



RÉPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE

Honneur - Fraternité - Justice

Ministère de l'Education Nationale
et de la Réforme du Système Educatif

GUIDE SCIENCES NATURELLES : 2^{ème} cycle

Septembre 2022

Guide du professeur : 2^{ème} cycle

Ce guide est conçu par les rédacteurs afin d'accompagner les programmes en précisant certaines notions sur les savoirs traités et en fournissant aussi des indications pédagogiques.

Le guide est destiné à l'enseignant et répond aux besoins de ce dernier. Il se limite à apporter quelques clarifications à chacun des chapitres du programme dans chacun de ses sous-domaines d'apprentissage des sciences.

Il contient une description détaillée d'exécutions de programme et présente la structure générale suivante :

1- Définitions

- **Programme** : Un programme d'études est un ensemble structuré d'objectifs, de compétences, de moyens d'apprentissage (méthodes et techniques pédagogiques, matériels) et stratégies d'évaluation. L'architecture du programme comprend trois niveaux :
 - **Macro** (Présentation de la discipline) :
 - ✓ Introduction,
 - ✓ Relations avec les autres disciplines,
 - ✓ Organisation et domaines du programme,
 - ✓ Horaire ;
 - **Méso** (Objectifs et compétences) ;
 - **Micro** (Les domaines, les chapitres et les contenus).
- **Vision holistique** : C'est un apprentissage qui prend en considération la totalité des aspects de l'apprenant et non seulement l'aspect cognitif. On distingue :
 - Apprentissage pertinent : il est basé sur une adéquation entre ce qui est enseigné et les besoins et intérêts des étudiants et de la société (Unesco).
 - Apprentissage contextualisé : les enseignants adaptent les contenus académiques au contexte local.
 - Apprentissage spécialisé : son l'objectif principal est de préparer l'apprenant à se spécialiser dans une discipline ou de le préparer aux études supérieures et aux professions en rapport avec la dite discipline ou spécialité.
- **Compétence** : Capacité à utiliser un savoir-faire dans une situation donnée.
- **Objectifs généraux** : Ce sont les objectifs de l'enseignement des sciences naturelles portant sur des compétences ou des attitudes globales qui constituent des critères en fonction desquels on jugera si les élèves peuvent ou non passer en classe supérieure.
- **Objectif spécifique** : Il désigne des "résultats escomptés dans des délais très brefs, souvent au terme d'une leçon.
- **Objectif opérationnel** : Il décrit les performances observables et mesurables que l'élève doit atteindre.
- **Objectifs cognitifs** : Pour déterminer les objectifs de connaissances, on se pose la question suivante : Que doivent savoir les élèves en termes de notions et de vocabulaire après avoir étudié le sujet ?
- **Objectifs de compétences** : Pour déterminer les objectifs de compétences, on peut se poser les questions suivantes : Que doivent maîtriser les élèves en termes de démarche scientifique, de savoir-faire et d'attitudes ?

2- Buts et orientations

L'enseignement des sciences naturelles vise à consolider chez les jeunes venant du primaire, les connaissances qu'ils ont acquises, à leur donner des connaissances nouvelles donc, il doit faire acquérir les savoirs (les connaissances ou concepts, informations et techniques), les savoir-faire et savoir-être (aptitudes, attitudes et applications pratiques) pour :

- ✓ développer progressivement une attitude scientifique critique ;
- ✓ s'initier aux méthodes et outils de la démarche expérimentale (hypothético-déductive) ;

- ✓ exercer dans un cadre essentiellement expérimental ou sur le terrain, ses capacités d'observation, d'intuition, d'imagination, d'analyse, de synthèse, de recherche et d'exploitation de l'information ;
- ✓ communiquer dans un langage scientifique par l'expression orale, écrite et graphique (dessins, schémas, graphes, diagrammes...) ;
- ✓ prendre conscience de la place de l'homme dans le monde et son rôle dans la nature ;
- ✓ adopter des attitudes et des comportements positifs pour préserver sa santé et son environnement ;
- ✓ permettre une meilleure compréhension et connaissance de la vie, du fonctionnement du corps humain, des phénomènes naturels ;
- ✓ amener l'élève à prendre conscience de l'unicité, de la diversité et de la fragilité du monde vivant ;
- ✓ investir ses acquis pour résoudre des problèmes et réaliser des projets.

Les programmes doivent permettre à l'élève de réussir sa scolarité en sciences biologiques, géologiques et écologiques. Cette réussite s'avère indispensable au sortir du lycée aussi bien pour celui qui rentre dans la vie active que pour celui qui poursuit ses études supérieures.

3- Niveau

3.1- Présentation des niveaux

- En 5^{ème} SN :

- L'acquisition de nouveaux savoirs ;
- Connaître les modalités d'approvisionnement d'une cellule (échange cellulaire) et d'un organisme (la nutrition en général et la spécificité des régimes alimentaires en Mauritanie) ;
- Connaître des notions géologiques universelles (tectonique de plaques) et locales (les grands ensembles géologiques, les potentialités minières et hydrogéologiques de la Mauritanie.) ;
- La maîtrise de la démarche expérimentale ;
- La prise de conscience par l'élève des effets de son action quotidienne sur l'environnement.

- En 5^{ème} LM et LO :

- Connaître les modalités d'approvisionnement d'une cellule (échange cellulaire) et d'un organisme (la nutrition en général et la spécificité des régimes alimentaires en Mauritanie) ;
- La compréhension des revues, émissions et conversation de niveau scientifique moyen.

- En 6^{ème} SN :

- L'acquisition de nouveaux savoirs ;
- Connaître les étapes et les voies de la transmission de l'information génétique et les techniques de manipulation des gènes en vue d'amélioration de la productivité ;
- Etude de l'une des maladies physiologiques les plus fréquentes et l'initiation à l'immunologie ;
- Etude des constituants de la matière vivante et les voies d'utilisation de ces constituants en vue de produire de l'énergie par les cellules ;
- S'ouvrir sur les métiers et les emplois.

- En 6^{ème} M :

- L'acquisition de nouveaux savoirs ;
- Connaître les étapes et les voies de la transmission de l'information génétique et les techniques de manipulation de gènes ;
- Etude des voies d'utilisation d'énergie ;
- Connaître les conséquences de la tectonique.

- En 6^{ème} LM :

- L'acquisition de nouveaux savoirs sur la reproduction chez l'homme.

- En 6^{ème} LO :

- L'acquisition de nouveaux savoirs ;
- Connaître les étapes et les voies de la transmission de l'information génétique

Les **classes de terminales**, comme leur nom l'indique, marquent la fin de sept années d'études secondaires

Les programmes dans ces classes visent :

- L'affinement de l'esprit scientifique ;
- La maîtrise des notions fondamentales qui sous-tendent la biologie ;
- La maîtrise de la démarche expérimentale.

- En 7^{ème} SN :

- L'acquisition de nouveaux savoirs et une meilleure compréhension des différents aspects de la reproduction sexuée chez les mammifères et les spermaphytes.
- Énoncer les lois statistiques de transmission de l'information génétique et les particularités méthodologiques chez l'Homme
- Connaître le fonctionnement du système nerveux, l'activité cardiaque et leurs relations avec la pression artérielle et la nécessité d'adopter un comportement préventif contre certaines maladies
- Comprendre la réaction immunitaire spécifique et distinguer une RIMC d'une RIMH
- Prendre conscience de l'importance du suivi de la grossesse, du diagnostic prénatal et de l'allaitement naturel.

- En 7^{ème} M :

- L'acquisition de nouveaux savoirs et une meilleure compréhension des différents aspects de la reproduction sexuée chez les mammifères.
- Énoncer les lois statistiques de transmission de l'information génétique et les particularités méthodologiques chez l'Homme
- L'approfondissement de la connaissance de la géologie en Mauritanie.

- En 7^{ème} LO :

- L'acquisition de nouveaux savoirs sur la reproduction et la génétique.

3.2- Type de fiche de préparation

Les fiches sont structurées de la même manière et donnent des indications concernant la durée, les objectifs, les stratégies, le matériel didactique utilisé. En plus, on y trouve une description détaillée du déroulement de la leçon.

FICHE DE PREPARATION D'UNE LEÇON

I- Présentation

Discipline : Niveau : Date :/...../.....

Domaine disciplinaire : Chapitre (ou séquence):.....

Titre de la leçon (ou de la séance):.....

Place de la leçon ou de la séance (leçon 1/5 ou séance 1/4...)

Objectifs pédagogiques généraux :

- Objectif(s) cognitif(s) ou de savoir :.....

