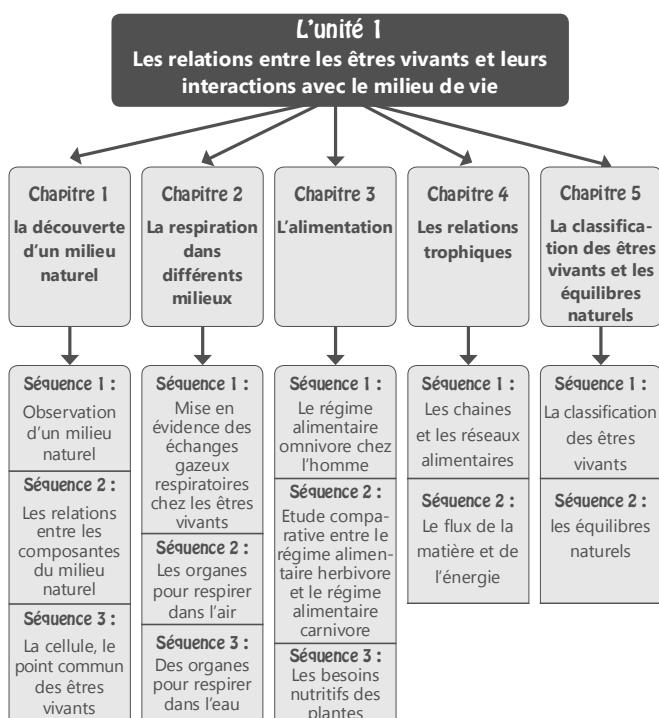


## **Les instructions pédagogiques officielles**

Semestre	Contenu	Durée
Premier semestre  les relations entre les êtres vivants et leurs interactions avec le milieu de vie	<p>■ <b>Observation d'un milieu naturel.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversité des constituants du milieu naturel : Animaux et végétaux, êtres vivants microscopiques.....</li> <li>• Notion de la cellule (unité structurale de l'être vivant).</li> </ul> <p>■ <b>La respiration dans différents milieux :</b> diversités des êtres vivants et leurs adaptations avec le milieu de vie, étude comparative dans le but de généralisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chez les animaux .....</li> <li>• Chez les végétaux .....</li> </ul> <p>■ <b>L'alimentation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le régime alimentaire omnivore chez l'Homme.....</li> <li>• Etude comparative entre le régime alimentaire carnivore et le régime alimentaire herbivore.....</li> <li>• La nutrition chez les végétaux.....</li> </ul> <p>■ <b>Les chaînes et les réseaux alimentaires :</b> Notion simplifiée de la production de la matière et du flux d'énergie.....</p> <p>■ <b>Classification des êtres vivants.....</b></p> <p>■ <b>Les équilibres naturels.....</b></p>	6h  4h 2h  4h  4h 2h
	<b>Evaluation et soutien</b>	6h
	<b>Total</b>	34h



	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Préparation, réalisation et exploitation de la sortie....</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Déduction de la notion du cycle sédimentaire :</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'érosion.</li> <li>• Le transport.</li> <li>• La sédimentation.</li> <li>• La diagenèse.</li> <li>• Fossiles et fossilisation.</li> <li>• L'échelle stratigraphique.....</li> </ul>	8h
<b>Deuxième semestre</b>		
<b>Les phénomènes géologiques externes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Classification simplifiée des roches sédimentaires .....</li> </ul>	12h
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les ressources en eau :</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notion de bassin hydrique.</li> <li>• Rappel des différentes formes de l'eau dans la nature .</li> <li>• Rappel du cycle de l'eau.</li> <li>• Les dangers menaçant les ressources hydriques.</li> <li>• Les mesures de prévention et du traitement.</li> </ul>	6h
	<b>Evaluation et soutien</b>	6h
	<b>Total</b>	<b>34h</b>

## *Unité 1 : Les relations entre les êtres vivants et leurs interactions avec le milieu*

■ Chapitre 1 : La découverte d'un milieu naturel

*Durée : 6h*

### **Objectifs spécifiques**

A la fin de ce chapitre, L'élève doit-être capable de :

- Découvrir les composantes et la diversité du milieu naturel.
  - Définir les relations entre les différentes composantes du milieu naturel.
  - Réaliser une observation microscopique.
  - Déduire que tous les êtres vivants sont constitués de cellules.

#### **Objectifs méthodologiques :**

- Observer un milieu naturel, un document, une préparation microscopique.
  - Formuler des questions et des hypothèses.
  - Utiliser des instruments d'observation.
  - Communiquer : réaliser un dessin d'observation. Décrire par un texte...

#### **Elaborer une Situation problème : S'interroger avant d'aborder le chapitre**

**Document 1 :** représente une zone humide (Merja zerga : Une lagune qui se trouve à Moulay Bousselham au nord de Kénitra, c'est un site d'intérêt biologique et écologique, Classé RAMSAR, C'est un lieu préféré des oiseaux migrateurs) On observe : l'eau, le sol, la végétation, les oiseaux.

**Document 2** : Un milieu naturel composé du sol, des roches de la végétation des animaux et des Hommes.

**Document 3 :** Sachant que le lapin se nourrit des plantes, il est à son tour Chassé et mangé par La buse.

- L'exploitation des documents doit mener les élèves à observer les composantes des différents milieux et la relation entre elles a fin de poser des questions tels que :

  - Quelles sont les différentes composantes des différents milieux naturels ?

## ■ Séquence 1 : Observation d'un milieu naturel

Durée : 3h

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis																					
1- La sortie écologique	Mettre les élèves dans une situation d'observation du réel ; les orienter à décrire ce qu'ils observent, à poser des questions sans donner des réponses définitives mais des hypothèses. Remarque : Le choix du milieu naturel à visiter peut poser certaines difficultés administratives et logistiques. Dans ce cas, il est possible d'organiser la sortie à un site proche de l'établissement scolaire voire même dans le jardin scolaire.	Rapport de la sortie. Il est préférable de préparer une fiche rapport à remplir, elle doit comprendre : des données sur le site visité les activités à réaliser à chaque arrêt les problématiques, les hypothèses... des dessins et des schémas.																					
2- Etude d'un milieu naturel	En analysant le document 2, les élèves Classent les différentes composantes de ce milieu dans un tableau :  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Composantes vivantes</th> <th>Composantes non vivantes (composantes physiques)</th> </tr> <tr> <th>Animaux</th> <th>Végétaux</th> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oiseaux</td> <td>Arbres</td> <td>eau</td> </tr> <tr> <td>Poissons</td> <td>Arbustes</td> <td>air</td> </tr> <tr> <td>insectes</td> <td>Herbe</td> <td>pierrres</td> </tr> <tr> <td>Cadavres</td> <td>Bois mort</td> <td>Sol</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table> Comparaison des composantes du milieu étudié avec le milieu visité lors de la sortie.	Composantes vivantes		Composantes non vivantes (composantes physiques)	Animaux	Végétaux		Oiseaux	Arbres	eau	Poissons	Arbustes	air	insectes	Herbe	pierrres	Cadavres	Bois mort	Sol	.....	.....	.....	les milieux naturels ont les mêmes composantes : Vivante (animaux, végétaux) et non vivante.
Composantes vivantes		Composantes non vivantes (composantes physiques)																					
Animaux	Végétaux																						
Oiseaux	Arbres	eau																					
Poissons	Arbustes	air																					
insectes	Herbe	pierrres																					
Cadavres	Bois mort	Sol																					
.....	.....	.....																					

Divers milieux : les élèves doivent identifier (sur un tableau) les animaux et les végétaux caractéristiques de chaque milieu.

Compo-santes Milieux	Animaux	Végétaux	Non vi-vante
Désert Doc 1	Dromadaire Palmiers Sable saharien		Sable Roches Sol
Mer Doc 2	Poissons	Algues	Eau
Sol Doc 3	Vers de terre	Débris, Racines	Sol
Forêt Doc 4		Arbre de Chêne liège	Sol
Lagune Doc 5	Oiseaux		Eau sable

Les milieux naturels sont très diversifiés selon la géographie et la nature du sol ; on trouve : forêt, désert, plage, sol... • Les milieux naturels sont peuplés par des êtres vivants, qui sont diversifiés suivant la diversité de ces milieux. Certains facteurs du milieu sont responsables de la diversité des êtres vivants comme le climat, l'humidité, le relief...

## ■ Séquence 2 : Les relations entre les composantes du milieu naturel

Durée : 2 h

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
1- Diversité des relations au sein d'un milieu naturel	Doc 1 : Observation du document 1 : • Citez les relations existantes entre les composantes vivantes. • Citez les relations existantes entre les composantes vivantes et non vivantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le milieu naturel offre la nutrition : l'eau pour les zèbres</li> <li>Le milieu naturel offre l'abri : nid des oiseaux, refuge des lapins, habitat du lombric.</li> <li>Les êtres vivants agissent sur la composante non vivante : aération du sol par les lombrics.</li> <li>Les êtres vivants ont des relations diverses entre eux : Relations alimentaires, pollinisation (abeilles), habitat (arbre pour les insectes et les oiseaux..)</li> </ul>

## 2- Extraction et observation de la faune du sol

Réalisation du montage de l'appareil de Berlèse. Réaliser la manipulation. Observer les résultats d'une manipulation identique précédemment préparée. Présentation de la loupe binoculaire. Utilisation de la loupe binoculaire pour observer la faune récolté par Berlèse ; Décrire la morphologie des espèces et dessiner quelques unes.	Le sol contient des êtres vivants de petite taille animaux et végétaux.
---	---

## ■ Séquence 3 : La cellule, le point commun des êtres vivants

Durée : 1h

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
1- Observation microscopique	Doc 1 : Présentation du microscope, Expliquer son mode d'utilisation. Doc 2 : Observation des cellules de l'épithélium buccal : Réalisation de la préparation microscopique ; Observation et dessin des cellules. Doc 3 : Observation des cellules de l'épiderme d'oignon : Réalisation de la préparation microscopique ; Observation et dessin des cellules. Doc 4 : Observation de la paramécie : Projection d'une vidéo sur la paramécie comme complément d'observation. Comparez et identifiez les structures communes entre les deux cellules observées.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La cellule est l'unité structurelle de l'être vivant, elle est formée d'un noyau, d'un cytoplasme et d'une membrane cytoplasmique.</li> <li>Les cellules sont organisées en tissus. Chaque tissu est formé de cellules de structure semblable, ayant une même fonction.</li> <li>Certains êtres vivants sont formés d'une seule cellule comme la paramécie, appelés Unicellulaires. D'autres sont formés de plusieurs cellules appelées Pluricellulaires.</li> </ul>

## ■ Chapitre 2 : La respiration dans différents milieux

Durée : 6h

### Objectifs spécifiques

A la fin de ce chapitre, l'élève doit être capable de :

- Découvrir les échanges respiratoires chez les êtres vivants
- Définir les organes respiratoires chez les êtres vivants dans différents milieux.
- Réaliser des expériences, des dissections et des observations microscopiques
- Déduire qu'il y a une surface et des structures respiratoires qui permettent aux êtres vivants de s'adapter dans différents milieux.

### Objectifs méthodologiques :

- Observer des êtres vivants en train de respirer dans leurs milieux de vie,
- Pratiquer des dissections ;
- Formuler des questions et des hypothèses ;
- Utiliser des microscopes binoculaires pour les observations ;
- Communiquer : Comparer, réaliser un dessin, décrire par un texte...

