydation ou degré d'oxydation : (N.O ou D.O) :  Electrolyse :  Loi de Faraday :  Potentiel normal de réduction :  Equation de NERNST :  Représentation schématique d'une pile :</p> <p>Chapitre VI : Cinétique Chimique  Expression de la vitesse en fonction des différents paramètres :  Ordre de réaction, temps de demi-vie :  Influence de température sur la vitesse de réaction :  Loi D'ARRHENIUS</p>

<b>Les effets électroniques</b>	Définition a. Effets Inductifs b. Effets mésomères c. Intérêt de l'effet Inductif d. Intérêt de l'Effet Mésomère e. Notions de conjugaison et d'hyperconjugaison
<b>Travaux Pratiques :</b>	Séance 1 : Séance d'initiation (4heures sous forme de TD) Séance 2 : Etude de la stéréochimie par modèles moléculaires.

**Prep14 :**

**Géologie générale**

<b>I : Le cours se compose de 14 chapitres</b>	<p>Partie I : éléments de géologie générale</p> <p>Chapitre 1 : Introduction aux sciences de la terre (Géologie générale / géologie appliquée aux sciences de l'ingénieur).</p> <p>Chapitre 2 : Répartition de la matière (Place de la terre dans l'Univers).</p> <p>Chapitre 3 : Structure interne de la terre (Méthodes et moyens d'investigations).</p> <p>Chapitre 4 : Cristaux et minéraux (Géométrie cristalline, caractéristiques et classification des principaux minéraux de l'écorce terrestre).</p> <p>Chapitre 5 : Roches magmatiques (Genèse et classification)</p> <p>Chapitre 6 : Roches sédimentaires (Genèse et classification)</p> <p>Chapitre 7 : Roches métamorphiques (Genèse et classification)</p> <p>Chapitre 8 : Cycle géologique des roches</p> <p>Chapitre 9 : Le temps en géologie (Les différentes méthodes : Géochronologies relative et absolue. Paléomagnétisme. Etablissement du calendrier géologique).</p> <p>Chapitre 10 : Tectonique des plaques (Mouvements horizontaux de la lithosphère).</p> <p>Chapitre 11 : Notions de déformation : Déformation cassante et déformation souple</p> <p>Chapitre 12 : Risques naturels (Séismes, volcans, Tsunamis, Tempêtes, avalanches,.....)</p> <p>Partie II : Introduction au génie géologique</p> <p>Chapitre 13 : Notions d'hydrogéologie.</p> <p>Chapitre 14 : Notions de géotechnique (Construction des infrastructures : routes, ponts, barrages....)</p>
<b>II : 6 séances de Travaux Pratiques (4 h chacune) et la sortie de Terrain (6 heures)</b>	<p>TP1 : Initiation à l'étude des cartes topographiques</p> <p>TP2 : Etude et réalisation de profils topographiques</p> <p>TP3 : Analyse des cartes topographiques</p> <p>TP4 : Etude (et exercices) des minéraux et des cristaux</p> <p>TP5 : Etude (et détermination) des roches magmatiques</p> <p>TP6 : Etude (et détermination) des roches sédimentaires et métamorphiques</p> <p>TP7 : Sortie sur terrain – Etude d'une coupe géologique (1 journée)</p>

Biologie  
cellulaire 1**I- Introduction à la discipline****I.1. Organisation générale de la cellule**

- Historique
- Caractéristiques morphologiques des Procaryotes, des Eucaryotes et des Virus

**I.2. Méthodes d'étude de la cellule (cf TD)**

- Méthodes d'étude morphologique
- Analyse de la composition chimique de la cellule
- Techniques de préparation du matériel biologique pour l'observation en microscopie

**I.3. Etude biochimique de la cellule**

- Principaux composés chimiques de la cellule
- Examen des composés organiques de la cellule

**II- Noyau et Expression génétique****II.1. Noyau de la cellule**

- Etude des constituants nucléaires

Rôle du noyau

**II.2. Synthèse de l'ADN : Réplication**

- Réplication de l'ADN chez les procaryotes
- Réplication de l'ADN chez les eucaryotes
- Réparation de l'ADN

