

P Guide SVT **ANORAMA**

Sciences de la vie et de la Terre

MOUHSIM Mohamed
Inspecteur principal
d'enseignement secondaire
COORDINATEUR

MEDDAH Mazian
Inspecteur principal
d'enseignement secondaire

BENZIATE Fatiha
Professeur d'enseignement
secondaire collégial

SAADI Sanae
Professeur d'enseignement
secondaire qualifiant
(Docteur en biologie)

EL KHAMMARI Kamal
Professeur d'enseignement
secondaire qualifiant
(Docteur en géologie)

OUAREG Abdelaziz
Professeur d'enseignement
secondaire collégial

ELLOUANI Hassan
Professeur d'enseignement
secondaire qualifiant agrégé en
science de la vie et de la terre

ÉQUIPE D'ENSEIGNANTS, D'INSPECTEURS ET CHERCHEURS EN DIDACTIQUE
© PANORAMA SVT, DÉPÔT LÉGAL : 2019MO3940



DAR AL ALAMIA LIL KITAB
Impression, Edition et Distribution

Sommaire

| | |
|---|----|
| ■ Les instructions pédagogiques officielles | 04 |
|---|----|

L'unité 1 : Les relations entre les êtres vivants et leurs interactions avec le milieu de vie

| | |
|---|----|
| ■ Présentation du manuel de l'élève | 08 |
|---|----|

■ Les activités

| | |
|---|----|
| • Chapitre 1 : La découverte d'un milieu naturel | 09 |
| • Chapitre 2 : La respiration dans différents milieux | 16 |
| • Chapitre 3 : Nutrition chez les êtres vivants | 26 |
| • Chapitre 4 : Relations trophiques au sein d'un milieu naturel | 34 |
| • Chapitre 5 : Les relations trophiques au sein d'un milieu naturel | 42 |

L'unité 2 : Les phénomènes géologiques externes

| | |
|---|----|
| ■ Présentation du manuel de l'élève | 51 |
|---|----|

■ Les activités

| | |
|--|----|
| • Chapitre 1 : La sortie géologique | 52 |
| • Chapitre 2 : Les roches sédimentaires | 59 |
| • Chapitre 3 : La fossilisation et l'échelle stratigraphique | 70 |
| • Chapitre 4 : Les ressources en eau | 79 |

| | |
|----------------|----|
| ■ Annexe | 90 |
|----------------|----|

a Le programme

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

| | | |
|--------------------------|--|-----------------|
| Deuxième semestre | <ul style="list-style-type: none"> ■ Préparation, réalisation et exploitation de la sortie.... ■ Déduction de la notion du cycle sédimentaire : <ul style="list-style-type: none"> • L'érosion. • Le transport. • La sédimentation. • La diagenèse. • Fossiles et fossilisation. • L'échelle stratigraphique..... | 8h |
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Classification simplifiée des roches sédimentaires ■ Les ressources en eau : <ul style="list-style-type: none"> • Notion de bassin hydrique. • Rappel des différentes formes de l'eau dans la nature . • Rappel du cycle de l'eau. • Les dangers menaçant les ressources hydriques. • Les mesures de prévention et du traitement. | 12h 2h 6h |
| | Evaluation et soutien | 6h |
| | Total | 34h |

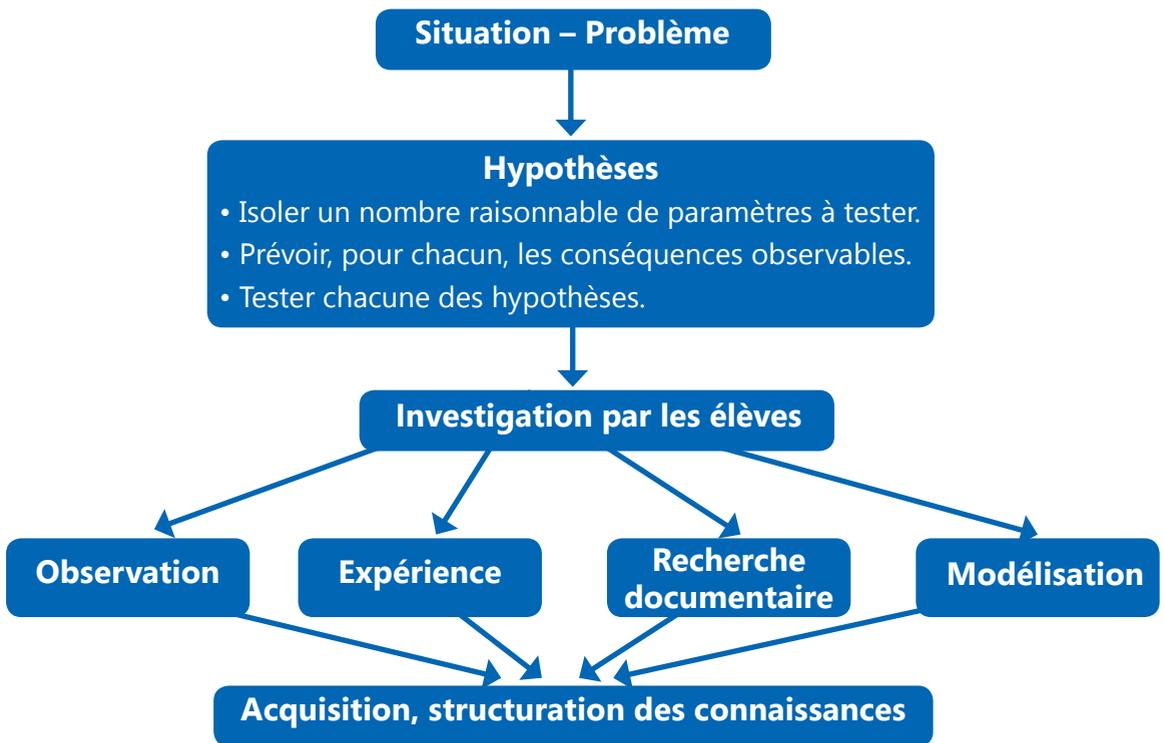
b *La démarche scientifique*

■ **Démarche d'investigation : Les élèves s'interrogent, agissent de manière raisonnée et communiquent**

On reproche Souvent au manuel scolaire, qu'il apporte des réponses parfaites à des questions non soulevées par les apprenants. Au début du XXème siècle, John Dewey préconisait que toute leçon devait être une réponse au questionnement de l'apprenant qui construit son savoir dans un processus dynamique.

Nous avons alors, adopté une conception du manuel qui n'offre pas une leçon bien structurée, finalisée, mais plutôt des situations : Situation pour s'interroger (sans questions ni hypothèses), situations d'apprentissage (activités pour répondre aux questions posées) et situations d'évaluation (restitution et mobilisation des acquis), tout en respectons et en adoptons la démarche d'investigation, qui repose sur une méthode logique de recherche scientifique pour trouver une réponse à une question ou à un problème.

■ La Démarche d'investigation :



Ces étapes ne constituent pas un déroulement linéaire mais que les aller retours sont possibles à chaque instant de la démarche.

La situation problème

Construire une situation problème n'est pas chose facile : Il faut avoir bien clarifié l'objectif cognitif qu'il souhaite atteindre avec ses élèves, donc bien connaître aussi leur niveau, leurs représentations, l'obstacle sur lequel ils vont buter.