### Elaborer une Situation problème : S'interroger avant d'aborder le chapitre

**Document 1** : représente un nageur dans l'eau mais qui ouvre sa bouche vers l'air pour respirer.

**Document 2** : représente un plongeur sous marin dans l'eau mais équipé d'une bouteille d'oxygène .

**Document 3** : représente un poisson dans l'eau ouvre sa bouche en entrant l'eau pour respirer.

**Document 4** : représente deux grenouilles dans l'eau mais qui sortent leurs narines vers l'air pour respirer.

**Document 5** : représente un criquet qui respire en milieu aérien.

**Document 6** : représente une plante verte aquatique appelée; Elodée à feuilles exposées dans l'eau pour respirer.

A partir de l'observation et de la description de ces documents, les élèves vont lier la respiration avec le milieu de vie des êtres vivants et vont dégager deux types de respiration : aérienne et aquatique, ainsi le but c'est des échanges des gaz respiratoires par des structures adaptées. Les questions qui vont poser :

- Quels sont les échanges gazeux respiratoires entre les êtres vivants et leurs milieux de vie.
- Quels sont les organes ou les structures respiratoires adaptées à ces milieux de vie ainsi la différence entre ces structures respiratoires.

■ Séquence 1 : Mise en évidence des échanges gazeux respiratoires chez les êtres vivants.

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
<b>1- Mise en évidence des échanges gazeux respiratoires dans le milieu aérien chez l'Homme</b>	<p>Mettre les élèves dans une situation de rappeler leur acquis sur la composition de l'air et de proposer une hypothèse sur la nature du gaz expiré et inspiré.</p> <p>Doc 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réaliser une manipulation à partir du protocole expérimentale du doc 1.</li> <li>Comparer vers la fin l'aspect de l'eau chaux avec le témoin.</li> <li>Déduire la nature du gaz rejeté dans le milieu et vérifier l'hypothèse.</li> </ul> <p>Doc 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réaliser des mesures de la concentration du dioxygène dans l'air inspiré et dans l'air expiré.</li> <li>Comparer les résultats.</li> <li>Déduire la nature du gaz inspiré et vérifier vos hypothèses.</li> </ul> <p>Doc 3 : Exercice d'évaluation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comparer la composition de l'air inspiré avec celle de l'air expiré et conclure.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lors de l'expiration, il y'a rejet du dioxyde de carbone dans l'air.</li> <li>Lors de l'inspiration, il y'a prélevement de dioxygène de l'air.</li> <li>Prélèvement de dioxygène lors de l'inspiration et rejet de dioxyde de carbone lors de l'expiration.</li> </ul>
<b>2- Mise en évidence des échanges gazeux respiratoires dans le milieu aquatique chez le poisson</b>	<p>Mettre les élèves dans une situation de rappeler leurs acquis sur les échanges gazeux aériens et de proposer des hypothèses sur la nature des gaz dissous dans l'eau : inspiré et expiré par le poisson</p> <p>Doc 4 et 5 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Décrire les résultats de l'expérience du document 4 et celle du document 5</li> <li>Conclure la nature du gaz rejeté et du gaz prélevé de l'eau par le poisson et vérifier vos hypothèses.</li> </ul>	<p>Dans le milieu aquatique le poisson prélève le dioxygène de l'eau et y rejette le dioxygène de carbone</p>

<b>3- Mise en évidence des échanges gazeux respiratoires chez un végétal ; l'Elodée</b>	<p>Mettre les élèves dans une situation de rappeler leurs acquis sur les végétaux et les animaux, vont proposer des hypothèses sur la nature des gaz échangés avec leur milieu de vie.</p> <p>Doc 6 et 7 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réaliser l'expérience du doc 6 et celle du doc 7</li> <li>Décrire et interpréter les résultats de chaque expérience.</li> <li>Conclure la nature des gaz échangés avec le milieu et vérifier vos hypothèses.</li> <li>Donner un résumé sur les échanges gazeux respiratoires chez les êtres vivants.</li> </ul> <p>• L'Elodée prélève le dioxyde dissout dans l'eau et y rejette le dioxyde de carbone.</p> <p>• Conclusion : Les êtres vivants prélèvent le dioxygène de leurs milieux de vie et y rejettent le dioxyde de carbone ; ces échanges sont appelés : échanges gazeux respiratoires.</p>
---	--

■ Séquence 2 : Des organes pour respirer dans l'air.

Durée : 2 h

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
<b>1- La respiration pulmonaire</b>	<p>Mettre les élèves en situation problème, à quels organes se font les échanges respiratoires ? puis on propose aux élèves des schémas fonctionnels montrant la structure-fonction des poumons chez l'Homme et une dissection montrant le poumon chez l'escargot.</p> <p>Doc 1d :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nommer successivement les voies parcourues par l'air depuis son entrée dans l'appareil respiratoire jusqu'à sa sortie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'air parcourt des ramifications progressives : la trachée, les deux bronches, les bronchioles, et les alvéoles</li> <li>Au niveaux des alvéoles se font les échanges respiratoires ; le dioxygène diffuse vers le sang et le contraire pour le dioxyde de carbone.</li> </ul>

<b>2- La respiration trachéenne.</b>	Doc 1e :	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calquer le schéma et représenter par des flèches les échanges gazeux respiratoires (flèche rouge pour le dioxygène et bleue pour le dioxygène de carbone) entre l'air alvéolaire et le sang capillaire des poumons.</li> </ul>
	Doc 2a et 2b :	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réaliser une dissection pour visualiser le poumon chez l'escargot.</li> </ul>

- Dégager les caractéristiques qui facilitent les échanges gazeux au niveau des alvéoles.
- Doc 1 et 2 :
- Remplir le tableau de comparaison suivant :

Critères	Etres vivants	Homme	Escargot
Voies respiratoires	+++	+	
Alvéoles	+++	+	
Vascularisation des alvéoles	+++	+	
Surface des échanges respiratoires	+++	+	

<b>2- La respiration trachéenne.</b>	Mettre les élèves dans la situation d'observations des mouvements respiratoires et par la suite à la démarche situation –problème, à poser des problèmes concernant la localisation, la structure et enfin le phénomène respiratoire chez le criquet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspiration de l'air permet le gonflement de l'abdomen suivi d'une expiration permet le dégonflement de l'abdomen.</li> <li>Les stigmates sont des orifices d'entrée et de sortie de l'air.</li> </ul>
	Doc 1a et 1b :	<ul style="list-style-type: none"> <li>Décrire les mouvements respiratoires de l'abdomen chez le criquet et observer la répartition des stigmates.</li> </ul>

<b>3-La respiration par les stomates chez les plantes aériennes.</b>	Doc 2 :	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réaliser une dissection au niveau de l'abdomen du criquet et observer à la loupe binoculaire les stigmates avec leurs réseaux trachéens.</li> </ul>
	Doc 1, 2 et 3 :	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expliquer le phénomène respiratoire chez le criquet.</li> </ul>

<b>3-La respiration par les stomates chez les plantes aériennes.</b>	Mettre les élèves en situation d'observation de la plus grande surface de l'ensemble des feuilles exposées à l'air de la partie aérienne des plantes et de poser le problème pour leur rôle dans la respiration et à travers cette démarche on déduit les structures responsables de cette respiration.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sur la surface des feuilles se localisent des stomates qui permettent les échanges respiratoires entre l'air et la plante.</li> </ul>
	Doc 1, 2 et 3 :	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réaliser une observation microscopique de la face inférieure d'une feuille.</li> <li>Montrer que les plantes aériennes possèdent sur leurs feuilles des stomates à rôle respiratoire.</li> </ul>

### ■ Séquence 3 : Des organes pour respirer dans l'eau.

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
<b>1- La respiration branchiale chez un poisson</b>	<p>Sachant que le poisson crée un courant d'eau qui entre par la bouche et sort à travers les opercules en traversant les branchies, les élèves vont relever le problème et les hypothèses; rôle respiratoire de ce courant et à travers cette démarche situation-problème on déduit le mécanisme de cette respiration branchiale en milieu aquatique.</p> <p>Doc 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comparer la composition en gaz dissous O<sub>2</sub> et CO<sub>2</sub> dans l'eau circulant à travers les branchies</li> <li>Déduire le rôle des branchies dans la respiration.</li> </ul> <p>Doc 2a , 2b et 2c :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réaliser la manipulation</li> <li>Dessiner une branchie.</li> <li>Décrire sa structure.</li> <li>Montrer que les filaments branchiaux des lames branchiales constituent une surface des échanges respiratoires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les branchies prélevent le dioxygène du courant d'eau et y rejettent le dioxyde de carbone.</li> <li>Les branchies ont un rôle respiratoire.</li> <li>Une branchie est constituée de deux lames branchiales soutenues par un arc branchial. Chaque lame branchiale est constituée de filaments branchiaux qui édifient la surface d'échanges respiratoires.</li> <li>Le sens du courant d'eau se fait contre le sens du sang artériel à travers chaque filament branchial, ce qui fait une diffusion du dioxygène vers le sang et au contraire pour le dioxyde qui diffuse vers l'eau. Donc les filaments constituent une surface d'échanges respiratoires.</li> </ul>
<b>2- La respiration par une mince cuticule chez les plantes aquatiques.</b>	<p>Mettre les élèves en situation d'observation des feuilles de l'Elodée à cuticule mince dans son milieu aquatique et qui présentent une surface de contact avec l'eau et de relever des problèmes et des hypothèses.</p> <p>La démarche situation-problème va mener les élèves au phénomène respiratoire de cette plante aquatique.</p> <p>Doc 3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réaliser la manipulation du doc 3.</li> <li>Montrer que l'Elodée respire par diffusion des gaz à travers la cuticule mince qui entoure ces organes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'Elodée entourée d'une cuticule mince qui représente une surface d'échanges respiratoires, lieu de diffusion de dioxygène de l'eau vers la plante et de dioxyde de carbone de la plante vers l'eau.</li> </ul>

### ■ Chapitre 3 : Nutrition chez les êtres vivants

Durée : 10 h

#### Objectifs spécifiques

A la fin de ce chapitre, l'élève doit- être capable de :

- Découvrir les adaptations de la denture et de l'appareil digestif chez l'Homme et chez les animaux (herbivores et carnivores).
- Mettre en évidence les besoins nutritifs des plantes vertes.
- Mettre en évidence la production de la matière organique chez les plantes vertes.

#### Objectifs méthodologiques :

- Formuler des questions et des hypothèses.
- Réaliser une dissection.
- Monter un protocole expérimental.
- Décrire, Analyser des données graphiques.
- Communiquer.

#### Elaborer une Situation problème : S'interroger avant d'aborder le chapitre

L'observation des quatre documents permettra de noter que les différents êtres vivant doivent se nourrir pour vivre et qu'ils ont des régimes alimentaires différents. Ils peuvent se poser des questions de l'ordre de :

- Comment les animaux se sont- ils adaptés à ces régimes alimentaires ?
- Quelles sont les besoins nutritifs des végétaux ?