- Objectif(s) de compétences (savoir-faire et savoir-être) :.....

- Objectif(s) spécifique(s) :.....

- Objectif(s) opérationnel(s):.....

- Supports et matériel didactiques (le matériel de la séance / les outils de l'élève...) :.....

Sources d'information (Bibliographie, webographie...) :.....

II- Plan de la préparation

Étapes	Activités du professeur	Activités des élèves	Temps
Rappels ou introduction	- Poser des questions sur le thème du cours précédent ; - Demander aux élèves de rappeler les principaux éléments des séances précédentes. - Recueillir les réponses ;	- Répondre aux questions posées ;	5%
Progression ou déroulement du cours	- Donner le contenu de la leçon de façon ordonnée, organisée et logique (avec un plan détaillé) en donnant les différents moments qui rythment la séance ; - Distribution des documents ; - Donner les consignes ; - Guider les élèves dans leur travail et leur réflexion en posant des questions orientées par exemple ; - Répondre aux éventuelles questions des élèves ; - Formuler les idées essentielles sous forme de résumé(s) dicté(s) ou écrit(s) au tableau ; - Répondre directement aux questions, reformuler les questions en cas de besoin, vérifier si la réponse a été satisfaisante ;	- Ecouter attentivement ; - Acquisition et réaction (poser des questions, Répondre aux questions de manière individuelle) ; - Prendre le résumé dans le cahier de cours.	50%
Application	- Proposer des exercices pratiques et les résoudre avec les élèves. - Donner des directives concernant le travail à effectuer à domicile.	Participation à la résolution des exercices pratiques	20%
Évaluation relative aux objectifs du cours	- Questionnaire d'évaluation ; - Des exercices. - Identifier les obstacles.	- Réponses aux questions ; - Réaction(s).	20%
Remédiation	- Proposer des démarches de remédiation en cas de nécessité.	Acquisition des contenus	5%

NB : Les objectifs doivent être annoncés aux élèves car cela leur permet de savoir ce qu'on attend réellement d'eux, par conséquent de focaliser leur attention sur l'essentiel de la leçon.

3.3- Type de démarche expérimentale

3.3.1- Etapes

La démarche expérimentale se déroule en plusieurs étapes que résume le sigle OPHERIC :

- Observation ;
- Problème ;
- Hypothèse ;
- Expériences ;
- Résultats ;
- Interprétation ;
- Conclusion.

3.3.2- Fiche pour la conception du protocole expérimental

L'expérimentation se réalise dans un but explicatif : résoudre un problème biologique ou géologique, tester la validité d'une hypothèse ou répondre à une question.

Conception de protocole expérimental	
Etablir le principe de l'expérimentation	- Ecrire l'objectif scientifique motivant l'expérimentation ; - Identifier le phénomène biologique ou géologique étudié ; - Décrire la relation de cause à effet que l'on teste.
Etablir le principe de chaque expérience	- Choisir le facteur à faire varier ; - Choisir les facteurs gardés constants ; - Choisir le paramètre observable= paramètre observé ;

		<ul style="list-style-type: none"> - Signaler la partie de l'expérience servant de témoin ; - Décrire l'effet attendu du facteur variable sur le paramètre observé = variation attendue du paramètre observé.
Rendre chaque expérience exécutable		<p>Choisir le matériel :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'outil pour faire varier le facteur est choisi = outil de maîtrise ; - Les solutions ou précautions à prendre pour ne modifier qu'un seul facteur sont pensées ; - L'outil pour mesurer le paramètre observé est choisi = outil de mesure ; - Le principe de la mesure est expliqué <p>Etablir la procédure : sont déterminés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la ou les valeurs du facteur variable ; - les valeurs des facteurs gardés constants ; - le temps total de l'expérience ; - le(s) moment(s) où le facteur variable est modifié ; - la fréquence des mesures du paramètre observé ; - les consignes de sécurité sont signalées.
Présenter le protocole sous forme schématique		<ul style="list-style-type: none"> - Le matériel choisi est représenté ; - La ou les procédures est (sont) traduite(s) ; - L'expérience servant de témoin est signalée.

3.4- Type d'investigation

L'approche historique d'une question scientifique peut être une **manière originale de construire une démarche d'investigation**. Il est d'usage de décrire une démarche d'investigation comme la succession d'un certain nombre d'étapes :

- une situation motivante suscitant la curiosité ;
- la formulation d'une problématique précise ;
- l'énoncé d'hypothèses explicatives ;
- la conception d'une stratégie ou d'un protocole pour éprouver ces hypothèses ;
- la mise en œuvre du projet ainsi élaboré ;
- la confrontation des résultats obtenus et des hypothèses ;
- l'élaboration d'un savoir mémorisable ;
- l'identification éventuelle de conséquences pratiques de ce savoir.

3.5-Type de projet de classe

C'est une idée inspirée des pédagogies actives pour impliquer les élèves dans les apprentissages. Ses étapes sont :

- La préparation : elle consiste à
 - ✓ définir les étapes du projet,
 - ✓ déterminer le contenu,
 - ✓ définir les rôles et les responsabilités des élèves,
 - ✓ définir un calendrier,
 - ✓ montrer comment collecter les données,
 - ✓ montrer comment évaluer le projet.
- L'exécution : le professeur coordonne les contributions individuelles et accompagne les élèves dans le collecte des données (il les emmène à visiter la bibliothèque, un expert...) ;
- La présentation : le professeur invite chaque équipe à présenter sa contribution au reste de la classe ;
- L'évaluation du projet de classe : en équipe, les élèves évaluent la contribution de chacun, la démarche et les résultats .Le professeur à son tour évalue la démarche et le produit final. En effet l'élève, ses pairs, ses parents et l'enseignant peuvent tous participer au processus d'évaluation. **Découpage du chapitre :**

3.6-Titres de leçons

3.6.1- Découpage du programme en leçons

Répartition du programme de la 5^{ème} SN par leçons

Chapitres	Leçons	Durée
CHAPITRE I : Echanges Cellulaires (3semaines)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Echanges d’eaux <ul style="list-style-type: none"> • Notion d’osmose : milieu hypotonique, hypertonique, isotonique, • état de turgescence, de plasmolyse 	4H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Echanges de substances dissoutes : <ul style="list-style-type: none"> • Notion de diffusion / de dialyse • Transport passif et actif • Calcul de la pression osmotique 	4H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expérience de Dutrochet <ul style="list-style-type: none"> • Notion de perméabilité • Hémi-perméabilité • Perméabilité sélective • Perméabilité orientée • Perméabilité différentielle 	4H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Endocytose / exocytose 	3H
CHAPITRE I : Alimentation et digestion chez l’homme (6semaines + 3heures)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Etude d’un aliment : le lait : <ul style="list-style-type: none"> • Mise en évidence des matières organiques • Mise en évidence de l’eau et des sels minéraux : 	7H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Types d’aliments : <ul style="list-style-type: none"> • Aliments simples • Aliments composés ➤ Rôle des aliments : <ul style="list-style-type: none"> • Bâtisseurs : eau, sels minéraux, protides • Energétiques : glucides, lipides • Fonctionnels (enzymatiques, Protecteurs : vitamines, oligoéléments) 	5H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alimentation équilibrée : <ul style="list-style-type: none"> • Notion de métabolisme basal : définition, valeurs caractéristiques • Notion de ration alimentaire : • Facteurs influents : âge, activité, état physiologique, température 	5H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La digestion <ul style="list-style-type: none"> • Digestion in-vitro du pain : Notion d’enzyme (catalyseur), caractères des enzymes, conditions d’action • Digestion in-vivo • Rappel de l’organisation de l’appareil digestif ➤ Etapes de la digestion ➤ Bilan : <ul style="list-style-type: none"> • Nutriments • Déchets 	8H