La situation problème possède les caractéristiques principales suivantes :

- Une situation problème est organisée autour du franchissement d'un obstacle préalablement bien identifié ;
- La situation doit être à caractère concret, permettant de formuler des hypothèses ;
- La situation doit offrir une résistance suffisante, amenant l'élève à y investir ses connaissances antérieures disponibles ainsi que ses représentations, de façon à ce qu'elle conduise à leur remise en cause et à l'élaboration de nouvelles idées ;
- La solution ne doit pas être perçue comme hors d'atteinte pour les élèves ;
- Le travail de la situation problème fonctionne ainsi sur le mode du débat scientifique à l'intérieur de la classe, stimulant les conflits socio-cognitifs potentiels.

- La validation de la solution et sa sanction n'est pas apportée de façon externe par l'enseignant, mais résulte du mode de structuration de la situation elle-même. En général, la situation problème doit aboutir à la formulation du problème principale et les questions annexes afin d'élaborer les hypothèses convenables.

■ **L'investigation par les élèves**

L'investigation devra permettre d'élaborer et de recueillir les données puis de les organiser. Les résultats seront ensuite confrontés aux hypothèses envisagées au départ. A l'issue de cette étape, on pourra miser sur l'acquisition et la structuration des savoirs.

Selon la nature des questions posées et les hypothèses émises on peut procéder aux outils suivants.

■ **L'observation**

Analyser objectivement en fonction de critères, pour cerner les questions qui s'y rapportent et essayer d'y répondre.

■ **L'expérimentation**

- Conception du protocole expérimental.
- Réalisation pratique (manipulation).
- Recueil des résultats (qualitatifs, quantitatifs).
- Analyse et interprétation des résultats.

■ **Recherche documentaire**

Activités d'investigation, utilisation de documents :

- Décrivant la réalité invisible ou inaccessible.
- Montrant une représentation simplifiée d'une réalité complexe (schéma).
- Représentant une situation problème à analyser.
- Représentant un savoir constitué.
- Illustrant un événement, un objet.

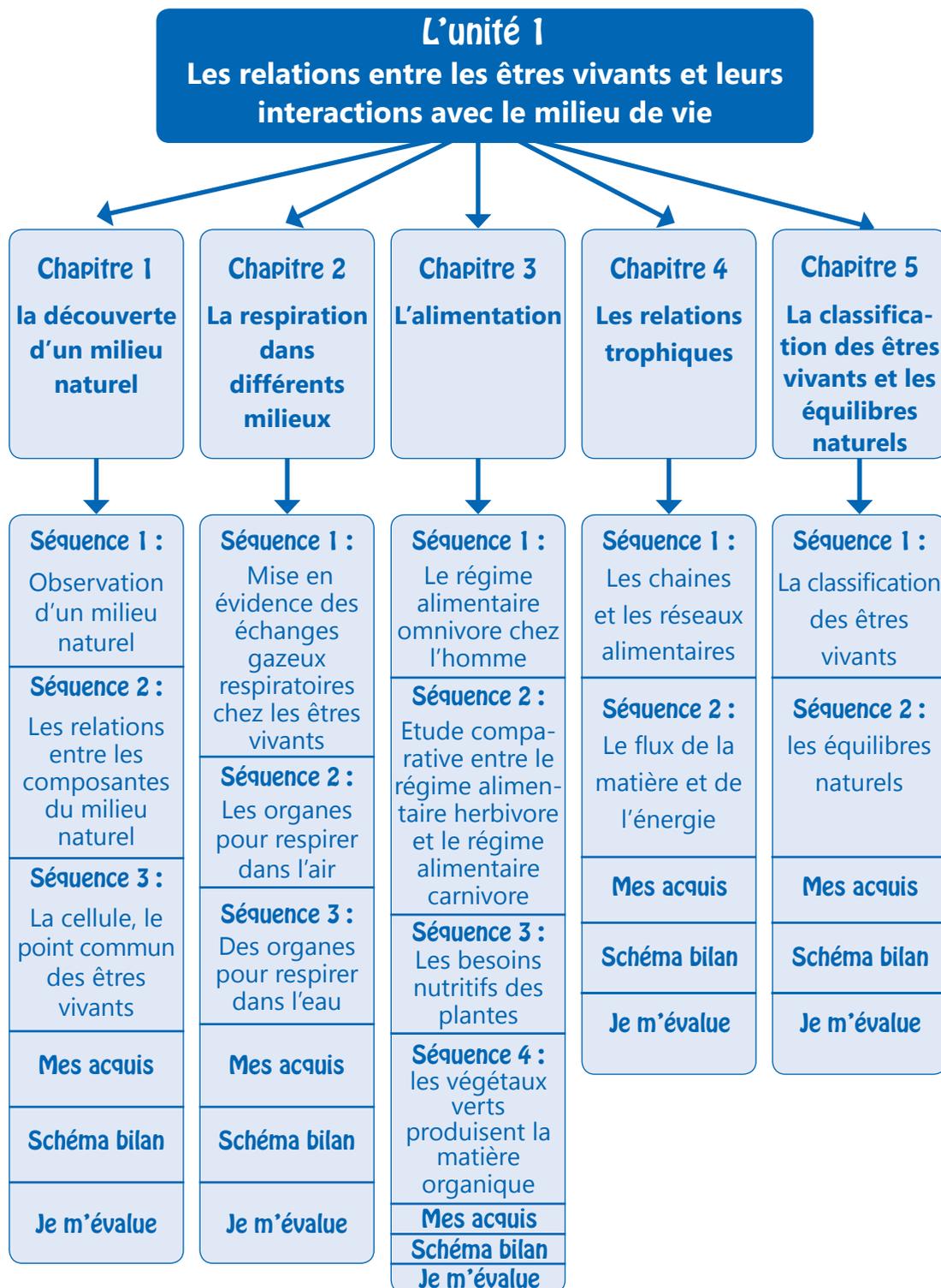
■ **Modélisation**

Création ou utilisation de modèles.

■ **L'acquisition et la structuration des connaissances**

- La mise en commun des résultats obtenus doit permettre la confrontation et la comparaison. Les divergences observées peuvent être prétexte à une analyse critique des résultats et à l'élaboration d'expériences / actions complémentaires visant à éclaircir les zones d'ombre.
- La synthèse obtenue peut dès lors être confrontée au savoir expert établi pour validation.
- Un bilan écrit portant sur les nouveaux savoirs acquis est rédigé.

Plan général du manuel



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.
- Dédire 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 Bouselham au nord de Kénitra, c'est un site d'intérêt biologique et écologique, Classé RAMSAR, C'est un lieu péréféré 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 ?
- Quelles sont les relations qui existent entre les composantes d'un milieu naturel ?