#### ■ Séquence 1 : Le régime alimentaire omnivore chez l'Homme

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
<b>1- Les caractéristiques d'adaptation de la denture de l'Homme</b>	<p>1. Décrire la morphologie des quatre types de dents et déterminer leurs fonctions à partir de l'observation des documents 1a et 1b et des modèles anatomiques (mâchoire et crâne de l'Homme)</p> <p>Déterminer les fonctions des quatre types de dents à partir de l'observation du document 1c .</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La dentition chez l'homme : elle est caractérisée par la présence de quatre types de dents : Incisives (i); Canines (c); Prémolaires (p) et molaires (m) qui sont fixées dans les mâchoires.</li> </ul>

	2- Calculer la formule dentaire ( FD ) de l'Homme adulte en comptant sur chaque demi-mâchoire supérieure et inférieure le nombre de chaque type de dents selon le rapport donné par le doc 1d.	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'Homme possède 4 types de dents ce qui lui permet de consommer différents types d'aliments: Il a une dentition complète d'où un régime omnivore.</li> </ul>
<b>2- Les mouvements de la mâchoire inférieure</b>	Observer l'emplacement des muscles masticateurs sur le doc 1, et déduire l'effet de leurs mouvements sur la mobilité de la mâchoire inférieure dans tous les sens. Déduire le rôle du condyle mandibulaire d'après l'observation du modèle anatomique du crâne ainsi que le doc 2.	Chaque mâchoire est associée à des muscles masticateurs. Les contractions et décontractions de ces muscles permettent à la mâchoire inférieure des mouvements dans toutes les directions grâce au condyle d'articulation, qui est une région d'articulation de la mâchoire inférieure qui se relie à la mâchoire supérieure et qui a une forme arrondie.
<b>3- L'adaptation du tube digestif au régime omnivore</b>	Déterminer à partir du doc 1, les caractéristiques d'adaptation de l'appareil digestif au régime alimentaire omnivore,	

#### ■ Séquence 2 : Etude comparative entre le régime alimentaire herbivore et le régime alimentaire carnivore

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
<b>1- Comparaison entre la denture du chat et celle du lapin</b>	Rassembler à partir des documents 1 et 2, les caractéristiques de la denture de ces deux animaux sous forme d'un tableau.	

	<b>Le lapin Herbivore</b>	<b>Le chat Carnivore</b>
<b>Les dents (Forme et rôle)</b>	<b>Incisives</b> Longues Servent à découper l'herbe en morceaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Courtes</li> <li>Portent la proie</li> </ul>
	<b>Canines</b> Diastème (Large espace dépourvu de dents situé entre les incisives et les prémolaires)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Longues</li> <li>Tuent la proie</li> </ul>
	<b>Prémolaires et molaires</b> Courtes et plates Broient l'herbe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tranchantes</li> <li>Découpent la viande</li> </ul>
<b>Formule dentaire</b>	$\frac{2i+0c+3pm+3m}{1i+0c+2pm+3m} = \frac{8}{6} = 14 \times 2 = 28 \text{ dents}$	$\frac{3i+1c+3pm+1m}{3i+1c+2pm+1m} = \frac{8}{7} = 15 \times 2 = 30 \text{ dents}$
<b>Denture</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incomplète</li> <li>Absence de canines</li> </ul>	Complète
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expliquer pourquoi les prémolaires et les molaires du chat et du lapin n'ont pas la même morphologie.</li> <li>Explication : les prémolaires et les molaires du chat sont tranchantes Car découpent la viande ; les prémolaires et les molaires du lapin sont courtes et plates car Broient l'herbe</li> <li>Déduire les caractéristiques d'adaptation de la denture des herbivores et des carnivores : <ul style="list-style-type: none"> <li>La denture des mammifères herbivore est incomplète (absence des canines);</li> <li>La denture des mammifères carnivore est complète (présence de canines développées);</li> </ul> </li> </ul>	

<b>2- Comparaison entre le tube digestif du chat et celui du lapin</b>	1- Réaliser la dissection de l'appareil digestif du lapin (Doc 1); extraire, séparer et identifier les différents organes.																
	2- : Rassembler (Doc 2) les points communs et les différences entre l'appareil digestif du chat et du lapin, sous forme d'un tableau.																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lapin</th> <th>Chat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Œsophage</td> <td>Presque de même taille</td> </tr> <tr> <td>Estomac</td> <td>Développé</td> </tr> <tr> <td>Intestin grêle</td> <td>Long</td> </tr> <tr> <td>Gros intestin</td> <td>Long</td> </tr> <tr> <td>Caecum</td> <td>Long</td> </tr> <tr> <td>Digestion</td> <td>Lente</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Rapide</td> </tr> </tbody> </table>		Lapin	Chat	Œsophage	Presque de même taille	Estomac	Développé	Intestin grêle	Long	Gros intestin	Long	Caecum	Long	Digestion	Lente	
Lapin	Chat																
Œsophage	Presque de même taille																
Estomac	Développé																
Intestin grêle	Long																
Gros intestin	Long																
Caecum	Long																
Digestion	Lente																
	Rapide																
Le tube digestif du lapin est plus long car Les herbivores consomment de grandes quantités de nourriture pour satisfaire les besoins nutritifs de l'organisme; L'herbe, étant difficilement digérable, suit un long trajet pour se transformer chez les herbivores.																	
Le caecum est un organe du tube digestif rempli de bactéries qui aident à la digestion des fibres végétales																	
• Le tube digestif du chat est plus court La viande est un aliment facile à digérer.																	
Donc il ya une relation entre la dentition, l'organisation du tube digestif et le régime alimentaire.																	

### ■ Séquence 3 : Les besoins nutritifs des plantes

Activités	Situation d'enseignement apprentissage				Les acquis
Expérience	Paramètres (hypothèse testée)	Conditions de l'expérience			Pour se développer, les végétaux verts ont besoin d'eau, de sel minéraux, de lumière et de CO <sub>2</sub> . Ils absorbent l'eau, les sels minéraux et le CO <sub>2</sub> à partir de la composante non vivante du milieu, et absorbe la lumière à partir du soleil.
		Eau	Lumière	Sels min.	
Pot 1	Témoin	+	+	+	+
Pot 2	besoin d'eau				L'eau est indispensable à la survie des plantes
Pot 3	besoin de sels minéraux				Les sels min. sont indispensables à la croissance des plantes
Pot 4	besoin de dioxyde de carbone				Le CO <sub>2</sub> est indispensable à la croissance des plantes
Pot 5	besoin de lumière				La lumière est indispensable à la croissance des plantes

**1- Les besoins nutritifs des végétaux**

**Interprétation des résultats**

Dans la première expérience (témoin), tous les éléments nécessaires au développement de la plante sont présents (eau, sels minéraux, lumière, CO<sub>2</sub>). Ce qui permet à la plantule de se développer normalement.

Par contre Les autres plantules ne se développent pas bien ou se fane à cause de l'absence d'un facteur dans chaque expérience.

**Conclusion :**

Pour se développer, Les végétaux verts ont besoin de l'eau, des sels minéraux, de la lumière et du CO<sub>2</sub>. Elles absorbent l'eau et les sels minéraux et le CO<sub>2</sub> à partir de la composante non vivante du milieu, et absorbe la lumière à partir du soleil.

### ■ Séquence 4 : Les végétaux verts produisent la matière organique

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
<b>1- Mise en évidence de la production de la matière organique par les végétaux.</b>	<p>1- Résultat et Interprétation</p> <p>On constate que la masse sèche des feuilles placées à lumière est supérieure à celle des feuilles placées à l'obscurité. A la lumière les plantes produisent de la matière organique nécessaire à leur croissance.</p> <p>2- Doc 2 : Expérience pour mettre en évidence la matière produite par les plantes vertes.</p> <p>Résultat :</p> <p>On constate que les feuilles ayant été placées à l'obscurité restent jaunes alors que celles ayant été placées à la lumière adoptent une coloration bleu-noire. Cette coloration traduit la présence d'amidon. L'amidon est produit donc par les feuilles pendant la photosynthèse. la plante a produit de la matière en présence de lumière.</p>	Les plantes vertes sont donc capables de produire de la matière organique en utilisant comme substrat les sels minéraux et le dioxyde de carbone et comme source d'énergie, l'énergie lumineuse. Ce processus s'appelle la photosynthèse. Les plantes vertes dites aussi chlorophylliennes sont des êtres vivants : autotrophes (capables de produire leur propre matière organique).
<b>Schéma bilan</b>	<p>Il s'agit de deux schémas bilans :</p> <p>La nutrition des plantes :</p> <p>Les élèves doivent représenter les différents éléments indispensables à la nutrition des végétaux en précisant par des flèches les parties du végétal responsables de leur absorption.</p> <p>La nutrition des animaux : Les élèves complètent le schéma suivant en récapitulant les données concernant les caractéristiques de chaque régime alimentaire.</p> <p style="text-align: center;"><b>RÉGIME ALIMENTAIRE</b></p> <p style="text-align: center;">HERBIVORE      CARNIVORE      OMNIVORE</p> <p style="text-align: center;"><b>Nutrition des animaux</b></p>	

### ■ Chapitre 4 : Relations trophiques au sein d'un milieu naturel

**Durée : 3h**

#### Objectifs spécifiques

A la fin de ce chapitre, L'élève doit- être capable de :

- Construire une chaîne alimentaire et un réseau trophique ;
- Expliquer la place des végétaux verts dans une chaîne alimentaire ;
- Expliquer le transfert de la matière et de l'énergie dans une chaîne alimentaire.

#### Objectifs méthodologiques :

- Formuler des questions et des hypothèses.
- Réaliser un schéma (réseaux alimentaires).
- Réaliser un modèle explicatif (pyramides, diagramme).
- Description, Analyse des données graphiques.
- Communiquer : Traduire les données d'un tableau en graphe.

#### Elaborer une Situation problème : S'interroger avant d'aborder le chapitre

L'observation des quatre documents permettra de noter que la relation entre les différents êtres vivants est une relation alimentaire. et se poser des questions de l'ordre de :

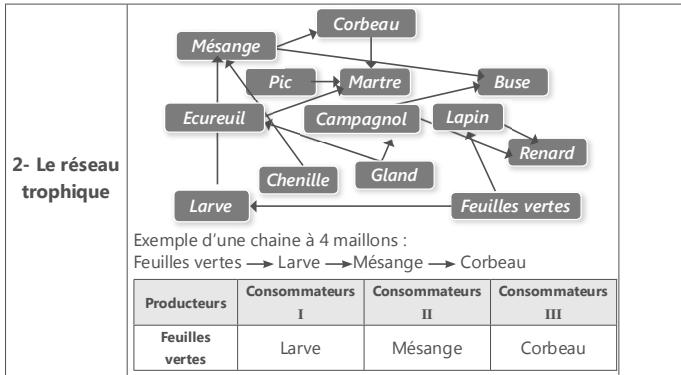
Pourquoi les êtres vivants animaux sont obligés de se nourrir d'autres êtres vivants animaux ou végétaux ?

Comment sont organisées ces relations alimentaires dans un milieu naturel ?

- Quel est le rôle des végétaux dans cette relation alimentaire
- Quel est le devenir des êtres vivants après leur mort ?