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Devenir des nutriments <ul style="list-style-type: none"> • Absorption intestinale • Assimilation 	4H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hygiène de l'appareil ➤ Carences alimentaires 	4H
CHAPITRE III : Nutrition des végétaux chlorophylliens (6 semaines +1heure)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Absorption d'eau et de sels minéraux <ul style="list-style-type: none"> • Mise en évidence : Expérience (poils absorbants) • Mouvement d'eau (Osmose) • Mouvement de sels minéraux (diffusion/transport actif) ➤ Facteurs influents (transpiration et aspiration foliaire, poussée racinaire) 	7H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Besoins nutritifs des végétaux chlorophylliens : <ul style="list-style-type: none"> • Milieu de culture • Cultures sur milieux carencés : loi du minimum 	2H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Echanges gazeux chlorophylliens : <ul style="list-style-type: none"> • Mises en évidence : • Intensité et quotient chlorophylliens 	2H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La chlorophylle : <ul style="list-style-type: none"> • Ultrastructure du chloroplaste • Extraction de la chlorophylle • Séparation des pigments : par solubilité différentielle, par chromatographie ascendante sur papier • Propriétés de la chlorophylle : Spectre continu et spectre d'absorption, 	5H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mécanisme de la photosynthèse : <ul style="list-style-type: none"> • Phase lumineuse (photochimique) • Phase sombre (chimique) 	7H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bilan : <ul style="list-style-type: none"> • Couplage des deux phases : réaction globale de la photosynthèse • Synthèse de la matière organique (schéma de synthèse) 	4H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Importance écologique de la photosynthèse <ul style="list-style-type: none"> • Production de la matière organique • Production du dioxygène • Absorption du CO₂ 	4H
	CHAPITRE IV : Mobilité des Plaques (6semaines + 1h)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Métamorphisme : <ul style="list-style-type: none"> • Définition ; • Facteurs : température, pression, facteurs chimiques • Types : métamorphisme régional, de contact, d'impact
<ul style="list-style-type: none"> ➤ <input type="checkbox"/> Roches métamorphiques : <ul style="list-style-type: none"> • Définition, caractéristiques 		5H
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tectonique des plaques : <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Plaques tectoniques (lithosphériques) • Mouvements de divergences : • Mouvements de convergences : 		7H

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Déformations de terrains : <ul style="list-style-type: none"> • Plis : définition, sortes, schémas • Failles : définition, sortes, schémas • origine, modes de gisement, altération, localisation en Mauritanie utilisation • Autres exemples 	7H
	➤ Cycle des roches : schéma à l'appui.	5H
CHAPITRE V : Grands ensembles Géologiques et potentialités minières en Mauritanie (2semaines+1h)	➤ Les ères géologiques : aperçu sur les subdivisions des ères géologiques	2H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Les ensembles géologiques : <ul style="list-style-type: none"> • Le bassin sénégal-mauritanien : localisation, âge, formations géologiques caractéristiques • Le bassin de Taoudéni : localisation, âge, formations géologiques caractéristiques • La chaîne des Mauritanides : localisation, âge, formations géologiques caractéristiques • La dorsale de R'Gueibat : localisation, âge, formations géologiques caractéristiques • Le bassin de Tindouf : localisation, âge, formations géologiques caractéristiques 	9H

Répartition du programme de la 5^{ème} M par leçons

Chapitres	Leçons	Durée
CHAPITRE I : ÉCHANGES CELLULAIRES (5 semaines + 1h)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Échanges d'eau : <ul style="list-style-type: none"> • Notion d'osmose • Milieu hypotonique • Milieu hypertonique • Milieu isotonique 	3H
	➤ État de turgescence et de plasmolyse	2H
	➤ Échanges de substances dissoutes : Notion de diffusion/de dialyse	1H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Transport passif et actif ➤ Calcul de la pression osmotique 	3H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Plasmolyse ➤ Expérience de Dutrochet 	3H
	➤ Notion de perméabilité : Hemi-permeabilité, perméabilité sélective, orientée, différentielle	3H
	➤ Endocytose/Exocytose	1H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Etude d'un aliment : le lait : <ul style="list-style-type: none"> • Mise en évidence des matières organiques • Mise en évidence de l'eau et des sels minéraux 	6H

CHAPITRE I : Alimentation et digestion chez l'homme (10semaines)	➤ Types d'aliments : <ul style="list-style-type: none"> • Aliments simples • Aliments composés : ➤ Rôle des aliments : <ul style="list-style-type: none"> • Bâtisseurs : eau, sels minéraux, protides • Energétiques : glucides, lipides • Fonctionnels (enzymatiques, Protecteurs : vitamines, oligoéléments) 	4H
	➤ Alimentation équilibrée : <ul style="list-style-type: none"> • Notion de métabolisme basal : définition, valeurs caractéristiques • Notion de ration alimentaire : • Facteurs influents : âge, activité, état physiologique, température 	4H
	➤ La digestion : <ul style="list-style-type: none"> • Digestion in-vitro du pain : Notion d'enzyme (catalyseur), • Caractères des enzymes, conditions d'action • Digestion in-vivo ➤ Rappel de l'organisation de l'appareil digestif ➤ Etapes de la digestion : ➤ Bilan : <ul style="list-style-type: none"> • nutriments : • Déchets 	8H
	➤ Devenir des nutriments <ul style="list-style-type: none"> • Absorption intestinale • Assimilation 	4H
	➤ Hygiène de l'appareil : ➤ Carences alimentaires :	4H
	➤ Séisme : <ul style="list-style-type: none"> • Définition • Caractères généraux : étapes, hypocentre, épocentre. 	3H
CHAPITRE III : Séisme et volcanisme (6semaines +2heure)	<ul style="list-style-type: none"> • Origines : tectonique, volcanique, artificielle 	2H
	<ul style="list-style-type: none"> • Enregistrements : sismographe, sismogramme, ondes sismiques, échelle internationale de Mercalli, de Richter 	3H
	➤ Volcanisme : <ul style="list-style-type: none"> • Définitions du volcanisme et du volcan, caractères généraux, schéma d'un volcan • Produits : gazeux, solides, liquides 	3H
	<ul style="list-style-type: none"> • Origine • Types d'éruptions : effusive, explosive, intermédiaire 	3H
	➤ Répartition des séismes et des volcans	3H
	➤ Structure du globe terrestre : enveloppes (croûte terrestre ou écorce, manteau, noyau), constitution, schéma	3H

Répartition du programme de la 5^{ème} LM par leçons

Niveau : 5 LM		
Chapitres	Leçons	Durée
CHAPITRE I : Echanges cellulaires (9 semaines)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Echanges d'eau <ul style="list-style-type: none"> • Notion d'osmose 	6H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Echanges de substances dissoutes <ul style="list-style-type: none"> • Notion de diffusion / de dialyse • Transport passif et actif 	6H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Endocytose / exocytose 	6H
CHAPITRE II : Alimentation et digestion chez l'homme (12 semaines)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Etude d'un aliment : le lait : <ul style="list-style-type: none"> • Mise en évidence des matières organiques • Mise en évidence de l'eau et des sels minéraux : 	4H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Types d'aliments : <ul style="list-style-type: none"> • Aliments simples : définitions, exemples • Aliments composés : définitions, exemples 	2H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rôle des aliments : <ul style="list-style-type: none"> • Bâtisseurs : eau, sels minéraux, protides • Energétiques : glucides, lipides • Fonctionnels (enzymatiques, Protecteurs : vitamines, oligoéléments) 	4H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alimentation équilibrée 	2H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La digestion <ul style="list-style-type: none"> • Digestion in-vitro du pain : Notion d'enzyme ; • Caractères des enzymes, conditions d'action ; • Digestion in-vivo ; • Rappel de l'organisation de l'appareil digestif; • Etapes de la digestion : 	4H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Devenir des nutriments <ul style="list-style-type: none"> • Absorption intestinale : <ul style="list-style-type: none"> ○ Villosités ; ○ Mécanisme d'absorption ; ○ Les voies d'absorption. • Assimilation 	4H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ -Hygiène de l'appareil : Carences alimentaires : Carences alimentaires : Marasme, Kwashiorkor (carences en protides), anémie (carence en fer), goitre (carence en Iode), avitaminoses (carences en vitamines : beri-beri, pellagre, cécité nocturne...). 	4H

الفصل الأول: التبادلات الخلوية (9 أسابيع)	
العناوين	الزمن
❖ مبادلات الماء: مفهوم الأسموز: وسط منخفض التركيز، وسط مرتفع التركيز، وسط متساوي (معتدل) التركيز	2س
❖ الانتاج و البلزمة	2س
❖ مبادلات المواد المذابة: - مفهوم الانتشار	2س
- النقل المطاوع والنقل النشط	2س
- حساب الضغط الاسموزي	2س
- ازالة (شفاء) البلزمة	2س
❖ تجربة ديتروشي:	2س
❖ مفهوم النفاذية: - شبه النفاذية	2س
- نفاذية اختيارية	2س
- نفاذية موجهة	1س
- نفاذية تفاضلية	1س