**II.3. Divisions cellulaires**

- Cycle cellulaire
- Contrôle de la division cellulaire
- Méiose

**II.4. Conséquences génétiques de la méiose****Transcription**

- Transcription chez les procaryotes
- Transcription et modifications post transcriptionnelles chez les eucaryotes

Produits de la transcription

**II.5. Code génétique et synthèse des protéines**

- Notion de code génétique
- Caractéristiques du code génétique
- Différentes étapes de la traduction

**II.6. Régulation de l'expression des gènes**

- Opéron lactose (modèle d'opéron inductible)
- Opéron tryptophane (modèle d'opéron répressible)
- Induction et répression

<p><b>Biologie animale 1</b></p>	<p><b>I. Zoologie</b></p> <p><b>I.1. Généralités :</b> Définitions, Zoologie et disciplines utilisées</p> <p><b>I.2. Classification des animaux :</b> Définitions, règles de la taxinomie, notion d'espèces, hiérarchie systématique</p> <p><b>I.3. Etude de l'organisation des êtres vivants</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Règne Animal</li> <li>Sous Règne Protozoaires</li> <li>Sous Règne Métazoaires <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diblastiques : Spongiaires*, Cnidaires*</li> <li>- Triblastiques :</li> </ul> </li> <li>Acéломates : E/ Plathelminthes</li> <li>Pseudocéломates : E/ Némathelminthes</li> <li>Céломates : E/ Annelides, E/ Mollusques, E/ Arthropodes**</li> <li>E/ Echinodermes*, E/ Stomochordés*, E/ Prochordés*, E/ Vertébrés**+°</li> </ul> <p>* : Embranchement peu détaillé</p> <p>** : Embranchement très détaillé</p> <p>° Un intérêt particulier est porté aux différentes adaptations de ces animaux (mode de vie, milieu de vie, respiration, locomotion, Fécondation,...)</p>
	<p><b>II. Reproduction animale</b></p> <p><b>Les modalités de la reproduction animale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La reproduction asexuée</li> <li>- La reproduction sexuée</li> </ul> <p><b>Aspects généraux de la reproduction sexuée</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phénomènes mis en jeu</li> <li>- Répartition des sexes</li> <li>- Notion de soma et germe</li> </ul> <p><b>Etude de la gamétogenèse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspects généraux</li> <li>- Étude de la gamétogenèse chez l'Ascaris</li> <li>- Étude de la gamétogenèse chez les Mammifères</li> <li>- Quelques aspects de la biologie des gamètes et leurs conséquences</li> </ul> <p><b>Etude de la fécondation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modalités de la fécondation</li> <li>- Notions en relation avec le développement de l'œuf fécondé</li> <li>- Étapes de la fécondation</li> <li>- Conséquences de la fécondation</li> </ul> <p><b>Notion de cycle de développement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Applications</li> <li>- Notion de phases</li> <li>- Notion de cycles</li> </ul> <p><b>Notion de parthénogenèse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définitions</li> <li>- Devenir des œufs parthénogénétiques</li> </ul>

## Modalités d'organisation des activités pratiques

Contenu	Durée (en h)	Objectifs	Outil ou support pédagogique
<b>Biologie Cellulaire 1</b>			
<b>Microscope photonique</b>	4	Apprentissage à l'utilisation du Microscope photonique Apprentissage au dessin des cellules et à la présentation d'un compte rendu Apprendre à faire des synthèses à partir des observations sur les différents tissus biologiques	Microscope photonique -Polycopié de TP de BC
<b>Méthodes d'étude de la cellule</b>	3	Complément de cours	-Polycopié cours -Planches
<b>Biochimie</b>	3	Correction d'une série d'exercices sur les composés organiques	-Polycopié cours -Série d'exercices -Documentaire
<b>Synthèses protéiques</b>	1	Compréhension des étapes de synthèse des protéines ainsi que leurs devenir dans les différents compartiments de la cellule Utilisation de la technique d'autoradiographie dans le marquage moléculaire	-Polycopié cours
<b>Mitose</b>	3	Observation des différents stades de la mitose Faire ressortir les différents processus biologiques qui se déroulent pendant chaque stade de la mitose et leur évolution	Microscope photonique -Polycopié de TP
Contenu	Durée (en h)	Objectifs	Outil ou support pédagogique
<b>Biologie Animale 1</b>			
<b>Zoologie I</b>	4	Le Règne Animal des Protozoaires aux Métazoaires pseudocoelomates	Microscope photonique Data show Microscope à projection Préparations sur lames Maquettes & Posters Planches de polycopié