### ■ Séquence 1 : Les chaînes et les réseaux alimentaires

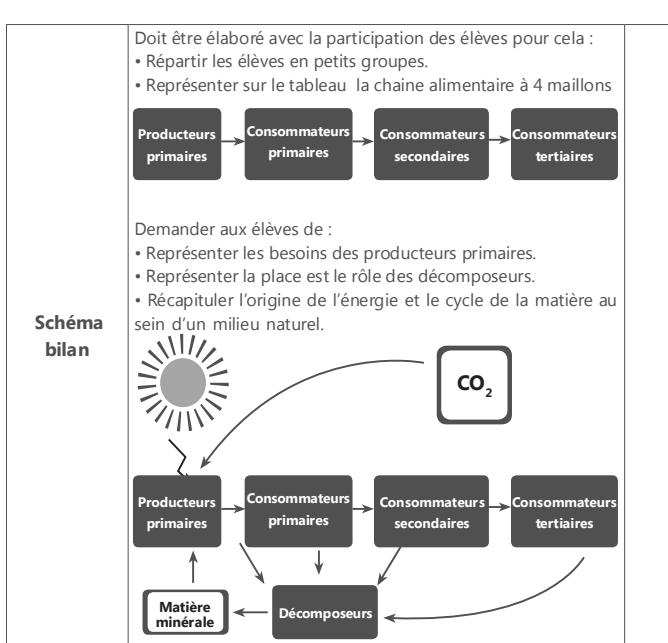
Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
<b>1- La chaîne alimentaire</b>	<p>Herbe → Criquet → Oiseau</p> <p>Herbe → Gazelle → Lion</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les plantes représentent le premier maillon d'une chaîne alimentaire</li> </ul>



### ■ Séquence 2 : Le flux de la matière et de l'énergie

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis																				
<b>1- Les êtres vivants produisent de la matière organique</b>	<p>Doc.1 et 2 : analyser le graphe de la figure 2, observer la croissance de la plante dans la fig2 surtout l'allongement de la tige et la formation de nouvelles feuilles.</p> <p>Doc 3 : Traduire les données d'un tableau en graphe et analyse de la courbe. (voir annexe 2)</p> <table border="1"> <caption>Données du graphique</caption> <thead> <tr> <th>Age (semaines)</th> <th>Masse g</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>2</td><td>10</td></tr> <tr><td>4</td><td>25</td></tr> <tr><td>6</td><td>35</td></tr> <tr><td>8</td><td>45</td></tr> <tr><td>10</td><td>55</td></tr> <tr><td>12</td><td>65</td></tr> <tr><td>14</td><td>70</td></tr> <tr><td>15</td><td>72</td></tr> </tbody> </table>	Age (semaines)	Masse g	0	5	2	10	4	25	6	35	8	45	10	55	12	65	14	70	15	72	<ul style="list-style-type: none"> <li>En fonction du temps, les végétaux verts croissent, ils produisent donc de la matière organique pour construire de nouveaux tissus et organes.</li> <li>Pour produire de la matière organique, les végétaux absorbent du milieu extérieur l'eau et les sels minéraux et aussi le CO<sub>2</sub>.</li> </ul>
Age (semaines)	Masse g																					
0	5																					
2	10																					
4	25																					
6	35																					
8	45																					
10	55																					
12	65																					
14	70																					
15	72																					

	<p>La masse augmente avec l'âge, donc la gerbille produit la matière organique pour bâtrir son corps. Cette matière organique est produite à partir de la matière organique ingérée lors de son alimentation.</p>	
<b>2- Représentation des transferts de la matière de l'énergie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doc 1 : Estimation du devenir de la matière organique ingérée par un criquet. Cette représentation graphique est un mode de représentation nouveau pour les élèves de ce niveau, elle permet de visualiser le devenir des aliments ingérés, et déduire que la matière organique ingérée n'est pas totalement utilisée pour bâtrir le corps, mais seulement une très petite fraction. Le reste est perdu sous forme d'excrément (NA) ou sous forme d'énergie nécessaire au fonctionnement de l'organisme : maintenir sa température corporelle constante, mouvement des organes, etc..</li> <li>Doc 3. Pyramides qui représentent la productivité de chaque niveau trophique d'un milieu naturel.</li> </ul> <p>La pyramide schématise le transfert de la biomasse ou de l'énergie le long d'une chaîne alimentaire. Le passage d'un maillon au suivant s'accompagne d'une perte représentée par des rectangles de plus en plus petits. la diminution de la matière et l'énergie quand on passe d'un niveau trophique à un autre s'explique par le fait que toute la matière ingérée par les individus d'un niveau trophique n'est pas transformée en matière organique nouvelle stockée, mais une grande partie est perdue sous forme de matière non assimilée ou sous forme d'énergie dépensée pour assurer le fonctionnement du corps..</p>	<p>Il existe un transfert de matière organique à travers les maillons d'une chaîne alimentaire. Puisque la matière organique est riche en énergie, le transfert de cette matière d'un maillon à un autre de la chaîne alimentaire est accompagné par un transfert d'énergie. Ce transfert peut être représenté sous forme de pyramide, où les niveaux trophiques sont représentés par des rectangles, dont la superficie est proportionnelle à la biomasse ou l'énergie de chaque maillon de la chaîne alimentaire. Une faible proportion de la matière assimilée est utilisée par l'organisme pour produire sa propre matière organique, le reste est perdu sous forme d'énergie utilisée pour le fonctionnement de l'organisme.</p>



### ■ Chapitre 5 : Les relations trophiques au sein d'un milieu naturel

Durée : 4h

#### Objectifs spécifiques

A la fin de ce chapitre, L'élève doit- être capable de :

- Relever les critères de classification des êtres vivants ;
- Utiliser la clé de détermination pour classer un être vivant ;
- Découvrir comment un milieu naturel peut maintenir son équilibre ;
- Déduire les impacts négatifs et positifs de l'Homme sur les équilibres naturels.

#### Objectifs méthodologiques :

- Comparer et tirer des conclusions ;
- Formuler des questions et des hypothèses;
- Prendre conscience de la nécessité de préservation des milieux naturels (biodiversité);
- Exprimer son opinion et proposer des solutions (gestion des ressources naturelles)
- Communiquer : construire et décrire un graphique ...

#### Elaborer une Situation problème : S'interroger avant d'aborder le chapitre

La description des documents permettent d'identifier les ressemblances et de la diversité des êtres vivants représentés;

Des ressemblances et des différences selon quelques critères

Absence de colonne vertébrale	Présence de colonne vertébrale	3 paires de pattes et deux antennes	Ecaillles	Plumes	Règne animal	Règne végétal	Plantes à fleurs
Abeille Fourmis	Oiseau poisson	Abeille Fourmis	poisson	Oiseau	Abeille Fourmis poisson Oiseau	Orangers Pin	Orangers Pin

L'impact des activités humaines selon les 3 documents sont :

- Pollution de l'air suite aux activités industrielles
- Pollution des eaux à cause des rejets toxiques
- Destruction des végétaux par le surpâturage.

Quelles sont les critères qui permettent de classer les êtres vivants?

- Quelles sont les causes qui menacent les milieux naturels?
- Comment préserver les milieux naturels?

## Séquence 1 : La classification des êtres vivants

Activités	Situation d'enseignement apprentissage		Les acquis										
<b>1- Une grande diversité des animaux, pourtant ils possèdent certains caractères communs</b>	Doc-1 : Des animaux et leurs caractéristiques.		<p>Les êtres vivant animaux et végétaux présentent une grande diversité, Cependant ils peuvent être classés selon des points communs qui permettent de les regrouper dans des catégories distinctes. Les scientifiques ont élaborés des clés de détermination qui sont des outils permettant d'identifier un être vivant (animal ou végétale).</p>										
	Caractéristiques	Etres vivants											
	Animal Vertébré	Tortue - Coq - Salamandre - Grenouille - Poisson rouge - Mésange - Chat											
	Vertébré Possède quatre membres.	Tortue - Salamandre - Chat											
	Peau portant des Plumes	Coq - Mésange											
	Vertébré Allait ses petits.	Chat											
	Invertébré à corps divisé en trois parties : tête, thorax et abdomen. Possède 3 paires de pattes et une paire d'antenne.	Abeille - coccinelle											
	peau couverte d'écaillles libres possède des nageoires	poisson											
<b>2- Une grande diversité des végétaux, pourtant ils possèdent certains caractères communs</b>	peau nue et humide	Grenouille, salamandre.	<p>Doc-1 : Des végétaux et leurs caractéristiques.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Caractéristiques</th> <th>Végétaux</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>plante terrestre possédant des racines, tige et feuilles, donne des fleurs et des fruits contenant les graines.</td> <td>Oranger</td> </tr> <tr> <td>plante terrestre possédant des racines, tige et feuilles, donne des fleurs et des graines non enfermées dans un fruit (nues).</td> <td>Pin maritime</td> </tr> <tr> <td>plante terrestre possédant des racines, tige et feuilles.</td> <td>Fougère</td> </tr> <tr> <td>plante aquatique ne possédant ni racines, ni tige, ni feuilles.</td> <td>Fucus</td> </tr> </tbody> </table>	Caractéristiques	Végétaux	plante terrestre possédant des racines, tige et feuilles, donne des fleurs et des fruits contenant les graines.	Oranger	plante terrestre possédant des racines, tige et feuilles, donne des fleurs et des graines non enfermées dans un fruit (nues).	Pin maritime	plante terrestre possédant des racines, tige et feuilles.	Fougère	plante aquatique ne possédant ni racines, ni tige, ni feuilles.	Fucus
Caractéristiques	Végétaux												
plante terrestre possédant des racines, tige et feuilles, donne des fleurs et des fruits contenant les graines.	Oranger												
plante terrestre possédant des racines, tige et feuilles, donne des fleurs et des graines non enfermées dans un fruit (nues).	Pin maritime												
plante terrestre possédant des racines, tige et feuilles.	Fougère												
plante aquatique ne possédant ni racines, ni tige, ni feuilles.	Fucus												
Ecailles soudées carapace dorsale et ventrale	Tortue												

	Doc 2 : Classification des animaux du doc 1 (Utilisation de la clé de détermination)												
<b>Vertébré</b>	Présence des poils sur la peau, la femelle allait ses petits	Mammifères	Chat										
	Peau couverte de plumes	Oiseaux	Coq - Mésange										
	Peau couverte par des écailles soudées	Reptiles	Tortue										
	Peau couverte par des écailles non soudées	Poissons	Poisson rouge										
	Peau nue	Amphibiens	Salamandre Grenouille										
<b>Invertébré</b>	Une paire d'antenne et 3 paires de pattes	Insectes	Coccinelle Abeille										
<b>2- Une grande diversité des végétaux, pourtant ils possèdent certains caractères communs</b>	<p>Doc-1 : Des végétaux et leurs caractéristiques.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Caractéristiques</th> <th>Végétaux</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>plante terrestre possédant des racines, tige et feuilles, donne des fleurs et des fruits contenant les graines.</td> <td>Oranger</td> </tr> <tr> <td>plante terrestre possédant des racines, tige et feuilles, donne des fleurs et des graines non enfermées dans un fruit (nues).</td> <td>Pin maritime</td> </tr> <tr> <td>plante terrestre possédant des racines, tige et feuilles.</td> <td>Fougère</td> </tr> <tr> <td>plante aquatique ne possédant ni racines, ni tige, ni feuilles.</td> <td>Fucus</td> </tr> </tbody> </table>			Caractéristiques	Végétaux	plante terrestre possédant des racines, tige et feuilles, donne des fleurs et des fruits contenant les graines.	Oranger	plante terrestre possédant des racines, tige et feuilles, donne des fleurs et des graines non enfermées dans un fruit (nues).	Pin maritime	plante terrestre possédant des racines, tige et feuilles.	Fougère	plante aquatique ne possédant ni racines, ni tige, ni feuilles.	Fucus
Caractéristiques	Végétaux												
plante terrestre possédant des racines, tige et feuilles, donne des fleurs et des fruits contenant les graines.	Oranger												
plante terrestre possédant des racines, tige et feuilles, donne des fleurs et des graines non enfermées dans un fruit (nues).	Pin maritime												
plante terrestre possédant des racines, tige et feuilles.	Fougère												
plante aquatique ne possédant ni racines, ni tige, ni feuilles.	Fucus												