الفصل الثاني: التغذية والهضم عند الإنسان (12 أسبوعا)	
❖ أنواع الأغذية: ➤ الأغذية البسيطة: تعاريف، وأمثلة ➤ الأغذية المركبة: تعاريف، وأمثلة	2س
دور الأغذية: بانية: الماء، الأملاح المعدنية، البروتينات مولدة للطاقة: السكريات، الدهون واقية: الفيتامينات	2س
❖ التغذية المتوازنة: مفهوم الأيض القاعدي: التعريف، القيمة، الخصائص مفهوم الحمية الغذائية: أنواع الحميات الغذائية: النمو، الصيانة، العمل العوامل المؤثرة: السن، النشاط، الحالة الفيزيولوجية، الحرارة	2س
❖ الهضم ❖ الهضم المخبري للخبز: مفهوم الإنزيم (عامل مساعد) خصائص الإنزيم، شروط التأثير	2س
❖ الهضم في الجسم الكائن الحي: ➤ تركيب الجهاز الهضمي	2س

2س	➤ مراحل الهضم في الفم: المضغ (دور الأسنان) تأثير اللعاب.
2س	- في المعدة: تأثير العصارة المعدية، النتيجة
2س	- في الأمعاء: تأثير العصارة المعوية، العصارة الصفراوية، العصارة البنكرياسية، النتيجة
2س	- الحصيلة: المواد البسيطة: الماء والأملاح المعدنية السكريات البسيطة الأحماض الدهنية، الكحول. الفيتامينات. - الفضلات:
2س	• مصير المواد البسيطة: الامتصاص المعوي: الخملات المعوية (رسم)، • آلية الامتصاص:
2س	• طرق الامتصاص: عن طريق الدم، عن طريق اللمف • التمثيل الغذائي
2س	وقاية الجهاز الهضمي: سوء التغذية: لكواشيوكور (نقص لبروتينات)، فقر الدم (نقص الحديد)، لكواتر (اليود)، البريبيري، بلاجرا، العشي الليلي

Répartition du programme de la 6^{ème} SN par leçons

Chapitres	Leçons	Durée
CHAPITRE I : L'information génétique (5 semaines + 4h)	Localisation de l'information génétique : (expérience de Mérotomie ou sur Acétabulaire) : dans le noyau de la cellule (Eucaryotes), dans le cytoplasme (Procaryotes)	2H
	Chromosomes et ADN : ➤ Rappel sur les chromosomes : composition, structure, types, formes, caryotype ➤ Structure de l'ADN : bicaténaire, monocaténaire, schéma ➤ Composition de l'ADN (Nucléotides : phosphates, bases azotées, désoxyribose), support de l'information génétique ➤ Duplication/Réplication d'ADN.	4H
	Expression de l'information génétique : ➤ Notion de gène, de génome ➤ ARN : Structure, composition (nucléotides : phosphates, bases azotées, ribose), types (ARNm, ARNt, ARNpm, ARNr) ➤ Code génétique : notion de codon, tableau, caractéristiques ➤ Biosynthèse des protéines	8H
	Les mutations : Types (par substitution, par délétion, par insertion), conséquences (silencieuse, neutre, faux sens et non-sens).	6H
	Transfert de gènes : ➤ Définition du génie génétique. ➤ Outils : Enzymes (ADN polymérases, ARN polymérases, transcriptases inverses, ligases,	4H

	<p>de restriction), sondes radioactives (moléculaires), plasmides (vecteurs), sites de coupures, bouts francs, adhésifs...</p> <p>➤ Étapes de transfert : extraire (isoler) le gène, insérer le gène, cloner le gène, faire exprimer le gène.</p> <p>➤ Domaines d'application : domaine sanitaire (fabrication d'insuline, de vaccins...), agro- alimentaire (OGM...).</p>	
	<p>Transmission de l'information génétique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La mitose ; Définition - Étapes - Évolution de la quantité d'ADN - Aspect conservateur • La Méiose : Définition - Étapes - Évolution de la quantité d'ADN • Conséquences : haploïdie, diversité, brassages inter et intrachromosomiques • Fécondation : - Définition – Étapes Évolution de la quantité d'ADN - Conditions • Conséquences : Diploïdie, brassage chromosomique • Cycles de développement et chromosomiques : - Cycle diplophasique (ex : Fucus) - Cycle haplophasique (ex : Spirogyre) - Cycle haplo-diplophasique (ex : Polypode). 	10H
CHAPITRE II : La glycémie et sa régulation (3 semaines)	Définitions : Glycémie, glycosurie, hypoglycémie, hyperglycémie, valeur optimale.	2H
	Organes intervenants et leurs rôles : Définition d'une hormone. Le foie : vascularisation, expériences du foie lavé, hyperglycémie provoquée, ablation du foie, rôle du foie (stockage et libération du glucose).	2H
	Le pancréas : Structure (coupe montrant les îlots de Langerhans et les cellules α et β), expériences (ablation du pancréas, destruction sélective, greffes, injections d'extraits), fonction endocrine (hormones et rôles), fonction exocrine (digestion).	4H
	Le rein : réabsorption du glucose (glycémie inférieure à 1,7g/l) et élimination de l'excédent dans l'urine (glycosurie).	4H
	Régulation de la glycémie : Autorégulation, schéma de synthèse.	4H
	Dysfonctionnement : diabète (Définitions - Symptômes - Types : Type I (DID), type II (DNID)).	2H
	<p>Définitions :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Immunologie, Immunité • Le soi : CMH (HLA), Classes du CMH • Le non-soi : antigène, épitope - Anticorps (schéma légendé) 	4H
	Organes lymphoïdes	4H

CHAPITRE III : Notions d'immunologie (3 semaines)	<ul style="list-style-type: none"> • Organes primaires : moelle osseuse (rouge) et thymus • Organes secondaires : rate, ganglions lymphatiques, canal thoracique 	
	Cellules immunitaires Les macrophages : - Granulocytes (Polynucléaires) - Mastocytes - Lymphocytes (LB, LT ₄ , LT ₈)	4H
	Réactions non spécifiques : Définition, caractéristiques : Barrières naturelles - Inflammation - Phagocytose : étapes, résultats	6H
CHAPITRE IV : Constituants fondamentaux de la matière vivante (7 semaines)	Constituants minéraux : mise en évidence <ul style="list-style-type: none"> • de l'eau ; • des sels minéraux : (chlorures, sulfates, phosphates, carbonates, sels de Potassium, de Calcium) 	8H
	Constituants organiques : mise en évidence ➤ Les glucides : <ul style="list-style-type: none"> • Les oses : • Étude du glucose : propriétés : formule brute, aspect, saveur, solubilité dans l'eau, caractère fermentescible, pouvoir réducteur, sources • Autres oses : exemples d'hexoses, de pentoses • Formules développées 	6H
	<ul style="list-style-type: none"> • Les diholosides : • Étude du saccharose : propriétés : formule brute, aspect, saveur, solubilité dans l'eau, hydrolyse acide, sources • Autres diholosides • Formules développées 	6H
	<ul style="list-style-type: none"> • Les polyholosides : • Étude de l'amidon : propriétés : formule brute, aspect, saveur, solubilité dans l'eau, action de l'eau chaude, test à l'eau iodée, hydrolyse acide, sources • Autres polyholosides : exemples avec tests caractéristiques 	6H
	➤ Les lipides : <ul style="list-style-type: none"> • Propriétés : aspect, solubilité (dans l'eau, les solvants organiques), composition chimique (esters), sources, types (graisses, beurre, huiles), émulsions, substances émulsifiantes, hydrolyse, réaction de saponification • Classification 	8H
	➤ Les protéides : <ul style="list-style-type: none"> • Étude de l'ovalbumine : propriétés : aspect, composition chimique, hydrolyse, coagulation, réactions colorées (biuret, xanthoprotéique), • Classification 	8H

CHAPITRE V : Utilisation des nutriments pour la production d'énergie : cas des muscles striés (5 semaines + 4h)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ultrastructure de la cellule musculaire squelettique ➤ Ultrastructure de la cellule musculaire cardiaque ➤ Ultrastructure de la mitochondrie : schéma et description 	8H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Production d'énergie : <ul style="list-style-type: none"> • Glycolyse et oxydation (cycle de Krebs très simplifié) • Glycolyse et fermentation (types de fermentations) • Utilisation et régénération de l'ATP par la cellule 	10H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mécanisme de la contraction de la cellule musculaire squelettique : excitation, libération du Ca^{2+} par le réticulum, formation du complexe actine-myosine, hydrolyse de l'ATP, pivotement des têtes de myosine, glissement des myofilaments d'actine sur ceux de myosine. 	8H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Phénomènes thermiques <ul style="list-style-type: none"> • Chaleur initiale : origine anaérobie (chaleur de contraction avec hydrolyse de l'ATP et chaleur de relâchement avec régénération de l'ATP à partir de la créatine-phosphate) • Chaleur retardée : origine aérobie (avec glycolyse aérobie) 	8H