■ Séquence 1 : Observation d'un milieu naturel

Durée : 3h

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|---------|----------|--|---------|--------|-----|----------|----------|-----|----------|-------|---------|----------|-----------|-----|-------|-------|-------|---|
| <p>1- La sortie écologique</p> | <p>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.</p> <p>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.</p> | <p>Rapport de la sortie.</p> <p>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.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>2- Etude d'un milieu naturel</p> | <p>En analysant le document 2, les élèves Classent les différentes composantes de ce milieu dans un tableau :</p> <table border="1" data-bbox="351 999 905 1410"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="351 999 662 1153">Composantes vivantes</th> <th data-bbox="662 999 905 1153">Composantes non vivantes (composantes physiques)</th> </tr> <tr> <th data-bbox="351 1153 510 1197">Animaux</th> <th data-bbox="510 1153 662 1197">Végétaux</th> <th data-bbox="662 1153 905 1197"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="351 1197 510 1241">Oiseaux</td> <td data-bbox="510 1197 662 1241">Arbres</td> <td data-bbox="662 1197 905 1241">eau</td> </tr> <tr> <td data-bbox="351 1241 510 1284">Poissons</td> <td data-bbox="510 1241 662 1284">Arbustes</td> <td data-bbox="662 1241 905 1284">air</td> </tr> <tr> <td data-bbox="351 1284 510 1328">insectes</td> <td data-bbox="510 1284 662 1328">Herbe</td> <td data-bbox="662 1284 905 1328">pierres</td> </tr> <tr> <td data-bbox="351 1328 510 1372">Cadavres</td> <td data-bbox="510 1328 662 1372">Bois mort</td> <td data-bbox="662 1328 905 1372">Sol</td> </tr> <tr> <td data-bbox="351 1372 510 1410">.....</td> <td data-bbox="510 1372 662 1410">.....</td> <td data-bbox="662 1372 905 1410">.....</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comparaison des composantes du milieu étudié avec le milieu visité lors de la sortie.</p> | Composantes vivantes | | Composantes non vivantes (composantes physiques) | Animaux | Végétaux | | Oiseaux | Arbres | eau | Poissons | Arbustes | air | insectes | Herbe | pierres | Cadavres | Bois mort | Sol | | | | <p>les milieux naturels ont les mêmes composantes : Vivante (animaux, végétaux) et non vivante.</p> |
| Composantes vivantes | | Composantes non vivantes (composantes physiques) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Animaux | Végétaux | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oiseaux | Arbres | eau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poissons | Arbustes | air | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| insectes | Herbe | pierres | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cadavres | Bois mort | Sol | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 3- Diversité des milieux naturels | Divers milieux : les élèves doivent identifier (sur un tableau) les animaux et les végétaux caractéristiques de chaque milieu. | | | 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... | |
|--|--|--|----------------------|---|------------------------|
| | Composantes Milieux | Animaux | Végétaux | | Non vivante |
| | 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 | | |

■ 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 : <ul style="list-style-type: none"> • 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"> • Le milieu naturel offre la nutrition : l'eau pour les zèbres • Le milieu naturel offre l'abri : nid des oiseaux, refuge des lapins, habitat du lombric.. • Les êtres vivants agissent sur la composante non vivante : aération du sol par les lombrics. • Les êtres vivants ont des relations diverses entre eux : Relations alimentaires, pollinisation (abeilles),habitat (arbre pour les insectes et les oiseaux..) |

| | | |
|---|---|--|
| <p>2- Extraction et observation de la faune du sol</p> | <p>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.</p> | <p>Le sol contient des êtres vivants de petite taille animaux et végétaux.</p> |
|---|---|--|

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

Durée : 1h

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis |
|--|--|--|
| <p>1- Observation microscopique</p> | <p>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.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • La cellule est l'unité structurale de l'être vivant, elle est formée d'un noyau, d'un cytoplasme et d'une membrane cytoplasmique. • Les cellules sont organisées en tissus. Chaque tissu est formé de cellules de structure semblable, ayant une même fonction. • Certains êtres vivants sont formés d'une seule cellule comme la paramécie, appelés Unicellulaires. D'autres sont formés de plusieurs cellules appelées pluricellulaires. |

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 11 mots ou notions constitutifs en désordre.

Demander aux élèves de classer ces données pour construire un schéma bilan

Roches

Végétaux

Composante vivante

Eau

Sol

Cellule

Air

Milieu naturel

Composante non vivante

Animaux

Température, humidité,
soleil...

➤ Evaluation et soutien

Durée : 2h

1 Définir :

Être vivant unicellulaire : Être vivant constitué d'une seule cellule

2 Construire une phrase à partir de la liste des mots suivants :

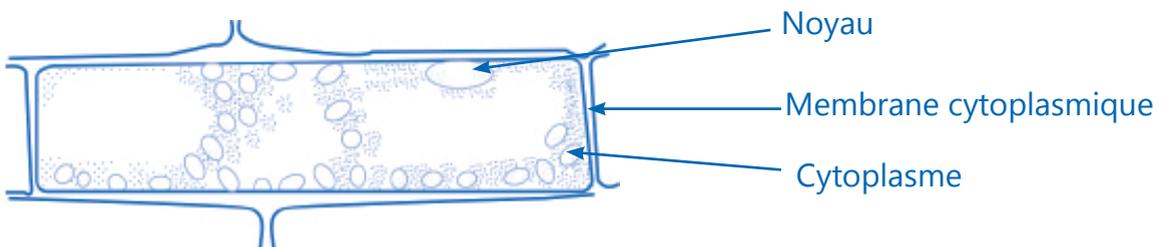
Membrane – Cellule- Noyau – Cytoplasme- Cytoplasmique.

La cellule est constituée d'un cytoplasme, d'un noyau et d'une membrane cytoplasmique.

3 Choisir la bonne proposition et corrige celle qui est incorrecte :

- Un milieu naturel est formé seulement du vivant
Un milieu naturel est formé du vivant et du non vivant.
- Un être vivant pluricellulaire est formé d'une seule cellule.
Vrai
- Dans un milieu aquatique, l'air est la composante non vivante de ce milieu.
Dans un milieu aquatique, l'eau est la composante non vivante de ce milieu.

4 Légendez et donner un titre au schéma suivant :



5 Attribuez à chaque notion de la colonne A sa définition correspondante de la liste B.

| A | B |
|------------------|---|
| 1- Faune | a- la plus petite unité structurale d'un être vivant. |
| 2-Tissu | b- formé d'un ensemble de cellules de structure semblable, ayant une même fonction. |
| 3- Unicellulaire | c- Etre vivant formé d'une seule cellule. |
| 4- Cellule | d- Ensemble des êtres vivants animaux. |

6 Associez chaque être vivant a son milieu :

| Animal | Milieu naturel |
|------------|----------------|
| Cloporte | Sol |
| Grenouille | Lac |
| Chameau | Mer |
| Requin | Désert |

Utilisation des connaissances et communication

Exercice 1 Le schéma suivant montre un milieu naturel.

1 Nommez ce milieu.

Un lac

2 Nommez et classez sous forme d'un tableau, les composantes vivantes et les composantes non vivantes existant dans ce milieu.



| Composante vivante | Composante non vivante |
|--------------------|------------------------|
| Oiseaux | Eau |
| Végétaux | Air |
| Loup | |
| Cerf | |
| Gazelle | |

3 Donnez la nature des relations entre les composantes de ce milieu.

Relation alimentaire, Abri.

Exercice 2

Pour comprendre certaines formes de la relation entre l'animal et les conditions du milieu naturel, On soumet un lézard à des températures extérieures différentes, et on note les températures du corps de l'animal. Les résultats sont cochés sur le tableau ci-dessous :

| températures extérieures | 5 | 10 | 20 | 28 | 35 | 40 |
|-------------------------------|---|----|----|----|----|----|
| température interne du lézard | 4 | 8 | 18 | 26 | 30 | 33 |

1 Comparer la température interne du lézard à celle du milieu extérieur. La température interne du lézard et les températures externes sont à peu près identiques.

2 Que peut-on conclure.

La température interne du lézard varie proportionnellement en fonction des températures externes.