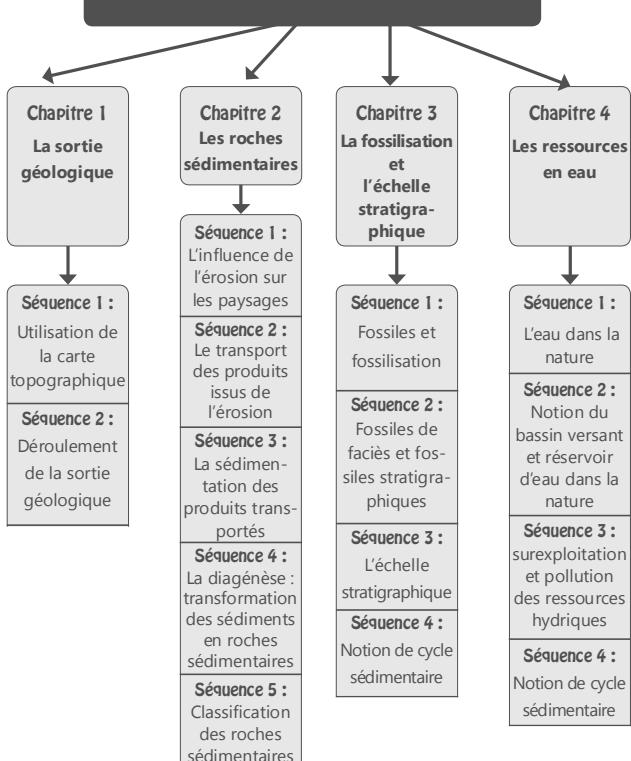
<b>2- Une grande diversité des végétaux, pourtant ils possèdent certains caractères communs</b>	Doc 2 : classification des végétaux (Utilisation de la clé de détermination)			
	Angiosperme Oranger	Graines enfermées dans un fruit	Plante à fleurs	
	Gymnospermes Pin maritime	Graines nues		Plantes chlorophylliennes
	Fougère	Plante avec racines et tiges souterraines		Plante sans fleurs
	Fucus	Plante sans racines, sans tiges et sans feuilles		

## Séquence 2 : Les équilibres naturels

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
<b>Certaines activités humaines menacent l'équilibre naturel</b>	<p>Les perturbations entraînées par l'action de l'Homme sur les équilibres naturels.</p> <p>Doc 1 : Le surpâturage détruit les systèmes naturels, et menace la biodiversité.</p> <p>Doc 2 : La déforestation détruit les systèmes naturels, et menace la biodiversité animale et végétale.</p> <p>Doc 3 : Les pesticides renferment des produits chimiques dangereux pour l'Homme et les animaux, surtout les abeilles ce qui menace la biodiversité.</p> <p>Doc 4 : La mer représente la destination finale de tous les déchets plastiques rejetés. Le plastique jeté en mer représente un vrai danger pour les êtres vivants marins.</p>	<p>Des activités humaines qui menacent les milieux naturels</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La pollution de l'air, du sol et des eaux superficielles et souterraines suite aux activités humaines (industrie, agriculture et domestique)</li> <li>Recul des ressources marines suite à la pêche maritime excessive.</li> </ul>

<b>Préservation des milieux naturels</b>	<p>Doc 6 : On peut suivre les étapes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lecture du texte et explication des mots difficiles ;</li> <li>Construction -par les élèves- de la chaîne alimentaire.</li> <li>Conclure que La disparition d'un maillon de la chaîne alimentaire affecte les autres maillons.</li> </ul> <p>L'impact des actions humaines sur la préservation du milieu naturel.</p> <p>Doc-1 : La lutte biologique est une méthode de lutte contre un ravageur au moyen d'organismes vivants, sans faire appel à des pesticides, par conséquent elle préserve la biodiversité.</p> <p>Doc-2 : L'éducation environnementale et la sensibilisation sont parmi les solutions aux problématiques de l'environnement.</p> <p>Doc-3 : Des stations d'énergie renouvelable permettent de minimiser l'action de dégagement de CO2 et le réchauffement climatique en minimisant la pollution de l'air causée par les énergies fossiles (pétrole, charbon..).</p> <p>Doc-4 : Le reboisement est une solution qui permet de rétablir les forêts et reconstruire par la suite ce milieu naturel.</p> <p>Doc-5 : Les sites d'intérêt biologique et écologique et les parcs nationaux visent à préserver le milieu naturel contre toute dégradation et de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer l'aspect, la composition et l'évolution.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de l'environnement et du paysage suite aux grands travaux.</li> <li>Déformation et dégradation du sol suite au surpâturage et aux feux de forêts.</li> </ul> <p>On peut participer à la protection des milieux naturels par des actions préservation parmi lesquelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les campagnes de reboisement permettent de compenser la diminution des aires forestières et la régénération des espaces verts.</li> <li>Les campagnes de sensibilisation du public autour des actions locales de préservation de l'environnement.</li> <li>Création du parc national pour protéger des espèces en voie de disparition et de préserver les milieux naturels.</li> <li>La lutte biologique remplace l'usage des insecticides et évite ainsi la pollution des sols et des eaux. C'est une méthode de lutte contre les êtres vivants nuisibles au moyen d'organismes vivants antagonistes, appelés agents de lutte biologique</li> </ul>
--	---	---

## L'unité 2 Les phénomènes géologiques externes



### Unité 2 : Les phénomènes géologiques externes

#### ■ Chapitre 1 : La sortie géologique

Durée : 8 h

##### Objectifs spécifiques

- S'initier à l'étude géologique du terrain.
- Appliquer des techniques géologiques sur le terrain.
- Utiliser et exploiter une carte topographique.

##### Objectifs méthodologiques :

- Travailler en groupe et en collaboration ;
- Explorer la carte topographique et ses constituants ;
- Utiliser la boussole et orienter la carte topographique ;
- Formuler des questions et des hypothèses ;
- Utiliser des instruments d'observation et de mesure ;
- Communiquer : rédiger un rapport.

##### Elaborer une Situation problème : S'interroger avant d'aborder le chapitre

Les élèves doivent construire une relation entre les différents documents, déterminer le rôle de la boussole et de la carte et reconnaître les éléments de la carte.

L'étude géologique nécessite la réalisation des excursions.

Sur le terrain on trouve différents paysages, une boussole et une carte topographique sont des instruments indispensables pour se situer et faciliter la tâche pendant l'étude géologique qui nécessite l'organisation des excursions.

Les élèves sont amenés à poser des questions de type :

- Comment utiliser les outils et techniques lors d'une sortie géologique ?
- Quelles informations sur le terrain peut-on tirer de l'utilisation des outils et techniques ?

#### ■ Séquence 1 : Utilisation de la carte topographique

Durée : 04 h

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
<b>Lecture d'une carte topographique régionale</b>	<p>Demander aux élèves de repérer la végétation, le relief, les œuvres humaines et l'eau ; et les orienter à utiliser la légende ;</p> <p>Montrer aux élèves les orientations, Charger les élèves de trouver la situation de « çakhrat an Nemra » par rapport à la ville de Benslimane ; Expliquer aux élèves comment calculer la distance réelle en utilisant l'échelle ;</p> <p>L'élève doit :</p> <p>Mesurer la distance sur la carte entre A et B ;</p> <p>Calculer la distance réelle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chaque élément dans la carte est représenté par un signe ;</li> <li>• S'orienter en se basant sur la carte ;</li> <li>• Calculer la distance réelle ;</li> <li><math display="block">D = AB \times 50000 = 5,8 \times 50000 = 290000 \text{ cm} = 2,9 \text{ km}</math></li> </ul>
<b>Réalisation d'un profil topographique</b>	<p>Montrer aux élèves les étapes de la réalisation du profil topographique</p>	<p>Réalisation du profil topographique</p>

#### ■ Séquence 2 : Déroulement de la sortie géologique

Durée : 04 h

Selon la situation géographique de l'établissement scolaire et les moyens logistiques offerts, le professeur peut choisir le paysage convenable pour réaliser en toute sécurité la sortie géologique, il peut alors préparer une grille pour aider et orienter les élèves, en se basant sur les données suivantes :

##### Choix d'un paysage interne (Vallée ou Oued par exemple)

Lors de la sortie géologique sur un milieu naturel terrestre, les élèves sont amenés à réaliser des observations de terrain :

- S'orienter en utilisant une boussole
- L'érosion des roches et le transport des sédiments
- Les facteurs de transport
- La disposition des couches sédimentaires
- Comprendre l'évolution des paysages
- Les fossiles et la fossilisation
- Récolter des échantillons

##### ○ Arrêt 1 : Vue générale du site choisi

- Observer le relief devant vous.
- Se repérer sur la carte.
- Utiliser de la boussole et la carte topographique pour se repérer sur le site.
- Décrire les principales formes de relief qui composent le paysage.
- L'impact des activités humaines : constructions, agricultures, aménagement...

##### ○ Arrêt 2 : Affleurement des strates

- Réaliser un dessin de l'affleurement visible devant vous en précisant son orientation à l'aide de la boussole.
- Nommer les différentes couches observées.
- Donner des hypothèses sur le lieu et les conditions de formation des couches sédimentaires.
- Identifier la présence de fossiles dans les strates.

##### ○ Arrêt 3 : Observation d'un paysage érodé

- Décrire le paysage observé
- Notez des indices de l'érosion au niveau du paysage observé
- Erosion des couches calcaires
- Le rôle des racines dans la préservation des sols

- Proposez d'après vos observations les causes de l'érosion de la roche.
  - Réaliser un dessin du paysage observé avec légendes d'interprétation.
- ⇒ **Arrêt 4 : VALLEE ou oued**
- Indiquez le sens d'écoulement de l'eau.
  - Décrire les sédiments trouvés
  - Observer les L'effet de l'eau sur les bords de l'oued
  - Observation d'un grano-classement vertical sur les bords de l'oued (conglomérats, sable grossier et fin, argiles ..)

#### Choix d'un littoral

Ce choix nécessite une grande prudence de la part du professeur et de l'administration vu le danger du site.

Cette sortie a pour but la réalisation d'un ensemble d'activités qui servent de support pour étudier et expliquer les phénomènes géologiques externes.

Les différentes étapes de la sortie géologique sont :

⇒ **Arrêt 1 : Vue générale du site choisi**

- Observez le littoral en vue d'ensemble et décrire les différentes composantes
- Se repérer sur la carte.
- Utiliser de la boussole et la carte topographique pour se repérer sur le site.
- L'impact des activités humaines : constructions, agricultures, aménagement...

⇒ **Arrêt 2 : Observation de la plage rocheuse**

- L'eau facteur d'érosion.
- Description et formation des marmites de «Géant».

⇒ **Arrêt 3 : La plage sableuse et les dunes de sable.**

- Nature des roches rencontrées (meubles, consolidées..), origine, formation des dunes sableuses.
- Des figures sédimentaires observées sur les sables des plages.
- Les plantes comme facteur de fixation des dunes de sable.
- Le transport des grains de sable par le vent et leur sédimentation.
- Comparaison entre les deux roches caractéristiques : le grès et le sable.

**Comparaison entre les deux roches caractéristiques : le grès et le sable**

Le grès		
Actions	Observations	Conclusions
Observation à l'oeil nu	Couleur jaune Consolidée Présence de pores	Roche compacte poreuse
On verse sur la roche un peu d'eau	Absorbe l'eau	Perméable
On verse sur la roche un peu d'acide chlorhydrique HCL	Effervescence avec l'acide	Roche calcaire, dissolution par l'acide

Le sable		
Actions	Observations	Conclusions
Observation à l'oeil nu	Couleur jaune Formée de grains libres et débris de coquilles	Roche meuble
On verse sur la roche un peu d'eau	Absorbe l'eau	Perméable
On verse sur la roche un peu d'acide chlorhydrique HCL	Effervescence avec l'acide	Roche calcaire, dissolution par l'acide

⇒ **Arrêt 4 : Observation de la falaise vivante**

- Description de la morphologie générale de la falaise
- Repérer l'aspect et le facteur d'érosion (l'action des vagues sur la roche)
- Formuler des hypothèses pour expliquer la présence des fissures et des blocs à la base de la falaise

⇒ **Arrêt 5 : Observation de la falaise morte**

- Décrire la morphologie de la falaise et son emplacement.
- Formuler des hypothèses pour expliquer origine des grottes et fissures observées.