Répartition du programme de la 6^{ème} M par leçons

Chapitres	Leçons	Durée
CHAPITRE I : l'information génétique (8 semaines + 1h)	Localisation de l'information génétique : (expérience de Mérotomie ou sur Acétabulaire) : dans le noyau de la cellule (Eucaryotes), dans le cytoplasme (Procaryotes)	3H
	Chromosomes et ADN : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rappel sur les chromosomes : composition, structure, types, formes, caryotype ➤ Structure de l'ADN : bicaténaire, monocaténaire, schéma ➤ Composition de l'ADN (Nucléotides : phosphates, bases azotées, désoxyribose), support de l'information génétique ➤ Duplication/Réplication d'ADN 	3H
	Expression de l'information génétique : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Notion de gène, de génome ➤ ARN : Structure, composition (nucléotides : phosphates, bases azotées, ribose), types (ARNm, ARNt, ARNpm, ARNr) ➤ Code génétique : notion de codon, tableau, caractéristiques (redondant, universel, non ambigu...) ➤ Biosynthèse des protéines 	4H
	Les mutations : types (par substitution, par	3H

	délétion, par insertion), conséquences (silencieuse, neutre, faux sens et non-sens).	
	<p>Transfert de gènes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Définition du génie génétique ➤ Outils : Enzymes (ADN polymérase, ARN polymérase, transcriptase inverse, ligase, de restriction), sondes radioactives (moléculaires), plasmides (vecteurs), sites de coupures, bouts francs, adhésifs... ➤ Étapes de transfert : extraire (isoler) le gène, insérer le gène, cloner le gène, faire exprimer le gène. ➤ Domaines d'application : domaine sanitaire (fabrication d'insuline, de vaccins...), agro-alimentaire (OGM...) 	3H
	<p>Transmission de l'information génétique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La mitose ; Définition - Étapes - Évolution de la quantité d'ADN - Aspect conservateur • La Méiose : Définition - Étapes - Évolution de la quantité d'ADN • Conséquences : haploïdie, diversité (brassages inter et intrachromosomiques) • Fécondation : - Définition – Étapes Évolution de la quantité d'ADN - Conditions • Conséquences : diploïdie, brassage chromosomique • Cycles de développement et cycles chromosomiques : <ul style="list-style-type: none"> - Cycle diplophasique (ex : Fucus) - Cycle haplophasique (ex : Spirogyre) - Cycle haplo-diplophasique (ex : Polypode) 	9H
CHAPITRE II : Utilisation des nutriments pour la production d'énergie : cas des muscles striés (6 semaines)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ultrastructure de la cellule musculaire squelettique ➤ Ultrastructure de la cellule musculaire cardiaque ➤ Ultrastructure de la mitochondrie : Schéma et description 	3H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Production d'énergie : <ul style="list-style-type: none"> • Glycolyse et oxydation (cycle de Krebs très simplifié) • Glycolyse et fermentation (types de fermentations) • Utilisation et régénération de l'ATP par la cellule 	6H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mécanisme de la contraction de la cellule musculaire squelettique : excitation, libération du Ca^{2+} par le réticulum, formation du complexe actine-myosine, hydrolyse de l'ATP, pivotement des têtes de myosine, glissement des myofilaments d'actine sur ceux de myosine. 	6H

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Phénomènes thermiques <ul style="list-style-type: none"> • Chaleur initiale : origine anaérobie (chaleur de contraction avec hydrolyse de l'ATP et chaleur de relâchement avec régénération de l'ATP à partir de la créatine-phosphate) • Chaleur retardée : origine aérobie (avec glycolyse aérobie) 	3H
CHAPITRE III : Mobilité des plaques lithosphériques (4 semaines)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tectonique des plaques <ul style="list-style-type: none"> • Plaques tectoniques (lithosphériques) : nombre, mobilité, frontières • Mouvements de divergences : définition de dorsale sismique, notions de fossé d'effondrement (rift) et de distension, activité volcanique (volcanisme basaltique), sismicité (à foyer superficiel), formation des océans. 	3H
	<ul style="list-style-type: none"> • Mouvements de convergences : définition ; • Types de frontières de plaques : <ul style="list-style-type: none"> ○ Subduction : définition, caractéristiques (fosse océanique, volcanisme andésitique, séismes à foyer de plus en plus profonds...), schéma, exemple de chaîne de montagnes, conséquences 	3H
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Obduction : définition, caractéristiques (métamorphisme de haute pression, absence de magmatisme, activités sismiques superficielles, schéma, exemple de chaîne de montagnes, conséquences ○ Collision : définition, caractéristiques (nappes de charriage, épaissement de la croûte, migmatites...), schéma, exemple de chaîne de montagnes, conséquences. 	3H
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Déformations de terrains : <ul style="list-style-type: none"> • Plis : définition, sortes, schémas • Failles : définition, sortes, schémas 	3H

Répartition du programme de la 6^{ème} LM par leçons

	Leçons	Durée
--	---------------	--------------

CHAPITRE I : Reproduction chez les mammifères (17 semaines)	➤ Appareils reproducteurs De l'homme - de la femme	2H
	➤ Activité sexuelle ✓ Chez le mâle :	2H
	• Coupe partielle de testicule	
	• Expériences de mise en évidence des fonctions du testicule - Fonction exocrine : la spermatogenèse - Fonction endocrine : Notion d'hormones (rappel), origine, type et rôles des hormones sexuelles, ABP.	4H
	✓ Chez la femelle :	6H
	• Cycles sexuels :	
	- Définition	
	- Cycle ovarien : Coupe d'ovaire	
	• Fonction exocrine : folliculogenèse, ovogenèse	
• Fonction endocrine : hormones sexuelles (origine et types)		
- Phases du cycle	6H	
• Cycle utérin : coupes d'utérus, phases		
• Cycle des hormones : hypophysaire (FSH, LH) et ovariennes : (œstrogènes et progestérone)		
• Cycle thermal		
➤ Régulation de l'activité sexuelle	6H	
- Schéma du complexe hypothalamo-hypophysaire (CHH)		
- Schéma d'interactions entre le CHH, gonades et effecteurs		
➤ Interruption du cycle sexuel	4H	
- Fécondation		
- Gestation		
- Parturition (Accouchement, mise bas)		
- Lactation		
➤ Diagnostic prénatal	2H	
- Définition et intérêt		
- Techniques (Amniocentèse, Choriocentèse)		
- Échographie.		
➤ Maitrise de la procréation	2H	
- Contraception : définition, méthodes naturelles, mécaniques, chimiques (hormonales)		
- Contragestion : définition, méthodes.		
CHAPITRE II : Génétique (10 semaines)	➤ Définitions et notions de base : génétique, chromosome, caryotype, gène, allèle et locus, autosomique, gonosomique, dominance, récessivité, codominance, génotypes, phénotypes, homozygote, hétérozygote, hémizygote.	4H
	➤ Monohybridisme :	8H
	• Gène autosomique :	
- Avec dominance		
- Avec codominance		
- Lois de Mendel		
• Gène gonosomique (Porté par X ou Z) :	8H	
- Avec dominance		
- Avec codominance		
- Cas particuliers : Gène létal, gène influencé par le sexe.		

الفصل الأول: الخبر الوراثي (10 أسابيع)	
2س	-تحديد موقع الخبر الوراثي(انطلاق امن تجربة ميروتومي)
2س	- الكروموزوم و الADN 1-تذكير بالكروموزوم: التكوين، البنية، الأنواع، الأشكال، الطابع النووي
2س	2-بنية الADN : خيط مزدوج الشكل
2س	3-تركيب /تكوين الADN (النكليوتيدات)الفوسفات، القواعد الأزوتية و سكر الديزوكسي ريبوز) ،
2س	-تضاعف واستنساخ الADN

الفصل الثاني: نقل الخبر الوراثي (17أسبوع)	
2س	-الميتوز 1-تعريف
4س	2-المراحل
2س	3-تغيير كمية الADN
2س	4-مفهوم المحافظة
2س	-الميوز 1- تعريف
4س	2-المراحل
4س	3-تغيير كمية الADN
2س	4-مفهوم الأحادية و التنوع (الخلط لكروموزوم
2س	-الإخصاب 1- تعريف
4س	2-المراحل
2س	3-تغيير كمية الADN
2س	3-الشروط
2س	4-النتيجة الثنائية و خلط الصفات

Répartition du programme de la 7^{ème} SN par leçons

Chapitres	Titres et numéro des leçons	Horaire
Reproduction des mammifères	1- Activité sexuelle chez le mâle : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Description rapide de l'appareil génital ▪ Coupe et fonctions du testicule 	2heures /leçon