L'activité du lézard varie au cours de la journée, Le tableau suivant donne la variation de l'activité de chasse en fonction de la température interne du corps durant une journée

| Heures de la journée | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|------------------------------------|----|----|----|-----|----|----|----|
| Température Interne du lézard (°C) | 12 | 18 | 28 | 33 | 28 | 20 | 12 |
| Activité de chasse du lézard % | 0 | 10 | 80 | 100 | 90 | 40 | 0 |

3 A quel moment de la journée se situe la température maximale et la température minimale interne du lézard ?

La température interne maximale se situe à 14 heures, et la température minimale se situe à 8h et 20h.

4 Quels moments de la journée se situent les périodes d'intense activité ?

Les périodes d'intense activité se situent entre 12h et 16h.

5 Etablissez un lien entre ces périodes et la température interne de l'animal ?

L'activité de chasse augmente (entre 80% et 100%) lorsque la température du corps est élevée (28°C et 33°C).

■ 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 etres 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 |
|--|--|---|
| <p>1- Mise en évidence des échanges gazeux respiratoires dans le milieu aérien chez l'Homme</p> | <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"> • Réaliser une manipulation à partir du protocole expérimentale du doc 1. • Comparer vers la fin l'aspect de l'eau chaude avec le témoin. • Déduire la nature du gaz rejeté dans le milieu et vérifier l'hypothèse. <p>Doc 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser des mesures de la concentration du dioxygène dans l'air inspiré et dans l'air expiré. • Comparer les résultats. • Déduire la nature du gaz inspiré et vérifier vos hypothèses. <p>Doc 3 : Exercice d'évaluation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparer la composition de l'air inspiré avec celle de l'air expiré et conclure. | <ul style="list-style-type: none"> • Lors de l'expiration, il y'a rejet du dioxyde de carbone dans l'air. • Lors de l'inspiration, il y'a prélèvement de dioxygène de l'air. • Prélèvement de dioxygène lors de l'inspiration et rejet de dioxyde de carbone lors de l'expiration. |
| <p>2- Mise en évidence des échanges gazeux respiratoires dans le milieu aquatique chez le poisson</p> | <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 dissouts dans l'eau : inspiré et expiré par le poisson</p> <p>Doc 4 et 5 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Décrire les résultats de l'expérience du document 4 et celle du document 5 • Conclure la nature du gaz rejeté et du gaz prélevé de l'eau par le poisson et vérifier vos hypothèses. | <p>Dans le milieu aquatique le poisson prélève le dioxygène de l'eau et y rejette le dioxygène de carbone</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>3- Mise en évidence des échanges gazeux respiratoires chez un végétal ; l'Elodée</p> | <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"> • Réaliser l'expérience du doc 6 et celle du doc 7 • Décrire et interpréter les résultats de chaque expérience. • Conclure la nature des gaz échangés avec le milieu et vérifier vos hypothèses. • Donner un résumé sur les échanges gazeux respiratoires chez les êtres vivants. | <ul style="list-style-type: none"> • L'Elodée prélève le dioxyde dissout dans l'eau et y rejette le dioxyde de carbone. • 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. |
|--|---|---|

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

Durée : 2 h

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis |
|--|---|--|
| <p>1- La respiration pulmonaire</p> | <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"> • Nommer successivement les voies parcourues par l'air depuis son entrée dans l'appareil respiratoire jusqu'à sa sortie. | <ul style="list-style-type: none"> • L'air parcourt des ramifications progressives : la trachée, les deux bronches, les bronchioles, et les alvéoles • Au niveau des alvéoles se font les échanges respiratoires ; le dioxygène diffuse vers le sang et le contraire pour le dioxyde de carbone. |

Doc 1e :

- 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.

Doc 2a et 2b :

- Réaliser une dissection pour visualiser le poumon chez l'escargot.

Doc 1b, 1c et 1e :

- Dégager les caractéristiques qui facilitent les échanges gazeux au niveau des alvéoles.

Doc 1 et 2 :

- Remplir le tableau de comparaison suivant :

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

- La paroi mince des alvéoles tapissée de capillaires présente une surface d'échanges respiratoires permet la diffusion du dioxyde des alvéoles vers le sang selon son gradient de pression partielle et au contraire pour le dioxyde de carbone.
- Chez l'Homme ; plus de ramifications et des alvéoles que chez l'Escargot.

2- La respiration trachéenne.

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.

Doc 1a et 1b :

- Décrire les mouvements respiratoires de l'abdomen chez le criquet et observer la répartition des stigmates.

Doc 3 :

- Montrer à l'aide de cette manipulation que les stigmates sont impliqués dans la respiration chez le criquet.

- Inspiration de l'air permet le gonflement de l'abdomen suivie d'une expiration permet le dégonflement de l'abdomen.
- Les stigmates sont des orifices d'entrée et de sortie de l'air.

| | | |
|---|--|--|
| | <p>Doc 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser une dissection au niveau de l'abdomen du criquet et observer à la loupe binoculaire les stigmates avec leurs réseaux trachéens. <p>Doc 1 , 2 et 3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expliquer le phénomène respiratoire chez le criquet. | <ul style="list-style-type: none"> • Chaque stigmate se ramifie en trachée et chaque trachée se ramifie en trachéoles qui aboutissent aux organes. • L'inspiration de l'air oxygéné à travers les stigmates qui parcourt les trachées, trachéoles jusqu'aux organes, lieu de surface d'échanges respiratoires, ces organes rejettent le dioxygène qui retourne à travers ce réseau lors de l'expiration. |
| <p>3-La respiration par les stomates chez les plantes aériennes.</p> | <p>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.</p> <p>Doc 1 , 2 et 3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser une observation microscopique de la face inférieure d'une feuille. • Montrer que les plantes aériennes possèdent sur leurs feuilles des stomates à rôle respiratoire. | <ul style="list-style-type: none"> • Sur la surface des feuilles se localisent des stomates qui permettent les échanges respiratoires entre l'air et la plante. |

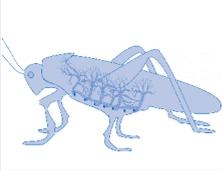
■ Séquence 3 : Des organes pour respirer dans l'eau.

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis |
|---|--|---|
| <p>1- La respiration branchiale chez un poisson</p> | <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"> • Comparer la composition en gaz dissouts O_2 et CO_2 dans l'eau circulant à travers les branchies • Déduire le rôle des branchies dans la respiration. <p>Doc 2a , 2b et 2c :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser la manipulation • Dessiner une branchie. • Décrire sa structure. • Montrer que les filaments branchiaux des lames branchiales constituent une surface des échanges respiratoires. | <ul style="list-style-type: none"> • Les branchies prélèvent le dioxygène du courant d'eau et y rejettent le dioxyde de carbone. • Les branchies ont un rôle respiratoire. • 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. • 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. |
| <p>2- La respiration par une mince cuticule chez les plantes aquatiques.</p> | <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"> • Réaliser la manipulation du doc 3. • Montrer que l'Elodée respire par diffusion des gaz à travers la cuticule mince qui entoure ces organes. | <ul style="list-style-type: none"> • 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. |

↳ Schéma de synthèse

Doit être élaboré avec la participation des élèves

- Répartir les élèves en groupes
- Projeter le document de travail contenant des notions scientifiques et des schémas en désordre.
- Demander aux groupes d'élèves d'organiser les notions avec les schémas du document et de construire un schéma bilan.