## ■ Chapitre 2 : Les roches sédimentaires

Durée : 12 h

### Objectifs spécifiques

- Déterminer l'action des facteurs de l'érosion sur les différents paysages.
- Déduire les facteurs du transport des produits de l'érosion
- Expliquer le phénomène de sédimentation et de diagenèse.
- Classer les roches sédimentaires selon les critères de classification.

### Objectifs méthodologiques :

- Observer et comparer différents types de roches;
- Extraire les caractéristiques de chaque type de roches sédimentaires ;
- Formuler des questions et des hypothèses ;
- Utiliser des instruments d'observation (loupe binoculaire) ;
- Réaliser des manipulations ;
- Communiquer : réaliser un dessin, décrire par un texte...

### Elaborer une Situation problème : S'interroger avant d'aborder le chapitre

L'eau joue des rôles très importants dans la formation des roches sédimentaires, c'est l'un des facteurs d'érosion, de transport et aussi le milieu de sédimentation le plus important.

La force des vagues agit sur les paysages environnants en les dégradant progressivement, ce qui menace les infrastructures côtières. Les débris forment par la suite des sédiments. Dans les milieux aquatiques, les sédiments transportés se déposent la plupart des temps horizontalement sous forme des strates (couche). Les dunes de sable (désertique ou littoral) se forment via le dépôt des grains transportés par le vent.

### Question possibles :

- Quelle est l'influence de l'érosion sur les paysages géologiques ?
- Comment s'effectue le transport des débris de roches ?
- Comment se déposent les produits de l'érosion ?
- Que deviennent les sédiments accumulés au cours du temps ?

## ■ Séquence 1 : L'influence de l'érosion sur les paysages

Durée : 02 h

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
<b>1- Action des agents d'érosion sur les paysages géologiques</b>	<p>A partir des observations sur le terrain et des documents 1,2,3 et 4. L'élève doit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer les différents facteurs de l'érosion,</li> <li>Température, gel/dégel, eau, vent.</li> <li>Expliquer leurs modes d'intervention,</li> <li>Déduire le type d'érosion (chimique ou mécanique).</li> <li>Erosion mécanique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La variation de la température et le gel /dégel provoquent la destruction des roches.</li> <li>les gouttes de pluie frappent le sol, la force de leur impact permet de briser les agrégat ركام.</li> <li>Les vagues frappent les falaises, elles provoquent la fissuration et la destruction des roches.</li> <li>L'érosion mécanique est la désagrégation des roches causée par tout agent externe.</li> </ul>
<b>2- Action de l'eau sur les roches calcaires et granitiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Décrire les caractéristiques d'un paysage calcaire (doc 1).</li> <li>Les élèves observent la présence des fissures et proposent des hypothèses à titre d'explication.</li> <li>Réaliser l'expérience du doc 2, déduire le rôle du dioxyde de carbone.</li> <li>Proposer une explication de la présence de fissures de grottes et de galeries dans les paysages calcaires.</li> <li>La discussion du résultat de l'expérience doit mener à déduire le rôle du CO<sub>2</sub> dans la dissolution du calcaire et par la suite expliquer la présence des fissures dans le paysage calcaire ce qui permet de confirmer l'hypothèse.</li> </ul>	<p>L'eau de pluie chargée du dioxyde de carbone (acide) pénètre dans le calcaire par les fissures et dissout peu à peu cette roche. Ainsi les fissures s'agrandissent et des grottes se forment dans la roche, il arrive que des morceaux entiers de la roche se détachent ce qui forme les falaises.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Décrire les caractéristiques du paysage granitique</li> </ul> <p>Les élèves observent le Granite altéré ; la roche présente des fractures, se décompose et se réduit à des grains de sable ; c'est l'arène granitique. Celle-ci s'accumulera à la base de la roche ou entre les blocs non encore altérés.</p> <p>Les élèves proposent des hypothèses à titre d'explication.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Expliquer comment le granite se transforme en arène granitique</li> <li>Déduire le type d'érosion (chimique ou mécanique).</li> </ul> <p>La comparaison entre un granite sain et un granite altéré ainsi que l'arène granitique permet aux élèves de vérifier l'hypothèse et déduire le type d'érosion chimique.</p> <p>C'est une érosion chimique</p>
--	--

## ■ Séquence 2 : Le transport des produits issus de l'érosion

Durée : 02 h

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
<b>1- Agents de transport</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Décrire le mode de transport dans l'eau de la rivière en crue.</li> </ul> <p>L'eau de la rivière en crue est caractérisée par un écoulement très important et son aspect trouble car transporte des sédiments de tailles différentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réaliser la manipulation et Déduire la relation entre la force du courant, la pente et la taille des grains transportés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les courants d'eau transportent les débris (galets, sable, particules..) tout le long de sa vallée (وادي) jusqu'à l'embouchure (المصب) dans l'océan. Les débris sont d'autant plus gros que l'eau est près de sa source (قرب).</li> </ul>

	<p>L'eau de pluie s'infiltra dans les fissures du granite, elle provoque une transformation chimique des minéraux qui composent le granite. Les minéraux les plus fragiles comme le feldspath et le mica vont s'altérer et se transformer en minéraux argileux responsables de la couleur rouille de l'arène granitique.</p> <p>L'altération des minéraux du granite est ainsi responsable du passage d'une roche cohérente (le granite sain) à une roche friable puis une roche meuble (l'arène granitique). Sous l'action de l'eau, les roches subissent une altération chimique qui les transforme en débris.</p> <p>C'est une érosion chimique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le transport devient très actif en période de crue des cours d'eau</li> <li>Le vent transporte les particules de taille faible (sable et argile)</li> <li>Le transport des différents éléments dépend de la taille des particules et de la force du courant.</li> </ul> <p>L'étude morphoscopique des grains de quartz permet de déterminer le mode de transport de ces grains:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le sable fluviatile : Transport en milieu aquatique sur une courte distance.</li> <li>Le sable de plage : Transport en milieu aquatique pendant longtemps.</li> <li>Le sable éolien : Transport en milieu aérien sur une longue distance.</li> </ul>
--	--	--

## ■ Séquence 3 : La sédimentation des produits transportés

Durée : 02 h

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
<b>1- Dépôts et sédimémentation des éléments détritiques</b>	<p>A partir des documents divers, les élèves sont amenés à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Décrire la disposition des sédiments</li> </ul> <p>Il est préférable de projeter des photos prise lors de la sortie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyser le diagramme et déduire le facteur favorisant la sédimentation des particules.</li> </ul> <p>Pour faciliter l'analyse, il est préférable que les élèves complètent le tableau suivant :</p>	<p>Quand la vitesse du courant est élevée, les particules déposées sont de grande taille, par contre les particules de petite taille ne se déposent qu'après la diminution de la vitesse du courant d'eau.</p>

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Taille des particules Vitesse du courant</th><th>10 mm</th><th>1 mm</th><th>0.01</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td><td></td><td></td><td>Non déposées</td></tr> <tr> <td>100</td><td>déposées</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>10</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Taille des particules Vitesse du courant</th><th>10 mm</th><th>1 mm</th><th>0.01</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td><td>Non déposées</td><td>Non déposées</td><td>Non déposées</td></tr> <tr> <td>100</td><td>déposées</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>10</td><td>Non déposées</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Taille des particules Vitesse du courant	10 mm	1 mm	0.01	200			Non déposées	100	déposées			10				Taille des particules Vitesse du courant	10 mm	1 mm	0.01	200	Non déposées	Non déposées	Non déposées	100	déposées			10	Non déposées		
Taille des particules Vitesse du courant	10 mm	1 mm	0.01																														
200			Non déposées																														
100	déposées																																
10																																	
Taille des particules Vitesse du courant	10 mm	1 mm	0.01																														
200	Non déposées	Non déposées	Non déposées																														
100	déposées																																
10	Non déposées																																
<b>2- Dépôt des sédiments chimiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer les conditions nécessaires pour une sédimentation des sels dissous dans l'eau de mer.</li> <li>Expliquer pourquoi ces roches sont appelées :</li> </ul> <p>L'eau de mer contient un ensemble d'éléments chimiques (Cl<sup>-</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Co<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>...). Lors de l'évaporation de l'eau, ces sels se concentrent dans les lagunes par exemple pour donner des évaporites (gypse, sel gemme ou NaCl).</p>																																

## ■ Séquence 4 : La diagénèse : transformation des sédiments en roches sédimentaires

Durée : 02 h

Activités	Situation d'enseignement apprentissage		Les acquis
<b>1- Comparaison entre un sédiment et une roche sédimentaire</b>	Exploitation les échantillons de roches récoltés lors de la sortie : observer et comparer les composantes du sable et du grès et celle des galets et du conglomerat et émettre une hypothèse sur la formation du grés et celle du conglomerat.		
<b>Grès</b>			
	<b>Actions</b>	<b>Observations</b>	<b>Conclusions</b>
Observation à l'œil nu	Couleur jaune Consolidée Présence de pores		Roche compacte poreuse
On verse sur la roche un peu d'eau	Absorbe l'eau		Perméable
On verse sur la roche un peu d'HCL	Effervescence avec l'acide		Roche calcaire, dissolution par l'acide
<b>Sable</b>			
	<b>Actions</b>	<b>Observations</b>	<b>Conclusions</b>
Observation à l'œil nu	Couleur jaune Formée de grains libres		R meuble
On verse sur la roche un peu d'eau	Absorbe l'eau		Perméable
On verse sur la roche un peu d'HCL	Effervescence avec l'acide		Roche calcaire, dissolution par l'acide
Le grès provient de la consolidation d'éléments constituant le sable.			