	<p>2- Régulation de l'activité sexuelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Complexe hypothalamo-hypophysaire (schéma) ▪ Expériences de mise en évidence chez le mâle, schéma fonctionnel <p>3- Activité sexuelle chez la femelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Description rapide de l'appareil génital ▪ Coupe et fonctions de l'ovaire <p>4- Cycle sexuel : Cycle ovarien, cycles des hormones ovariennes,</p> <p>5- Cycle sexuel (suite) : Cycle utérin, des températures et des hormones hypophysaires</p> <p>6- Régulation de l'activité sexuelle : Expériences de mise en évidence chez la femelle, contrôle – rétrocontrôle, schéma de synthèse</p> <p>7- Interruption du cycle sexuel : fécondation</p> <p>8- La gestation : vie libre et nidation, rôle du corps jaune gestatif, Rôle du placenta, différenciation sexuelle</p> <p>9- Accouchement</p> <p>10- Lactation</p> <p>11- Diagnostic prénatal</p> <p>12- Maîtrise de la procréation : Contraception et contragestion.</p> <p>13- Causes de la stérilité (exemples chez l'homme et la femme)</p> <p>14- PMA (FIVETE et IA)</p>	
<p>Reproduction des spermaphytes</p>	<p>1- Morphologie de la fleur d'angiosperme</p> <p>2- Études des organes reproducteurs mâles</p> <p>3- Etude des organes reproducteurs femelles</p> <p>4- Fécondation</p> <p>5- Graine et germination</p> <p>6- Cycle de développement et cycle chromosomique</p>	<p>2heures /leçon</p>
<p>Généétique</p>	<p>1. Notions de bases</p> <p>2. Mono hybridisme : gène autosomique</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Avec dominance ▪ Avec une codominance <p>3. Gène gonosomique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ avec une dominance ▪ Avec une codominance <p>4. Cas particuliers : gène létal – polyallélie – cas des abeilles, gène influencé par le sexe : cas des oiseaux et des criquets</p> <p>5. Dihybridisme Gènes indépendants autosomiques avec une double dominance et</p> <p>6. Dihybridisme (suite) : Gènes indépendants autosomiques avec une dominance pour l'un des caractères et codominance pour l'autre</p> <p>7. Dihybridisme (suite) : Gènes indépendants autosomiques avec une double codominance</p> <p>8. Gènes liés : Notion de liaison cis et trans, Gènes autosomiques : Linkage absolu</p> <p>9. Gènes autosomiques liés : Linkage partiel</p> <p>10. Gènes gonosomiques portés par X</p> <p>11. Carte factorielle et pourcentage de recombinaison</p> <p>12. Génétique humaine : définition, outils et techniques</p> <p>13. Etude d'exemples : Gène autosomique</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ allèle dominant ▪ allèle récessif <p>14. Gène gonosomique</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ allèle dominant porté par X 	<p>2heures /leçon</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ allèle récessif porté par X ▪ porté par Y <p>15. Anomalies chromosomiques : anomalies de structures et numériques</p>	
Physiologie nerveuse	<p>1- Rappel du système nerveux</p> <p>2- Etude du neurone</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Propriétés du neurone ▪ Synapses chimiques (structure et types) <p>3- Propriétés du tissu nerveux : mise en évidence des propriétés</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Excitabilité ▪ Conductibilité <p>4- Potentiel de repos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dispositif expérimental (oscilloscope) ▪ Mise en évidence et interprétation électrique et ionique <p>5- Potentiel d'action</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PA diphasique et interprétation ▪ PA monophasique et interprétation ▪ Origine chimique <p>6- Potentiel local et PA monophasique composé</p> <p>7- Fonctionnement d'une synapse neuronique : étapes de transmission synaptique, PPSE, PPSI, nature des synapses et l'intégration (Sommaton temporelle, spatiale et spatiotemporelle)</p> <p>8- Fonctionnement d'une synapse neuromusculaire (Plaque motrice)</p> <p>9- Reflexe inné : définition et caractéristiques, éléments intervenants</p> <p>10- Trajet de l'influx nerveux :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Travaux de Waller et Magendie ▪ Notion d'arc reflexe (simple et complexe) <p>11- Reflexe myotatique et cutané (Innervation réciproque)</p> <p>12- Danger des psychotropes sur le fonctionnement du système nerveux</p>	2heures /leçon
Activité cardiaque	<p>1- Morphologie du cœur de mammifères - Innervation cardiaque</p> <p>2- L'automatisme cardiaque et adaptation</p> <p>3- Notions de bases : révolution cardiaque, FC, VS, DC,</p> <p>4- Pression artérielle et sa régulation</p>	2heures /leçon
Réponse immunitaire spécifique	<p>1- Rappel du système immunitaire : Organes immunitaires, cellules immunitaires, les médiateurs</p> <p>2- Réaction spécifique : RIMH, RIMC</p> <p>3- Réponse primaire et secondaire</p> <p>4- Dysfonctionnement du système immunitaire : hyperfonctionnement (les allergies, les maladies auto-immunes)</p> <p>5- Hypofonctionnement (déficit congénitaux) Le SIDA</p> <p>6- Les aides à la réponse immunitaire : Vaccination, sérothérapie</p>	2heures /leçon

Répartition du programme de la 7^{ème} M par leçons

Chapitres	Titres et numéro des leçons	Horaire
Reproduction des	<p>1- Activité sexuelle chez le mâle</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bref rappel sur l'appareil génital 	

<p>mammifères</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coupe et fonctions du testicule 2- Régulation de l'activité sexuelle : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Complexe hypothalamo-hypophysaire (schéma du complexe) ▪ Expériences de mise en évidence chez le mâle, schéma fonctionnel 3- Activité sexuelle chez la femelle : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bref rappel sur l'appareil génital ▪ Coupe et fonctions du testicule 4- Cycle sexuel : Cycle ovarien, cycles des hormones ovariennes, cycle utérin, des températures et des hormones hypophysaires 5- Régulation de l'activité sexuelle : Expériences de mise en évidence chez la femelle, contrôle – rétrocontrôle, schéma de synthèse 6- Interruption du cycle sexuel : De la fécondation à la lactation 7- Maîtrise de la procréation : contraception et contragestion. 8- Causes de la stérilité (exemples chez l'homme et la femme) 9- PMA (FIVETE et IA) 	<p>2heures /leçon</p>
<p>Généétique</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1- Notions de bases 2- Mono hybridisme : gène autosomique <ul style="list-style-type: none"> ▪ Avec dominance ▪ Avec codominance ▪ cas particuliers : gène létal – polyallélie – cas des abeilles, gène influencé par le sexe : 3- Mono hybridisme : gène gonosomique <ul style="list-style-type: none"> ▪ avec dominance ▪ avec codominance ▪ cas des oiseaux et des criquets 4- Dihybridisme : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gènes indépendants autosomiques avec une double dominance ▪ Gènes indépendants autosomiques avec une dominance pour l'un des caractères et codominance pour l'autre 5- Dihybridisme (suite) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gènes indépendants autosomiques avec une double codominance ▪ Gènes liés : notion de liaison cis et trans ▪ Gènes autosomiques : Linkage absolu 6- Gènes autosomiques liés : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Linkage partiel ▪ Gènes gonosomiques portés par X 7- Carte factorielle et pourcentage de recombinaison 8- Génétique humaine : définition, outils et techniques 9- Etude d'exemples : Gène autosomique <ul style="list-style-type: none"> ▪ allèle dominant ▪ allèle récessif 10- Gène gonosomique <ul style="list-style-type: none"> ▪ allèle dominant porté par X ▪ allèle récessif porté par X 	<p>2heures /leçon</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ allèle porté par Y 11- Anomalies chromosomiques : Anomalies de structures et du nombre.	
Physiologie nerveuse	1- Rappel du système nerveux 2- Etude de nerfs et du neurone 3- Propriétés du tissu nerveux : 4- Potentiel de repos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dispositif expérimental (oscilloscope) ▪ Mise en évidence et interprétation électrique et ionique 5- Potentiel d'action : PA diphasique et PA monophasique et interprétation 6- Potentiel local et PA monophasique composé 7- Fonctionnement d'une synapse neuronique : étapes de transmission synaptique, PPSE, PPSI, nature des synapses et l'intégration (Sommeation temporelle, spatiale et spatiotemporelle) 8- Danger des psychotropes sur le fonctionnement du système nerveux.	2heures /leçon
Grands ensembles géologiques/Potentialités minières et hydrogéologiques	1- Définitions et ères géologiques 2- Les ensembles géologiques en Mauritanie 3- Ressources minières 4- Ressources en pétrole et gaz naturel 5- Ressources hydrogéologiques.	2heures /leçon