<b>Zoologie II</b>	4	Les Hyponouriens ; Illustrations de cours, initiation à l'utilisation de la clé de détermination des principaux groupes d'hyponouriens. Exercices de détermination	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Loupe binoculaire</li> <li>Microscope photonique</li> <li>Data show</li> <li>Préparations sur lames</li> <li>Echantillons formolés et/ou piqués</li> <li>Vitrines de collections</li> <li>Posters et maquettes</li> <li>Planches de polycopié</li> <li>▪ Clé de classification</li> </ul>
<b>Zoologie III</b>	4	Les Vertébrés : Etude des caractéristiques des différentes classes, exercices de comparaison & de synthèses	Echantillons formolés et/ou empaillés Squelettes Posters et maquettes Planches de polycopié Data show
<b>Reproduction</b>	4	Etude de la gamétogenèse comparativement chez l'Ascaris mâle et femelle ; étude de la fécondation chez l'Ascaris et étude de la gamétogenèse chez les Mammifères	Microscope photonique Data show Microscope à projection Préparations sur lames Posters et maquettes Animations et films Planches de polycopié Tableaux de synthèses

Contenu	Durée (en h)	Objectifs	Outil ou support pédagogique
<b>Biologie Cellulaire 2</b>			
<b>Perméabilité membranaire</b>	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observation des changements d'état des cellules (plasmolyse/ turgescence) en fonction des tonicités des solutions utilisées</li> <li>- Synthèses et conclusions sur la perméabilité des membranes vis-à-vis des différentes substances chimiques utilisées</li> </ul>	Microscope photonique Polycopié de TP
<b>Organites cellulaires au microscope photonique</b>	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse des électronographies</li> <li>- Etude de l'organisation et de l'ultrastructure des cellules procaryotes, eucaryotes et des virus</li> </ul>	Electronographies Polycopié de TP
<b>Evaluation des Travaux Pratiques</b>	2	Evaluation des étudiants en terme d'acquisition des connaissances en Travaux Pratiques	Microscope Photonique Electronographies

### Biologie Animale 2

<b>Embryologie</b>	4	Etude des différents stades embryonnaires des Batraciens	Microscope photonique Data show Microscope à projection Animations Préparations sur lames Maquettes Posters Planches de polycopié
<b>Histologie</b>	4	Etude des tissus épithéliaux, conjonctifs, musculaires et nerveux	Microscope photonique Data show Microscope à projection Préparations sur lames Posters et maquettes Planches de polycopié
<b>Ecologie</b>	5	Sortie d'écologie sur le terrain, notions d'écologie et initiation au stage de découverte de la nature. Quand la pluviométrie est déficitaire, la sortie est remplacée par un TD sous forme d'exercices d'application du cours.	Loupes, jumelles Bottes Filet, tamis, cuvette, pincettes, thermomètre, pH-mètre,... Planches de polycopié Clé de détermination

I -  
Morphologie  
générale

**Introduction générale et étude de l'appareil végétatif des plantes supérieures**

- I. Définitions, intérêts et retombées pratiques des études en biologie végétale...
  - Aperçu sur les grandes lignes de la classification végétale... Notions de taxonomie et de nomenclature...
  - Définition des plantes vasculaires...
  
- II. Organographie de l'appareil végétatif :
  - Introduction : organisation d'une plante, cas d'une plante spermaphyte
  - Morphologie de la feuille des spermaphytes : définition, constitution générale, les types de feuilles, les dispositions des feuilles, le polymorphisme foliaire, les transformations et adaptations foliaires.
  - Morphologie de la tige des spermaphytes : définition, constitution générale, notion de bourgeon, origine et types de bourgeons, les types de tiges, ramification et croissance des plantes, modes d'allongement de la tige, notion de rameaux courts et rameaux longs, les transformations et adaptations de la tige, notion du type biologique, la classification de RAUNKIAER.
  - Morphologie de la racine des spermaphytes : définition, constitution générale, les types de racines, les modifications et adaptations de la racine,

**Histologie - anatomie**

**I. Notions d'anatomie générale**

- Introduction générale et rappels
- omique, structure primaire, structure secondaire, anomLes tissus végétaux : les tissus méristématiques, les parenchymes, l'appareil conducteurs, l'appareil de revêtement, l'appareil de soutien, l'appareil sécréteur...