<b>2- Transformation des sédiments accumulés</b>	A partir de la description des documents du manuel (doc 1- 2-3 p 125) les élèves expliquent le processus de la transformation des sédiments en roches sédimentaires et résument les étapes de la diégénèse et définissent la diagenèse.	Une fois en profondeur, les sédiments subissent une compaction par augmentation de la pression et de la température. Cette compaction est accompagnée par une déshydratation (perte de l'eau) et une cimentation. C'est la diagenèse
--	---	--

### ■ Séquence 5 : La diagénèse : transformation des sédiments en roches

Durée : 02 h

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
<b>Identification de roches sédimentaires et critères de classification</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Préparer une séance de travaux pratique.</li> </ul> <p>Matériel nécessaire :</p> <p>Quelques échantillons de roches sédimentaires : sel gemme, conglomérat, grès, lumachelle, calcaire, sable, gypse... pour l'identification des roches : HCl -Verre- eau - loupes binoculaires... papier...</p> <p>Les activités des élèves consistent à : Décrire la structure des roches sédimentaires.</p> <p>Dégager les critères qu'on peut utiliser pour classer les roches sédimentaires. Classer les roches sédimentaires présentées en utilisant à chaque fois l'un des critères dégagés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les roches sédimentaires peuvent être classées selon les critères suivants :           <ul style="list-style-type: none"> <li>La taille des éléments détritiques et leur texture.</li> <li>L'origine des éléments constitutifs des roches.</li> <li>La composition chimique des roches.</li> <li>Plusieurs classifications sont possibles en fonction des critères choisis :               <ul style="list-style-type: none"> <li>En fonction de la taille des éléments de la roche.</li> <li>En fonction de l'origine de la roche.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

### ■ Séquence 1 : L'influence de l'érosion sur les paysages

Durée : 02 h

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
<b>Fossiles et fossilisation</b>	<p>A partir du document 1a, 1b, 1c, et 1d les élèves observent les différentes photos, étudient des fossiles réels ; il faut les orienter à décrire ce qu'ils observent, à poser des questions sans donner des réponses définitives mais des hypothèses.</p> <p>Demander aux élèves de réaliser l'expérience de fossilisation, en suivant le protocole expérimental (doc 2)</p>	<p>La diversité des fossiles témoigne de la biodiversité dans le passé.</p> <p>Un fossile est le reste ou la trace d'être vivant minéralisé dans les roches sédimentaires. Le phénomène de fossilisation consiste à conserver l'être vivant après sa mort, elle passe par quatre étapes essentielles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Etape 1 : mort de l'animal et son dépôt sur le fond du bassin sédimentaire ;</li> <li>Etape 2 : recouvrement de l'animal par les sédiments et décomposition des parties molles ;</li> <li>Etape 3 : plusieurs couches sédimentaires se déposent sur les restes de l'animal ;</li> <li>Etape 4 : L'érosion des roches sédimentaires permet l'apparition des restes de l'animal à l'air libre.</li> </ul> <p>La réalisation de l'expérience permet de déterminer deux types de moulage : interne et externe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Moulage interne : C'est une empreinte de l'intérieur. Par exemple chez un gastéropode ou une ammonite, un moule interne correspondra à l'intérieur de la coquille.</li> <li>Moulage externe : C'est une empreinte externe. Par exemple chez un gastéropode ou une ammonite, c'est l'empreinte extérieure de la coquille chez ces mêmes fossiles.</li> </ul>

### ■ Chapitre 3 : La fossilisation et l'échelle stratigraphique

Durée : 7 h

#### Objectifs spécifiques

A la fin de ce chapitre, L'élève doit- être capable de :

- Découvrir les différents types de fossiles.
- Savoir comment s'effectuer la fossilisation.
- Déterminer la différence entre les fossiles de faciès et stratigraphiques.
- Avoir une idée sur l'échelle stratigraphique.
- Déterminer les notions : espèce, ère, crise biologique, diversification.

#### Objectifs méthodologiques :

- Observer différents types de fossiles, différencier entre les moulages internes et externes ;
- Extraire les caractéristiques de chaque type de fossiles.
- Formuler des questions et des hypothèses ;
- Utiliser des instruments d'observation ;
- Réaliser des manipulations (moulage internes et externe)
- Communiquer : réaliser un dessin, Décrire par un texte...

#### Elaborer une Situation problème : S'interroger avant d'aborder le chapitre

**Document 1** : représente des empreintes récentes sur le sable. L'élève distinguera que chaque espèce se caractérise par sa propre empreinte.

**Document 2** : Empreinte de dinosaure d'ère secondaire (-200Ma). Les dinosaures sont passés par là.

**Document 3** : Ammonite d'âge jurassique (moule). Ressemble aux seiches et aux calamars, il a disparu.

**Document 4** : La diversité des fossiles témoigne la biodiversité dans le passé.

A partir des documents les élèves doivent observer les différents fossiles et déterminer leurs milieux de vie ; ainsi leurs diversités, afin de poser des questions telles que :

- Quel est l'intérêt des fossiles ?
- Comment s'effectue la fossilisation dans la nature ?

### ■ Séquence 2 : Fossiles de faciès et fossiles stratigraphiques

Durée : 02 h

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis												
<b>Fossiles de faciès et fossiles stratigraphiques</b>	<p>Demander aux élèves de remplir un tableau de comparaison entre les fossiles de faciès et les fossiles stratigraphiques :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Fossiles de faciès</th> <th>Fossiles stratigraphiques</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Répartition géographique</td> <td>Extension géographique Limittée</td> <td>Grande extension géographique</td> </tr> <tr> <td>Répartition temporelle</td> <td>Une longue durée d'existence à l'échelle géologique</td> <td>Existence courte à l'échelle géologique</td> </tr> <tr> <td>Exemple</td> <td>Fougère Nautilis Oursin</td> <td>Trilobite Ammonite Goniatite Dinosaur Nautiloïdes</td> </tr> </tbody> </table> <p>Donner une définition des fossiles de faciès et des fossiles stratigraphiques</p> <p>A partir des pré-acquis et de vidéo, demander aux élèves de déterminer la notion crise biologique</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=pY-yqtHXGJy0">https://www.youtube.com/watch?v=pY-yqtHXGJy0</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=zQ-6D5fx53g">https://www.youtube.com/watch?v=zQ-6D5fx53g</a></p>		Fossiles de faciès	Fossiles stratigraphiques	Répartition géographique	Extension géographique Limittée	Grande extension géographique	Répartition temporelle	Une longue durée d'existence à l'échelle géologique	Existence courte à l'échelle géologique	Exemple	Fougère Nautilis Oursin	Trilobite Ammonite Goniatite Dinosaur Nautiloïdes	<p>Les fossiles sont classées selon leurs répartition géographique et temporelle aux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fossiles de faciès : Ce sont des fossiles limités à certains types de sédiments (faciès) et pouvant donner des indications relatives à la formation du dépôt. Leur distribution locale est étroitement liée aux conditions physiques, chimiques et biologiques de l'environnement, ce qui permet la reconstitution des environnements dans lesquels s'est faite la sédimentation.</li> <li>Fossiles stratigraphiques : Ce sont des espèces ayant une grande extension géographique et une existence courte à l'échelle géologique. Ce qui permet d'utiliser pour comparer les âges de terrains situés dans des régions différentes.</li> </ul> <p>La crise biologique : Ce sont des crises marquées par les extinctions massives et simultanées à l'échelle planétaire de la plupart des espèces.</p>
	Fossiles de faciès	Fossiles stratigraphiques												
Répartition géographique	Extension géographique Limittée	Grande extension géographique												
Répartition temporelle	Une longue durée d'existence à l'échelle géologique	Existence courte à l'échelle géologique												
Exemple	Fougère Nautilis Oursin	Trilobite Ammonite Goniatite Dinosaur Nautiloïdes												

### ■ Séquence 3 : L'échelle stratigraphique

Durée : 02 h

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
<b>1- Les principes de la stratigraphie</b>		<p>Rappeler les élèves que les fossiles stratigraphiques caractérisent une période géologique bien déterminée. A partir des documents 1.a, demander aux élèves de déterminer l'âge de la roche.</p> <p>doc1.b après réalisation de l'expérience, les élèves déduisent le principe de la superposition.</p> <p>Doc 1c : Déduire l'âge de la couche dans la coupe A et le principe de continuité.</p> <p>L'existence des fossiles dans les roches sédimentaires a permis de dater ces roches. En se basant sur le principe d'identité paléontologique, selon ce principe toutes les couches ayant le même contenu fossilifère – fossile marqueur (stratigraphiques) ou association de fossiles - sont de même âge, quels que soient leurs faciès, et la roche aura le même âge que le fossile qu'il contient.</p> <p>Les principes stratigraphiques : la datation relatives strates :</p> <p>Principe de superposition</p> <p>Une couche est plus récente que celle qu'elle recouvre.</p> <p>Principe de continuité</p> <p>Une même couche a le même âge en tous ses points. On peut établir ainsi des relations entre des strates éloignées.</p> <p>La couche calcaire à polypiers dans la coupe A au même âge que Calcaire et marne à ammonites dans la coupe B (selon le principe d'identité paléontologique son âge est le secondaire)</p>

		<p>Le principe d'identité paléontologique conduit à l'établissement d'une échelle des temps géologiques.</p> <p>En exploitant les fossiles stratigraphiques découverts dans les couches sédimentaires, les chercheurs ont subdivisé le temps géologique en différentes unités (ères, périodes, systèmes, époques) et ont réalisée une échelle stratigraphique. Cette échelle permet une datation relative des couches sédimentaires en se basant sur leurs contenues fossilières.</p> <p>Les extinctions massives et simultanées à l'échelle planétaire de la plupart des espèces sont nommées crises biologiques. Ces crises majeures ont permis de délimiter des ères géologiques. Ainsi, l'ère secondaire (du Trias au Crétacé) est précédée de la crise Pérmo-Trias (extinction des trilobites) et finie par la crise Crétacé-Tertiaire (extinction des dinosaures et des ammonites), les deux plus grandes extinctions en masse que la Terre ait connues.</p>
<b>2- Echelle stratigraphique simplifiée</b>		A l'aide des différents documents proposés expliquer comment les paléoanthropologues reconstruisent l'histoire de la vie à l'aide des fossiles qu'ils découvrent.

### ■ Séquence 4 : Notion de cycle sédimentaire

Durée : 01 h

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
<b>1- Les phénomènes de transgression et de régression</b>		<p>Demander aux élèves de : comparer Les 2 cartes et de décrire les variations du niveau marin au nord du Maroc, à -200MA et à -153MA.. (doc1)</p> <p>Au cours de son histoire géologique le Maroc a subi plusieurs transgressions et régressions, par exemple au nord du Maroc, on a une régression du niveau marin il y a 200 MA, cependant en -153MA on a enregistré un avancement du niveau marin (transgression).</p>

	<p>Pendant la régression (série a) : les dépôts sont de plus en plus petits vers le bas.</p> <p>Exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conglomérat</li> <li>• Grès</li> <li>• Argile</li> <li>• Calcaire</li> </ul> <p>Pendant la transgression (série b) : les dépôts sont de plus en plus grossiers vers le bas.</p> <p>Exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcaire</li> <li>• Argile</li> <li>• Grès</li> <li>• Conglomérat</li> </ul> <p>Le changement de la granulométrie de la série a et de la série b et déduire les séries transgressives et régressives. (doc2)</p> <p>Commenter le document 3 et expliquer la formation de la colonne stratigraphique.</p> <p>Déduire la définition du cycle sédimentaire.</p>
--	---

#### ■ Schéma de synthèse :

Doit être élaboré avec la participation des élèves pour cela :

- Répartir les élèves en petits groupes.
- Projeter ou distribuer le document de travail (fiches, cartes..), portant les 12 mots ou notions constitutifs en désordre.
- Demander aux élèves de classer ces données pour construire un schéma bilan

### ■ Chapitre 4 : Les ressources en eau

Durée : 16 h

#### Objectifs spécifiques

A la fin de ce chapitre, L'élève doit- être capable de :

- Découvrir les différents états de l'eau dans la nature.
- Délimiter le bassin versant.
- Déterminer la différence entre les types d'aquifères.
- Savoir comment protéger l'eau.
- Défendre et sensibiliser pour la préservation de l'eau.

#### Objectifs méthodologiques :

- Connaitre comment s'effectuer le passage d'un état d'eau à un autre ;
- Délimiter le bassin versant et le sous bassin sur une carte ;
- Conseiller des défauts de la protection des eaux et sa rareté ;
- Savoir comment les eaux usées sont traitées ;
- Opter pour l'exploitation rationnelle de cette précieuse ressource ;
- Formuler des questions et des hypothèses ;
- Utiliser des instruments d'observation ;
- Communiquer : réaliser un dessin, Décrire par un texte...