7^{ème} LO تقطيع برنامج

التوقيت	عناوين الدروس وترقيمها	الفصول
	1- الأجهزة التناسلية: ✓ عند الرجل: ▪ التذكير بالأعضاء التناسلية،	التكاثر

<p style="text-align: center;">2 ساعة لكل درس</p>	<p style="text-align: center;">■ الخصية:</p> <p>○ قطاع في الخصية والأنابيب المنوية</p> <p>2- وظائف الخصية كغدة قنوية : مراحل الحيمنة، رسم الحيوان المنوي</p> <p>○ وظائفها كغدة صماء :مصادر وأدوار هرمونات الخصية وبروتين الربط</p> <p>3- تنظيم النشاط الجنسي عند الرجل</p> <p>○ المعقد تحت المهاد النخامي :رسم للمعقد</p> <p>○ تجارب عند الذكر :استئصال، تخريب، الحقن والزرع</p> <p>4- عند المرأة</p> <p>■ التذكير بالأعضاء التناسلية،</p> <p>■ المبيض</p> <p>○ قطاع في المبيض</p> <p>5- وظائف المبيض كغدة قنوية : مراحل تكوين الحويصلات و رسم الحويصلة الناضجة ومراحل الأبيضة، ورسم الخلية البيضية</p> <p>○ وظائفها كغدة صماء :مصادر و أدوار الهرمونات المبيضية</p> <p>6- الدورة الجنسية</p> <p>- تعريفها</p> <p>- الدورة المبيضية :مراحل الدورة</p> <p>- الدورة الرحمية :مراحل الدورة</p> <p>7- الدورة النخامية على شكل منحنى</p> <p>- دورة الهرمونات المبيضية : مراحل الدورة</p> <p>8- التنظيم وإعادة التنظيم</p> <p>- تجارب عند الذكر :استئصال، تخريب، الحقن والزرع</p> <p>- مخطط للحصيلة</p> <p>9- انقطاع الدورة الجنسية:</p> <p>✓ من لإخصاب إلى الرضاعة</p> <p>10- تنظيم النسل</p>	
<p style="text-align: center;">2 ساعة لكل درس</p>	<p>1- تعريف المفاهيم الأساسية للوراثة</p> <p>2- الهجونة الأحادية المحمولة على كروموزوم جسي : في حالة السيادة</p> <p>3- في حالة انعدام السيادة</p> <p>4- الجينات المميتة و الصفة المتأثرة بالجنس</p>	<p style="text-align: center;">الوراثة</p>

3.6.2- Exemple de fiche de préparation pour une leçon

FICHE DE PREPARATION D'UNE LEÇON

I- Présentation :

Date :.../.../...

Disciplinaire : **Sciences Naturelles.**

Niveau : 5^{ème} SN.

Domaine disciplinaire : **Biologie.**

Chapitre II : **Alimentation et digestion chez l'Homme.**

Titre de la leçon : **Etude d'un aliment (le lait).**

Objectifs pédagogiques généraux :

- Connaître les principaux types d'aliments de l'Homme et les transformations qu'ils subissent lors de la digestion.
- Être capable d'adopter une alimentation saine et équilibrée, grâce à la connaissance des composants des différents types d'aliments.




Objectif spécifique : Connaître la valeur nutritive du lait à partir de ses composants.

Objectif opérationnel : Pouvoir mettre en évidence les composants du lait par des expériences simples.

Support et matériel didactique : Photographies, diapositives, projections, vidéos

Sources d'informations : Manuel de l'IPN, Webographie...

II- Plan de la préparation :

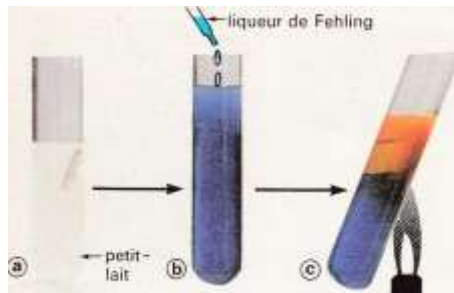
Etape	Activité du professeur	Activité des élèves	Temps
Rappel	Prérequis des notions vues en classe de 3 ^{ème} AS <ul style="list-style-type: none"> - Qu'est-ce qu'un aliment ? - Donnez des exemples d'aliments ? - A quoi servent les aliments ? 	Les élèves répondent aux questions	10 min
Déroulement du cours	<p>Activité 1 : Observez l'image puis répondez aux questions suivantes :</p> <p>Que fait cet homme ? Que cherchent l'homme et le veau ? A quoi sert le produit extrait de la vache pour les deux ?</p>  <p>Activité 2 : Mise en évidence de certains constituants du lait :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mise en évidence de l'eau : Chauffons du lait frais de vache dans un tube à essai. Qu'observe-t-on ? • Mise en évidence des lipides : Qu'observe-t-on à la surface lorsqu'on laisse du lait frais de vache à l'air libre pendant quelques heures. Quelle est la nature de la substance sachant qu'elle <ul style="list-style-type: none"> - est onctueuse au toucher, - donne sur le papier une tache translucide. • Mise en évidence des protéides : Si on ajoute quelques gouttes d'acide acétique dans du lait, il coagule aussitôt. On peut alors séparer ses composantes. Qu'observe-t-on ? Une solution de sulfate de cuivre est versée sur la caséine. Après lavage à l'eau, on ajoute de la soude. Les résultats sont donnés par le document ci-dessous :  	Les élèves écoutent attentivement. Posent des questions, répondent aux questions et prennent le résumé dans les cahiers de cours.	60 min



Qu'observe-t-on ?

- **Mise en évidence de la présence de sucre :**

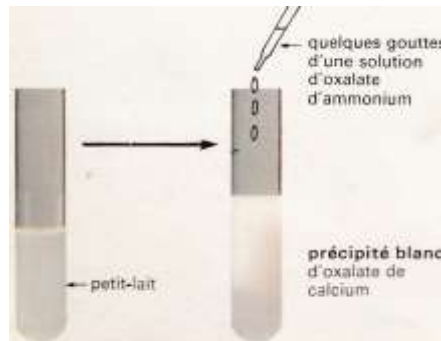
A du petit-lait neutralisé par quelques gouttes de soude (a), on ajoute quelques centimètres cubes de liqueur de Fehling (b).



Qu'observe-t-on ?

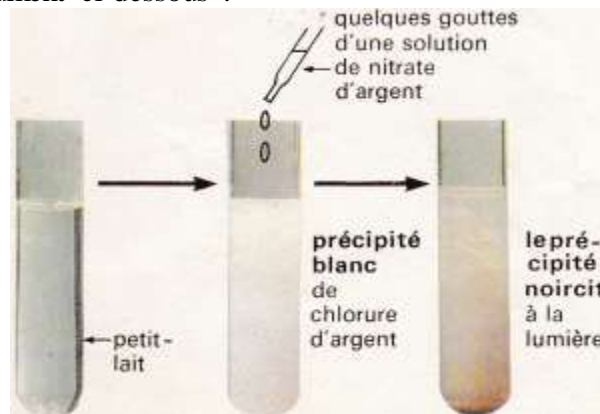
- **Mise en évidence de la présence de sels de calcium et de chlorures :**

- Au « petit-lait », on ajoute quelques gouttes d'une solution d'Oxalate d'ammonium (voir document ci-contre).



Qu'observe-t-on ?

- Au « petit-lait », on ajoute quelques gouttes d'une solution de nitrates d'Argent (voir document ci-dessous :



Qu'observe-t-on ?

Résumé :

Le lait est le produit sécrété par les glandes mammaires, c'est l'aliment exclusif des jeunes mammifères au tout début de leur vie, pendant une période variable selon les espèces.