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Respiration des végétaux | Respiration des animaux | La respiration : Absorption de O ₂ et rejet de CO ₂ . | | |
| Respiration dans l'eau | Respiration dans l'air | Respiration dans l'eau | Respiration dans l'air | |
| Respiration pulmonaire | Respiration trachéale | Respiration à travers les stomates | Respiration branchiale | Respiration par toute sa surface |
|  |  |  |  |  |

↳ Evaluation et soutien

Je teste mes connaissances

1 Définir les notions suivantes :

- Alvéole : Mince sac creux, se situe à l'extrémité des bronchioles et où se déroulent les échanges gazeux avec le sang.
- Respiration trachéenne : Mode de respiration aérienne chez les insectes et fait par de tubes fins ou trachées.
- Branche : Organe respiratoire des animaux aquatiques, poissons, extrait l'O₂ de l'eau et y rejette le CO₂.
- Stomate : Orifice microscopique souvent sur la face inférieure des feuilles, permet les échanges gazeux entre l'air et la plante.

2 Compléter le tableau par ce qui convient :

| Etres vivants \ Critères | Milieu de vie | Type de respiration |
|--------------------------|---------------|-----------------------|
| Souris | Aérien | Pulmonaire |
| Papillon | Aérien | Trachéenne |
| Spirogyre (Algue) | Aquatique | Par sa mince cuticule |

Utilisation des connaissances et communication

Exercice 1

Dans le cadre de l'étude de l'influence de la température de l'eau sur la fonction de respiration des animaux aquatiques, on mesure la solubilité maximale de l'oxygène par litre de d'eau de mer en fonction de la variation de la température de l'eau.

les résultats figurent sur la tableau suivant :

| Température de l'eau (°C) | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 30 |
|---|---|---|-----|----|-----|-----|
| Solubilité de O ₂ ml/l d'eau | 8 | 7 | 6.5 | 6 | 5.5 | 4.5 |

1 A partir des données du tableau, comment varie la solubilité de O₂ml/L d'eau en fonction de la température de l'eau.

Lorsque la température de l'eau augmente de 0°C à 30 °C ,contrairement la solubilité de l'O₂ diminue de 8 ml/l d'eau à 4,5 ml/l d'eau.

2 Montrer la relation entre la solubilité de l'oxygène et la température de l'eau de mer.

La solubilité de l'O₂ dans l'eau de mer varie inversement avec la température de l'eau de mer d'où la relation : $S(O_2 \text{ ml/l d'eau}) = 1/T \text{ } ^\circ\text{C de l'eau de mer}$.

3 Déduire, l'influence de l'augmentation de la température de l'eau sur la respiration des animaux aquatiques

L'augmentation de la température de l'eau de mer provoque la diminution de la solubilité de l'O₂ dans l'eau de mer et par conséquent manque d'O₂ respiratoire, donc la disparition de ces animaux.

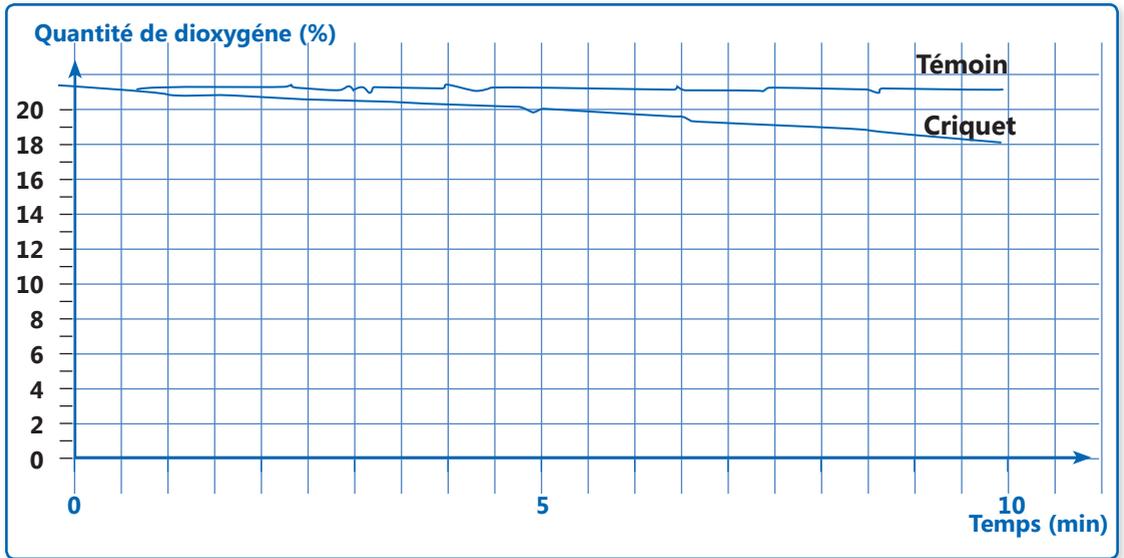
Exercice 2

On émet l'hypothèse suivante : Le criquet respire.

Pour vérifier cette hypothèse, on cherche à prouver que le criquet absorbe O₂ ; pour cela on réalise une expérience on utilisant une sonde qui mesure la quantité d' O₂ présente dans une enceinte. Lors de cette expérience, on réalise deux montages :

- Un montage test avec des criquets dans l'enceinte.
- Un montage sans criquet dans l'enceinte.

Le graphique ci-dessous représente les résultats de l'évolution de la teneur en dioxygène dans chaque enceinte en fonction du temps :



1 Comment nomme-t-on le montage sans criquet ?

Montage témoin.

2 Que représentent l'axe des ordonnées (Y) et l'axe des abscisses (X) du graphique ?

L'axe des ordonnées représente la variation de la quantité de dioxygène en % dans l'enceinte et qui est mesurée par une sonde spécifique pour le dioxygène. L'axe des abscisses représente le temps de l'expérience.

Le graphe représente la variation de la quantité de dioxygène dans l'enceinte en fonction du temps.

3 Comparez l'évolution de la quantité du dioxygène dans l'enceinte du montage sans criquets avec celle dans l'enceinte du montage avec les criquets.

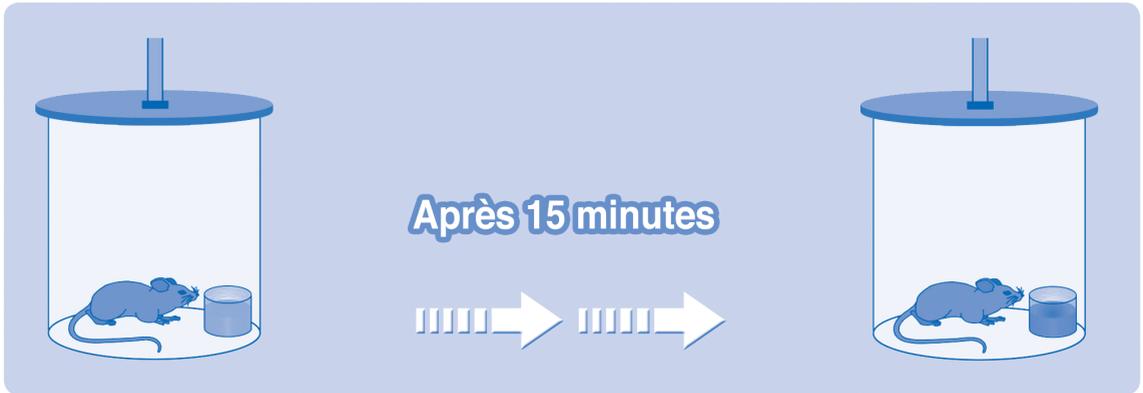
La quantité de dioxygène en % dans l'enceinte contenant les criquets diminue de 21 % au temps 0 mn à 18% au temps 10mn, par contre cette quantité de dioxygène demeure constante dans l'enceinte dépourvue de criquets à 21%.