**II. Anatomie de la racine des spermaphytes**

Structure anatomique, structure primaire, structure secondaire, anomalies de structure, les caractères anatomiques des racines d'angiospermes, la différenciation et la spécialisation des tissus...

**III. Anatomie de la tige des spermaphytes**

Structure anatomique, structure primaire, structure secondaire, anomalies de structure, les caractères anatomiques des tiges d'angiospermes, la différenciation et la spécialisation des tissus...



<p>I - Morphologie générale</p>	<p>IV. Anatomie de la feuille des spermaphytes Structure anatolies de structure, les caractères anatomiques des tiges d'angiospermes, la différenciation et la spécialisation des tissus...</p> <p>Organographie de l'appareil reproducteur Introduction L'appareil reproducteur des spermaphytes : Les gymnospermes : Caractères généraux, la fleur mâle, la fleur femelle... Les angiospermes : Caractères généraux, inflorescences, la fleur....</p> <p>Organisation florale des angiospermes Les inflorescences : définitions, types d'inflorescences ; La fleur : organisation générale, pédoncule floral, périanthe, notions de préfloraison et d'estivation, l'androcée, le gynécée, relations du gynécée avec les autres verticilles, l'ovule, représentation de la fleur...</p> <p>Analyse végétative et florale Méthodes d'analyse des plantes spermaphytes</p> <p>La reproduction sexuée des spermaphytes (1) : - Processus biologiques liés à la reproduction : La pollinisation : définition, les types de pollinisation, les modes de pollinisation... - La fécondation : définition, la germination des grains de pollen (gymnospermes et angiospermes), la germination du tube pollinique (angiospermes), la fécondation proprement dite (angiospermes et gymnospermes)...</p> <p>La reproduction sexuée des spermaphytes (2) : - Le fruit des angiospermes - Définition, organisation du fruit, les types de fruits, classification des fruits, fruits spéciaux et faux fruits ...</p> <p>La reproduction sexuée des spermaphytes (3) : - La graine des spermaphytes La graine des angiospermes : développement de la graine, formation de l'embryon, formation de l'albumen, structure de la graine adulte, types de graines, dissémination, germination.... La graine des gymnospermes : définition, type de graine, germination</p>
---	---

<p><b>II- Introduction à la systématique des végétaux</b></p>	<p><b>Introduction générale : Notion du Monde végétal et du règne végétal, critères de classification, classification générale...</b></p> <p><b>I. Les procaryotes</b> Définition, rôles, organisation et groupes systématiques...</p> <p><b>II. Les champignons,</b> Définition, rôles, organisation et groupes systématiques...</p> <p><b>III. Les eucaryotes,</b> Introduction : définition, critères de classification...</p> <p><b>IV. Classification des eucaryotes</b> les thallophytes : appareil végétatif, modalités de la reproduction, classification... les bryophytes : appareil végétatif, cycle de développement, classification... les ptéridophytes : généralités, appareil végétatif, cycle de développement, classification... les spermaphytes : généralités, appareil végétatif, cycle de développement, classification...</p> <p><b>Conclusion générale</b></p>
---	--

### Modalités d'organisation des activités pratiques

6 séances de TD, durée de chaque séance : 2 heures

Les thèmes des séances :

1. détermination des organes végétatifs des plantes spermaphytes (1),
2. détermination des organes végétatifs des plantes spermaphytes (2),
3. analyse des inflorescences,
4. analyse des fleurs,
5. analyse des fruits et graines
6. approche de détermination des plantes

8 séances de TP, durée de chaque séance : 4 heures

Les thèmes des séances :

1. Morphologie de la feuille des spermaphytes
2. Morphologie de la tige des spermaphytes
3. Morphologie de la racine des spermaphytes
4. Étude des inflorescences
5. La fleur
6. les fruits
7. la graine
8. anatomie des organes végétaux des spermaphytes