Le lait est composé de :

- de l'eau ;
- la crème (lipide) ;
- l'albumine (protide) ;
- la caséine (protide) ;
- le lactose (sucre du lait) ;

	- des sels de calcium, des chlorures (sels minéraux).		
Application	Questions <ul style="list-style-type: none"> - Définissez les termes suivants : aliment – crème du lait- « petit-lait » - liqueur de Fehling - Répondre par Vrai ou Faux, puis justifiez : <ul style="list-style-type: none"> a) Le lait est un aliment simple. b) Le lait renferme un sucre réducteur. c) L'oxalate d'ammonium met en évidence les lipides - Le lait renferme des sucres réducteurs. 	Participation des élèves. Travail effectué	10 min
Evaluation relative aux objectifs	Exercice : Comprendre des expériences : <ul style="list-style-type: none"> - Que signifie « faire une analyse » du lait ? - Comment met-on en évidence la présence de lipides dans le lait ? - Comment mettre en évidence la présence de l'eau dans le lait ? - Décrire la technique utilisée pour identifier le calcium dans le lait ? 	Réponses aux questions	10 min
Remédiation	On propose des démarches de remédiation si nécessaire.	Acquisition	10 min

3.7- Test d'évaluation

A la fin de chaque chapitre, on trouve une banque de questions « à choix multiple, à réponse longue et ouverte, à réponse courte et directe ou de synthèse » que le professeur peut utiliser pour construire des instruments d'évaluation adaptés aux élèves et au temps disponible.

3.8- Commentaires et consignes

7^{ème}SN :

- Reproduction des mammifères :

- ✓ Décrire brièvement les appareils génitaux mâle et femelle ;
- ✓ Réserver au moins 12 heures aux TD et contrôles.

- Reproduction des Spermaphytes :

- ✓ Réserver au moins 9 heures aux TD et contrôles.

- Génétique :

- ✓ Dans le gène gonosomique, étudier un cas où le gène est porté par X (cas du système XY) et par Z (cas du système ZW) ;
- ✓ Se limiter aux types de croisements précisés par le programme et éviter les débordements ;
- ✓ Réserver au moins 15 heures aux TD et contrôles.

- Physiologie nerveuse :

- ✓ Éviter les détails dans le rappel de l'anatomie du système nerveux : donner une description brève ;
- ✓ Inclure l'étude du nerf (structure et types) dans le rappel ;
- ✓ Réserver au moins 14 heures aux TD et contrôles.

- Activité cardiaque et pression artérielle :

- ✓ Axer sur la morphologie du cœur et non sur l'anatomie ;
- ✓ Parler brièvement de l'activité du cœur en insistant sur la révolution cardiaque, l'automatisme cardiaque et l'adaptation fonctionnelle ;
- ✓ Réserver au moins 6 heures aux TD et contrôles.

- La réponse immunitaire spécifique :

- ✓ Faire un bref rappel uniquement sur les notions déjà étudiées en 6^{ème} SN qui sont indispensables ;
- ✓ Réserver au moins 7 heures aux TD et contrôles.

7^{ème}M :

- Reproduction des mammifères :

- ✓ Décrire brièvement les appareils génitaux mâle et femelle ;
- ✓ De manière générale, les notions à véhiculer doivent être abordées de façon plus résumée qu'en 7^{ème} SN pour s'adapter à l'horaire imparti ;
- ✓ Réserver au moins 7 heures aux TD et contrôles.

- Génétique :

- ✓ Dans le gène gonosomique, étudier un cas où le gène est porté par X (cas du système XY) et par Z (cas du système ZW) ;
- ✓ Se limiter aux types de croisements précisés par le programme et éviter les débordements ;
- ✓ De manière générale, les notions à véhiculer doivent être abordées de façon plus résumée qu'en 7^{ème} SN pour s'adapter à l'horaire imparti ;
- ✓ Réserver au moins 8 heures aux TD et contrôles.

- Physiologie nerveuse :

- ✓ Éviter les détails dans le rappel de l'anatomie du système nerveux : donner une description brève ;
- ✓ Inclure l'étude du nerf (structure et types) dans le rappel ;
- ✓ De manière générale, les notions à véhiculer doivent être abordées de façon plus résumée qu'en 7^{ème} SN pour s'adapter à l'horaire imparti ;
- ✓ Réserver au moins 7 heures aux TD et contrôles.

- Grands ensembles géologiques / Potentialités minières et hydrogéologiques de la Mauritanie :

- ✓ Aborder les notions de façon succincte ;
- ✓ Réserver au moins 4 heures aux TD et contrôles.

7^{ème}LO :

- Reproduction des mammifères :

- ✓ Les notions être très simplifiées ;
- ✓ Réserver au moins 6 heures aux TD et contrôles.

- Génétique :

- ✓ Se limiter à l'étude des cas précisés par le programme et éviter les débordements ;
- ✓ De manière générale, les notions à véhiculer doivent être abordées de façon plus résumée qu'en 7^{ème} SN pour s'adapter à l'horaire imparti ;
- ✓ Réserver au moins 8 heures aux TD et contrôles.

3.9- Annexes

Horaires

NIVEAU	5LM	5LO	5M	5SN	6LM	6LO	6M	6SN	6LM	7LO	7M	7SN
Heures discipline/semaine	2	2	3	5	2	2	3	6	2	2	4	7
Horaire disciplines Confondues/ semaine	31	31	31	31	30	30	30	31	30	30	31	31
Coefficients	2	2	3	6	2	1	3	6	2	2	4	8
Somme des Coefficients.	29	29	30	30	30	30	30	30	30	30	32	32

La progression

Chapitres/ Horaires/SSN	Octobre				Novembre				Décembre				Janvier				Février				Mars				Avril				Mai				Juin							
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
Échanges cellulaires (3 semaines)																																								
Alimentation et digestion chez l'homme (6 semaines + 3heures)																																								
Nutrition des végétaux chlorophylliens (6semaines - 1heure)																																								
Mobilité des plaques lithosphériques (6 semaines + 1heure)																																								
Grands ensembles géologiques, et potentialités minières et hydrogéologiques de la Mauritanie (2 semaines +3heures)																																								

Chapitres/ Horaires/SM	Octobre				Novembre				Décembre				Janvier				Février				Mars				Avril				Mai				Juin							
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
Échanges cellulaires (5 semaines + 1 heure)																																								
Alimentation et digestion chez l'homme (10 semaines)																																								
Volcanisme et séisme (6 semaines +2heures)																																								

Chapitres/ Horaires/SLM	Octobre				Novembre				Décembre				Janvier				Février				Mars				Avril				Mai				Juin							
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
Échanges cellulaires (9semaines)																																								
Alimentation et digestion chez l'homme (12 semaines)																																								

Chapitres/ Horaires/6SN	Octobre				Novembre				Décembre				Janvier				Février				Mars				Avril				Mai				Juin							
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
L'information génétique (5 semaines+ 4heures)																																								
La glycémie et sa régulation (3 semaines)																																								
Notions d'immunologie (3 semaines + 4heures)																																								
Constituants fondamentaux de la matière vivante (7 semaines)																																								
Utilisation des nutriments pour la production d'énergie (5 semaines +4heures)																																								

Chapitres/Horaires/6M	Octobre				Novembre				Décembre				Janvier				Février				Mars				Avril				Mai				Juin			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
L'information génétique (8 semaines+ 1heure)																																				
Utilisation des nutriments pour la production d'énergie (8 semaines)																																				
Mobilité des plaques lithosphériques (7 semaines + 2heures)																																				

Chapitres/Horaires/6LM	Octobre				Novembre				Décembre				Janvier				Février				Mars				Avril				Mai				Juin			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Reproduction chez les mammifères (15 semaines)																																				
Génétique (6 semaines)																																				

المحتويات/التوقيت	يونيو	مايو	إبريل	مارس	فبراير	يناير	دجمبر	نوفمبر	أكتوبر	6LO																						
الخبير الوراثي (11 أسبوعا)																																
نقل الخبير الوراثي (10 أسابيع)																																

Chapitres/Horaires/7SN	Octobre				Novembre				Décembre				Janvier				Février				Mars				Avril				Mai				Juin			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
La reproduction chez les mammifères (5 semaines+ 5heures)																																				
La reproduction sexuée des spermaphytes (3 semaines)																																				
Génétique (6 semaines + 3heures)																																				
La physiologie nerveuse (5 semaines + 3heures)																																				
L'activité cardiaque et pression artérielle (2 semaines)																																				
La réponse immunitaire spécifique (2 semaines+ 5heures)																																				

Chapitres/Horaires/7M	Octobre				Novembre				Décembre				Janvier				Février				Mars				Avril				Mai				Juin			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
La reproduction chez les mammifères (8 semaines+ 2heures)																																				
La génétique (8 semaines + 2heures)																																				
La physiologie nerveuse (3 semaines +2heures)																																				
Grands ensembles géologiques, et potentialités minières et hydrogéologiques de la Mauritanie (3 semaines +2heures)																																				

المحتويات/التوقيت	يونيو	مايو	إبريل	مارس	فبراير	يناير	دجمبر	نوفمبر	أكتوبر	7LO																						
التكاثر عند الثدييات (13 أسبوعا)																																
الفصل التالي: التوراة (8 أسبوعا)																																