4 Indiquez, ce que signifient les résultats observés précédemment et conclure en précisant si l'hypothèse de départ est juste ou fausse.

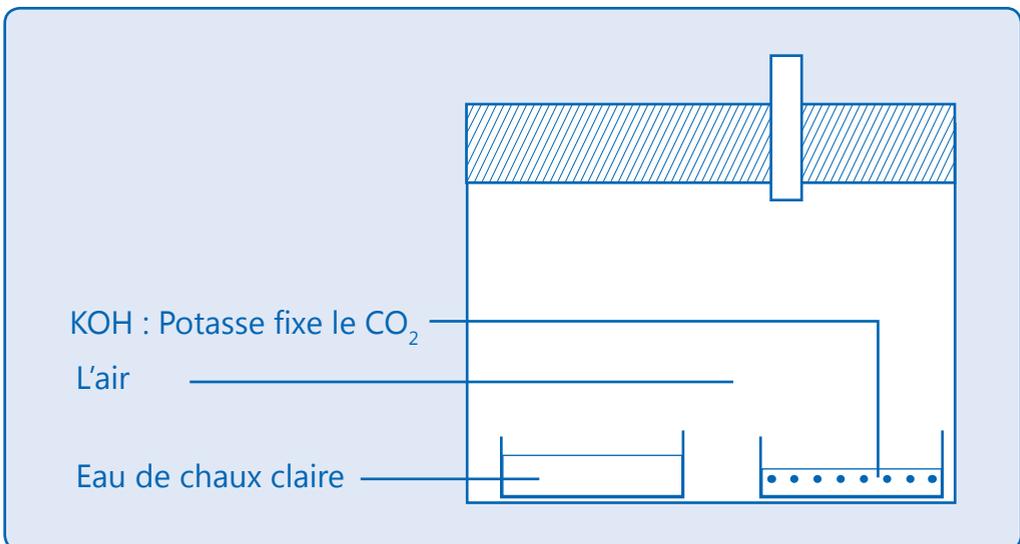
Les résultats précédentes de la réponse à la question 3, signifient que les criquets absorbent le dioxygène contenu dans l'enceinte et donc respirent et par conséquent l'hypothèse proposée est valide.

Exercice 3

On réalise le montage suivant avec un petit rongeur :



- 1 Quel est l'aspect de l'eau de chaux au bout de 15 minutes ?
 - Réponse : L'eau de chaux se trouble au bout de 15 mn.
- 2 Qu'en concluez-vous ?
 - Réponse : Le rat respire par mise en évidence du rejet de dioxyde de carbone qui réagit avec l'eau de chaux et le rend trouble.
- 3 Pour que cette conclusion soit rigoureuse, vous devez comparer le résultat obtenu avec celui d'un témoin. Proposer un montage témoin.
 - Réponse : Le montage témoin :



Montage témoin pour comparer l'aspect de l'eau claire avec l'eau de chaux de l'expérience

■ 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 |
|--|--|--|
| 1- Les caractéristiques d'adaptation de la denture de l'Homme | <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">• 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. |

| | | |
|--|---|--|
| | 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"> 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. |
| 2- Les mouvements de la mâchoire inférieure | 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 crane 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. |
| 3- L'adaptation du tube digestif au régime omnivore | 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 |
|--|---|------------|
| 1- Comparaison entre la denture du chat et celle du lapin | Rassembler à partir des documents 1 et 2, les caractéristiques de la denture de ces deux animaux sous forme d'un tableau. | |

| | | Le lapin Herbivore | Le chat Carnivore |
|--|--|---|--|
| Les dents (Forme et rôle) | Incisives | Longues Servent à découper l'herbe en morceaux | <ul style="list-style-type: none"> • Courtes • Portent la proie |
| | Canines | Diastème (Large espace dépourvu de dents situé entre les in- cisives et les prémolaires) | <ul style="list-style-type: none"> • Longues • Tuent la proie |
| | Prémolaires et molaires | Courtes et plates Broient l'herbe | <ul style="list-style-type: none"> • Tranchantes • Découpent la viande |
| Formule dentaire | $\frac{2i + 0c + 3pm + 3m}{1i + 0c + 2pm + 3m} = \frac{8}{6}$ $= 14 \times 2 = 28 \text{ dents}$ | | $\frac{3i + 1c + 3pm + 1m}{3i + 1c + 2pm + 1m} = \frac{8}{7}$ $= 15 \times 2 = 30 \text{ dents}$ |
| Denture | <ul style="list-style-type: none"> • Incomplète • Absence de canines | | Complète |

- Expliquer pourquoi les prémolaires et les molaires du chat et du lapin n'ont pas la même morphologie.
- 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
- Déduire les caractéristiques d'adaptation de la denture des herbivores et des carnivores :
 - La denture des mammifères herbivore est incomplète (absence des canines);
 - La denture des mammifères carnivore est complète (présence de canines développées);

2- Comparaison entre le tube digestif du chat et celui du lapin

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.

| | Lapin | Chat |
|----------------|------------------------|------------|
| Œsophage | Presque de même taille | |
| Estomac | Développé | Réduit |
| Intestin grêle | Long | Court |
| Gros intestin | Long | court |
| Caecum | Long | Très court |
| 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.

3- Particularités du régime alimentaire herbivore ruminant ; (la vache)

Observer le crane de la vache (doc 1) et déduire le rôle des molaires.
 Décrire d'après les documents 2 et 3, le trajet de l'herbe mangé par la vache et les particularités de son tube digestif.

• Les herbivores ruminants possèdent des molaires larges leur permettant de broyer l'herbe.

La vache possède un tube digestif très long et comprenant un estomac complexe formé de 4 poches : (la panse - le bonnet - le feuillet • la caillette).

La vache renvoie la bouillie d'herbe et de bactéries dans le bonnet (B) qui l'essore et la met en boulettes. Ces boulettes remontent dans la bouche et la vache mâche longuement les particules encore solides (C).