#### Elaborer une Situation problème : S'interroger avant d'aborder le chapitre

Les documents présentent les différentes formes d'eau dans la nature, sa pollution, une station d'épuration, et la pénurie d'eau. Les élèves doivent observer les photos et poser des questions par exemple :

- Est-ce que l'eau est vraiment abondante dans la nature ?
- Quelles sont les problèmes qui rendent l'eau douce inutilisable ?
- Peut-on épurer l'eau et la rendre à son état pur ?

## ■ Séquence 1 : L'eau dans la nature

Durée : 02 h

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
L'eau dans la nature	<p>Présenter aux élèves les émissions suivantes :</p> <p><a href="https://education.francetv.fr/matiere/découverte-des-sciences/maternelle/video/les-etats-de-l-eau-sid-le-petit-scientifique">https://education.francetv.fr/matiere/découverte-des-sciences/maternelle/video/les-etats-de-l-eau-sid-le-petit-scientifique</a></p> <p><a href="https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/eau-parle-t-on-cycle-eau-nature-6430/">https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/eau-parle-t-on-cycle-eau-nature-6430/</a></p> <p>Document 1 : Les états d'eau dans la nature, les élèves observent les formes d'eau dans la nature, citent ses formes, posent des questions sur la transformation de l'eau et proposent des expériences de simulation de ces phénomènes.</p> <p><a href="https://education.francetv.fr/matiere/découverte-des-sciences/maternelle/video/les-etats-de-l-eau-sid-le-petit-scientifique">https://education.francetv.fr/matiere/découverte-des-sciences/maternelle/video/les-etats-de-l-eau-sid-le-petit-scientifique</a></p> <p>On utilise le document 2, les élèves mettent le point sur la rareté des eaux douces, malgré l'énorme quantité d'eau sur terre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'eau se trouve sous différentes formes physiques dans la nature :           <ul style="list-style-type: none"> <li>Liquides</li> <li>Gazeux</li> <li>Solides</li> </ul> </li> <li>Les mers et océans couvrent près de 72 % de sa surface. Cela représente environ 97 % de toute l'eau présente sur la planète. Cependant, cette eau est salée.</li> <li>Environ 3 % restants sont constitués par de l'eau douce, mais les glaciers et calottes glaciaires en représentent presque 80 % (76.6%).</li> <li>La quantité consommable par l'Homme ne dépasse pas 0.7%, ce qui fait de l'eau douce une ressource rare, distribuée entre les fleuves, les lacs et dans les nappes.</li> </ul>

a- Vaporisation : passage de l'état liquide à l'état gazeux.

b- Fusion : passage de l'état solide à l'état liquide.

c- Condensation : passage de l'état gazeux à l'état condensé (solide ou liquide).

d- Solidification : passage de l'état liquide à l'état solide.

e- Sublimation : passage de l'état solide à l'état gazeux.

## ■ Séquence 2 : Notion du bassin versant et réservoir d'eau dans la nature

Durée : 01 h

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
1-Le bassin versant de sebou	<p>En analysant le document 1, les élèves déterminent les caractéristiques du bassin versant, en mis le point sur les lignes de crête (ligne de partage), amont, aval, et exutoire.</p> <p>Document 2, après la détermination des grands réservoirs d'eau superficielle, proposez aux élèves de déterminer la relation entre les précipitations, le ruissellement et le bassin versant.</p>	<p>Le ruissellement des eaux se fait toujours de l'amont vers l'aval. Le bassin versant est un territoire limité et fermé des frontières naturelles : les lignes de crêtes ou lignes de partage des eaux, les eaux récoltées au sein du bassin coulent vers une sortie unique appelée exutoire.</p>

## ■ Séquence 3 : Surexploitation et pollution des ressources hydriques

Durée : 01 h

Activités	Situation d'enseignement apprentissage	Les acquis
1-Raréfaction et surexploitation des ressources hydriques	<p>La séance doit avoir comme objectif la sensibilisation des élèves et de leurs proposer d'agir comme des protecteurs de l'environnement et de l'avenir ; et de transférer leur savoir à leur entourage.</p> <p>Signaler aux élèves que le phénomène étudié est toujours se mettre en axe des ordonnés et que l'étude se fait en fonction d'un autre paramètre représenté sur l'axe des absisses.</p> <p>Discuter avec les élèves sur les causes d'augmentation remarquable de la consommation des eaux enregistrées sur le doc1.</p> <p>Demander aux élèves de donner des hypothèses sur l'avenir des eaux utilisables ; et comment peut l'homme répondre à ces besoins en eaux.</p> <p>Les élèves analysent le tableau, posent des questions sur l'évolution des eaux d'irrigation et proposent des hypothèses sur l'origine de ces eaux. (doc. 2)</p> <p>Proposer aux élèves de déduire la problématique de l'utilisation des eaux dans le domaine industriel, quel est le défi lié à cette utilisation. (doc. 3) on leur propose quelques utilisations de l'eau dans le domaine industriel.</p>	<p><b>1- Secteur domestique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Extension de l'urbanisation et changement de mode de vie ;</li> <li>Augmentation des besoins en eau</li> <li>Mauvaise gestion ;</li> </ul> <p><b>Les effets</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pollution des eaux</li> <li>Surexploitation.</li> </ul> <p><b>2- Secteur agricole</b></p> <p>L'agriculture est le plus gros consommateur d'eau.</p> <p>L'augmentation démographique augmente les besoins alimentaires qui nécessitent l'augmentation des eaux d'irrigations.</p> <p>Hypothèse sur l'origine des eaux utilisées dans le domaine agricole :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Il se peut que son origine soit l'eau superficielle (rivière, barrage, précipitation, ...)</li> <li>Il se peut que son origine soit les eaux souterraines exploitées (puits, forage, ...)</li> </ul> <p><b>3- Secteur industriel</b></p> <p>L'eau est une ressource fondamentale pour l'industrie, un secteur qui est le second consommateur d'eau après l'agriculture avec 22 % des volumes d'eau prélevés dans le monde (source : Agence Française de Développement, <a href="https://www.huffingtonpost.fr/2014/06/11/leau-dans-l-industrie-un-n-5484852.html">AFD in- https://www.huffingtonpost.fr/2014/06/11/leau-dans-l-industrie-un-n-5484852.html</a>)</p>

<p><b>■ Séquence 4 : Gestion et protection des ressources hydriques</b></p> <p><b>Durée : 02 h</b></p>			
	<b>Activités</b>	<b>Situation d'enseignement apprentissage</b>	<b>Les acquis</b>
<p><b>2- Pollution des eaux</b></p> <p>Doc 4 : demander aux élèves d'analyser le graphe et de proposer des hypothèses sur les causes de la diminution de niveau piézométrique et sur l'avenir de la nappe si la surexploitation continue.</p> <p>Déduire les principales sources de pollution des eaux.</p> <p>Les élèves posent des questions sur les différentes sources de pollution et discutent les causes de cette pollution.</p>	<p>Les industriels utilisent de l'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pour fabriquer les produits (eaux de procédé), soit en l'utilisant directement comme matière première incorporée dans un produit fini (pour la fabrication des jus de fruits, ...), soit en la faisant intervenir dans le procédé de fabrication, - pour refroidir les machines (eaux de refroidissement),</li> <li>• pour nettoyer les installations (eaux de lavage),</li> <li>• pour l'hygiène des employés (eaux sanitaires).</li> </ul> <p><b>Problématique :</b> consommation très élevée pour une faible production</p> <p><b>Enjeux :</b> comment économiser l'eau dans ce secteur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La forte diminution des eaux de NP avec le temps.</li> <li>• La surexploitation des eaux de la nappe dans le secteur agricole</li> </ul> <p>Epuisement de la nappe.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'eau est utilisée dans tous les secteurs, cette utilisation engendre sa pollution ; de cet effet les eaux usées augmentent d'une manière remarquable et inquiétante. (Doc1)</li> <li>• Les déchets domestiques solides sont les principales sources de pollution des eaux (doc 2).</li> <li>• Dans le domaine agricole, les pesticides et les engrains provoquent la pollution des eaux de surface et même des nappes phréatiques. (doc 3)</li> <li>• Dans le secteur industriel; chaque utilisation a des effets néfastes sur la qualité des eaux tel que : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le refroidissement des machines (pollution thermique) ;</li> <li>• Le nettoyage des installations (pollution par les graisses et de matériaux solides) ;</li> </ul> </li> </ul> <p>Les eaux sanitaires (pollution chimique).</p>	<p>La séance doit avoir comme objectif sensibiliser les élèves et les encourager à adopter les bonnes pratiques pour économiser l'eau.</p> <p>D'après le diagramme les élèves doivent préciser le pourcentage d'eau à usage alimentaire et corporel d'une personne.</p> <p>Orienter les élèves pour suggérer les bonnes pratiques pour économiser l'eau.</p> <p>On Compare entre les trois techniques d'irrigation. Les élèves déterminent les avantages et les inconvénients de chaque technique et déterminent la technique la plus productive.</p>	<p>Pourcentage d'eau à usage alimentaire est 6%.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pourcentage d'eau à usage corporel d'une personne est de</li> </ul> <p>Les bonnes pratiques permettent d'économiser plus que 255/j d'eau.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Irrigation de surface : gaspillage des eaux (surexploitation, vaporisation) ; Susceptibilité de pollution des eaux.</li> <li>• Irrigation par aspersion : gaspillage des eaux</li> <li>• Irrigation localisée ou par goutte à goutte : économie d'une quantité importante d'eau.</li> </ul> <p>La technique goutte à goutte est la technique la plus productive de point de vue rendement de la culture et d'économie d'eau.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Changement de couleur</li> <li>• L'augmentation remarquable des eaux usées.</li> <li>• Augmentation des stations d'épuration</li> <li>• Traitement d'une quantité considérable des eaux usées.</li> </ul> <p>Dans la station d'épuration, les eaux usées subissent plusieurs étapes de traitement avant d'être libérées dans la nature, ces opérations passent par une phase de prétraitement via 3 étapes principales :</p>

<p><b>2- Traitement des eaux usées</b></p> <p>Les élèves comparent les 2 photos et dégagent la différence entre l'eau avant et après son épuration. Doc1</p> <p>Commenter le tableau et montrer les efforts du Maroc pour résoudre le problème des eaux usées</p> <p>Dégager les étapes de traitement des eaux usées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le dégrillage : grâce à une grille les matières les plus grossier (plastique, branche, les canettes...) seront éliminées et l'eau passe aux étapes suivantes.</li> <li>• Le dessablage : les sables et les graviers seront sédimentés au fond du bassin.</li> <li>• Le déshuilage : consiste à récupérer les graisses et les huiles qui flottent sur la surface des eaux usées.</li> </ul> <p>La phase de traitement passe elle-même par plusieurs étapes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le traitement physique : dans un grand bassin appelé décanteur, cette technique consiste à éliminer les éléments les plus fins qui seront déposés au fond du bassin, et les graisses qui seront flottées au-dessus de l'eau. Ces deux techniques sont appelées décantation et flottation.</li> <li>• Le traitement biologique : l'eau passe ensuite dans un bassin d'aération. Ce traitement repose sur l'action des bactéries (besoin toujours d'oxygène pour vivre), ces bactéries éliminent petit à petit la pollution.</li> </ul> <p>La clarification : cette étape consiste à séparer l'eau des boues formées suite à la dégradation des matières organiques (bactéries). Cette technique de décantation est appliquée dans des « clarificateurs », des bassins spéciaux. Après cette étape, l'eau est débarrassée à 90% des polluants. Elle est analysée puis contrôlée avant d'être libérée dans le milieu naturel.</p>
---	--