■ Séquence 3 : Les besoins nutritifs des plantes

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|--|--|-----------|-----------|---------|-----------|-----|-------|--------|---|---|---|---|--|-------|--------------|--|--|--|--|---|-------|-------------------------|--|--|--|--|---|-------|-------------------------------|--|--|--|--|--|-------|-------------------|--|--|--|--|--|--|
| <p>1- Les besoins nutritifs des végétaux</p> | <p>Doc 1 : A partir de la Comparaison de La culture de tomate de plein champ et sous serre «hors sol», On peut proposer des hypothèses sur les besoins nutritifs des plantes vertes comme exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> • « Les plantes vertes ont besoin de l'eau, les sels minéraux, le CO₂, la Lumière ». <table border="1" data-bbox="323 505 947 1057"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Expérience</th> <th rowspan="2">Paramètres (hypothèse testée)</th> <th colspan="4">Conditions de l'expérience</th> <th rowspan="2">Résultats</th> </tr> <tr> <th>Eau</th> <th>Lumière</th> <th>Sels min.</th> <th>CO2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pot 1</td> <td>Témoin</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pot 2</td> <td>besoin d'eau</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>L'eau est indispensable à la survie des plantes</td> </tr> <tr> <td>Pot 3</td> <td>besoin de sels minéraux</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Les sels min. sont indispensables à la croissance des plantes</td> </tr> <tr> <td>Pot 4</td> <td>besoins de dioxyde de carbone</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Le CO₂ est indispensable à la croissance des plantes</td> </tr> <tr> <td>Pot 5</td> <td>besoin de lumière</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>La lumière est indispensable à la croissance des plantes</td> </tr> </tbody> </table> <p>Interprétation des résultats</p> <p>Dans la première expérience (témoin), tous les éléments nécessaires au développement de la plante sont présents (eau, sels minéraux, lumière, CO₂) Ce qui permet à la plantule de se développer normalement.</p> <p>Par contre Les autres plantules ne se développent pas bien ou se fanent à cause de l'absence d'un facteur dans chaque expérience.</p> <p>Conclusion :</p> <p>Pour se développer, Les végétaux verts ont besoin de l'eau, des sels minéraux, de la lumière et du CO₂.</p> <p>Elles absorbent l'eau et les sels minéraux et le CO₂ à partir de la composante non vivante du milieu, et absorbent la lumière à partir du soleil.</p> | Expérience | Paramètres (hypothèse testée) | Conditions de l'expérience | | | | Résultats | Eau | Lumière | Sels min. | CO2 | 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 | besoins de dioxyde de carbone | | | | | Le CO ₂ est indispensable à la croissance des plantes | Pot 5 | besoin de lumière | | | | | La lumière est indispensable à la croissance des plantes | <p>Pour se développer, les végétaux verts ont besoin d'eau, de sel minéraux, de lumière et de CO₂. Ils absorbent l'eau, les sels minéraux et le CO₂ à partir de la composante non vivante du milieu, et absorbent la lumière à partir du soleil.</p> |
| | Expérience | | | Paramètres (hypothèse testée) | Conditions de l'expérience | | | | Résultats | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eau | | Lumière | Sels min. | | CO2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | besoins de dioxyde de carbone | | | | | Le CO ₂ est indispensable à la croissance des plantes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pot 5 | besoin de lumière | | | | | La lumière est indispensable à la croissance des plantes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

■ Séquence 4 : Les végétaux verts produisent la matière organique

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis |
|--|---|--|
| <p>1- Mise en évidence de la production de la matière organique par les végétaux.</p> | <p>1- Résultat et Interprétation 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. Résultat : 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> | <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).</p> |
| <p>Schéma bilan</p> | <p>Il s'agit de deux schémas bilans : La nutrition des plantes : 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;">Nutrition des animaux</p> |

■ Je m'évalue

Je teste mes connaissances

Choisir la bonne proposition

- 1 Le régime alimentaire de l'Homme est :
a- Carnivore
b- Herbivore
c- Omnivore
- 2 L'un des animaux suivants n'est pas carnivore :
a- Le zèbre
b- Le loup
c- Le lion
- 3 Vrai ou faux ?
 - 1- La lumière est indispensable à la croissance des plantes vertes. Vrai.
 - 2- Le dioxyde de carbone est prélevé par les racines des plantes vertes. Faux.
 - 3- Les plantes vertes prélèvent du dioxyde de carbone dans l'air. Vrai.
 - 4- Tous les végétaux verts sont des producteurs primaires. Vrai.
- 4 Associe chaque notion à la définition qui lui correspond

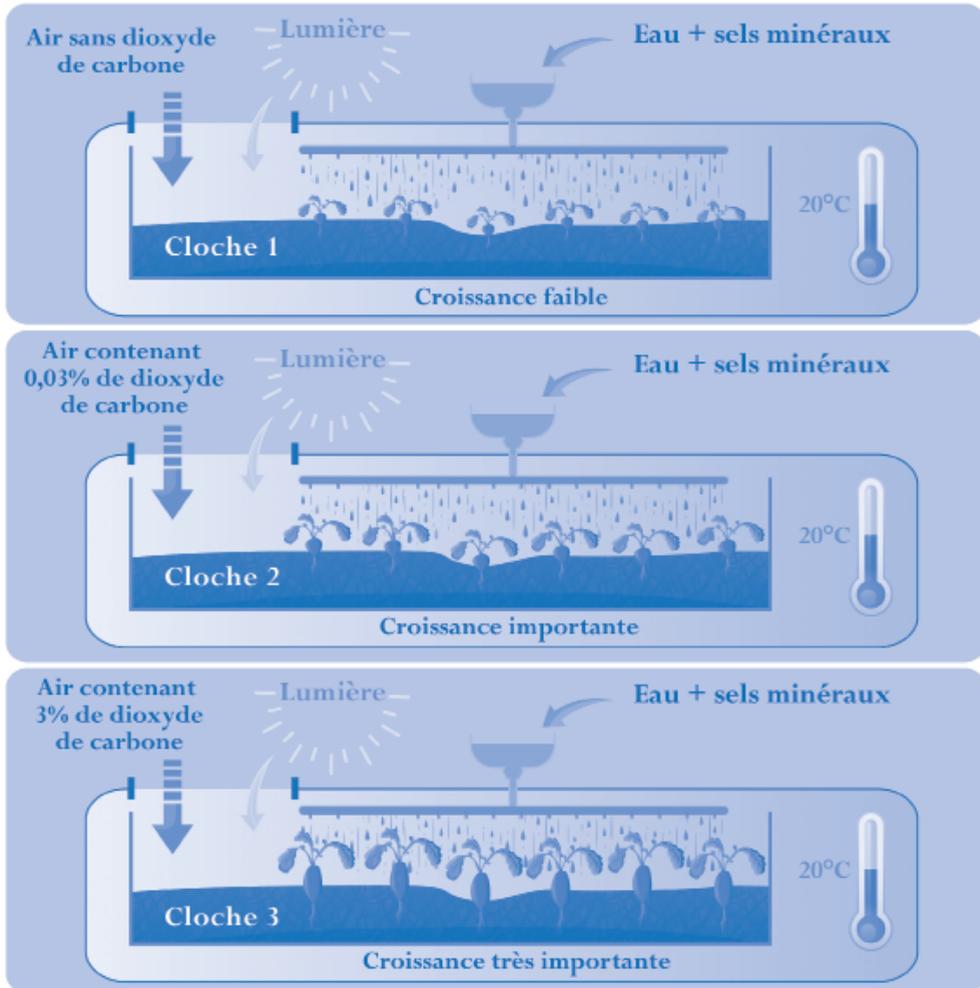
| | |
|---|--------------------|
| Ensemble des aliments que consomme un animal | Herbivore |
| Régime alimentaire d'un animal qui mange uniquement des animaux | Carnivore |
| Régime alimentaire d'un animal qui se nourrit à la fois d'aliments d'origine végétale et d'aliments d'origine animale | Régime alimentaire |
| Régime alimentaire d'un animal qui se nourrit de végétaux | Omnivore |

■ J'utilise mes connaissances et je communique

Exercice 3

Pour montrer le rôle du CO_2 dans la production de la matière organique par les plantes vertes, une expérience a été réalisée avec des grains de radis (document 1).

L'influence du dioxyde de carbone sur la croissance du radis.



1 Décrire le protocole de l'expérience.

Les trois milieux de culture présentent les mêmes conditions concernant l'eau et les sels minéraux, la lumière et la température. Cependant, ils ont un seul paramètre qui varie : cette variable est la quantité de CO₂ dans chaque milieu : le milieu 1 est privé de CO₂, le milieu 2 contient 0.003% de CO₂, le milieu 3 contient 3% de CO₂.

2 Dédire, d'après les résultats de cette expérience, le rôle du CO₂.

| Milieu | % de CO ₂ | Résultats |
|--------|----------------------|----------------------------|
| 1 | 0 | Croissance faible |
| 2 | 0.003 | Croissance importante |
| 3 | 3 | Croissance très importante |

On déduit que plus le % du CO₂ dans l'air est important, plus la croissance des plantes est importante.

■ 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 vivant 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 ?

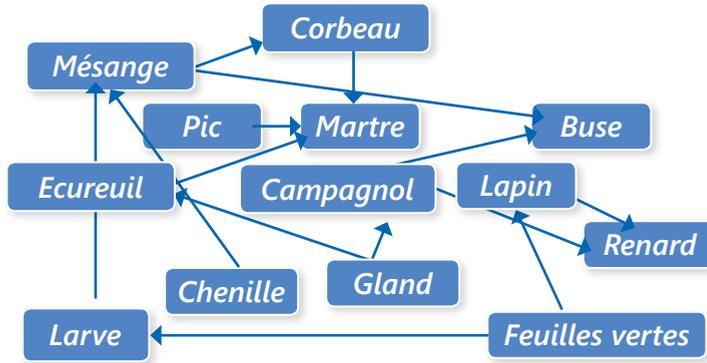
Comment sont organisées ces relations alimentaires dans un milieu naturel ?

- 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 |
|---------------------------------|--|--|
| 1- La chaîne alimentaire | Herbe → Criquet → Oiseau Herbe → Gazelle → Lion | <ul style="list-style-type: none">• Les plantes représentent le premier maillon d'une chaîne alimentaire |

2- Le réseau trophique



Exemple d'une chaîne à 4 maillons :

Feuilles vertes → Larve → Mésange → Corbeau

| Producteurs | Consommateurs I | Consommateurs II | Consommateurs III |
|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|
| Feuilles vertes | Larve | Mésange | Corbeau |

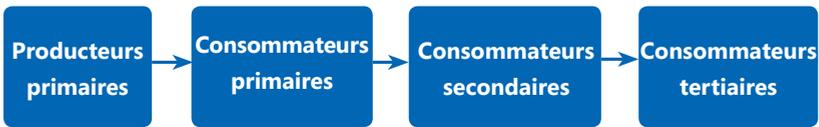
■ Séquence 2 : Le flux de la matière et de l'énergie

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------------|-----------|---|---|---|----|---|----|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 1- Les êtres vivants produisent de la matière organique | <p>Doc.1 et 2 : analyser le graphe de la figure 2, observer la croissance de la plantule 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 de la figure 2</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>28</td></tr> <tr><td>6</td><td>35</td></tr> <tr><td>8</td><td>38</td></tr> <tr><td>10</td><td>55</td></tr> <tr><td>12</td><td>68</td></tr> <tr><td>14</td><td>75</td></tr> <tr><td>15</td><td>76</td></tr> </tbody> </table> | Age (semaines) | Masse (g) | 0 | 5 | 2 | 10 | 4 | 28 | 6 | 35 | 8 | 38 | 10 | 55 | 12 | 68 | 14 | 75 | 15 | 76 | <ul style="list-style-type: none"> En fonction du temps, les végétaux verts croissent, ils produisent donc de la matière organique pour construire de nouveaux tissus et organes. <p>Pour produire de la matière organique, les végétaux absorbent du milieu extérieur l'eau et les sels minéraux et aussi le CO_2.</p> |
| Age (semaines) | Masse (g) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 68 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 76 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>La masse augmente avec l'âge, donc la gerbille produit la matière organique pour bâtir son corps. Cette matière organique est produite à partir de la matière organique ingérée lors de son alimentation.</p> | |
| <p>2- Représentation des transferts de la matière de l'énergie</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 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 bâtir 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... • Doc 3. Pyramides qui représentent la productivité de chaque niveau trophique d'un milieu naturel. 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>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> |

Doit être élaboré avec la participation des élèves pour cela :

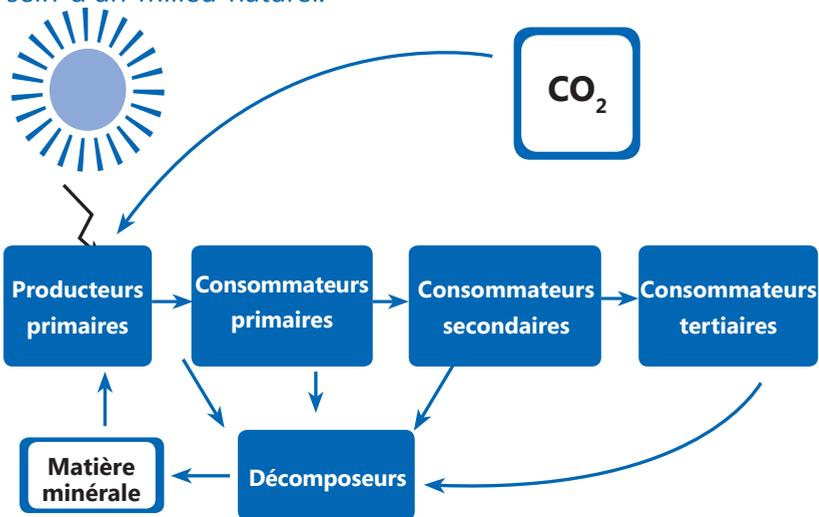
- Répartir les élèves en petits groupes.
- Représenter sur le tableau la chaîne alimentaire à 4 maillons



Demander aux élèves de :

- Représenter les besoins des producteurs primaires.
- Représenter la place et le rôle des décomposeurs.
- Récapituler l'origine de l'énergie et le cycle de la matière au sein d'un milieu naturel.

Schéma bilan



■ Je m'évalue

Je teste mes connaissances

1 Définir :

a- Chaîne alimentaire ; **b-** Réseau alimentaire ; **c-** biomasse ; **d-** producteur primaire.

a- Chaîne alimentaire : Une suite des êtres vivants dans laquelle chaque individu mange celui qui le précède.

b- Réseau alimentaire : Un ensemble des relations alimentaires entre les êtres vivants d'un milieu naturel.

c- Biomasse : L'ensemble de la matière organique d'origine végétale ou animale

d- Producteur primaire : végétal vert fabriquant sa propre matière organique.

2 Complète le texte avec les mots suivants :

animaux ; verts ; sels minéraux ; carnivores ; lumière ; omnivores ; végétaux.

Pour fabriquer eux même leur propre matière organique, les végétaux Verts puisent l'eau et les sels minéraux du sol et le CO₂ de l'air, en présence de lumière. Au contraire, les animaux ont besoin de la matière déjà fabriquée par d'autres êtres vivants. S'ils sont herbivores, ils mangent des végétaux et s'ils sont carnivores ils mangent des animaux, s'ils mangent de tout, on les appelle omnivores.

3 Rédige une phrase pour chaque groupe de mots :

a- Milieu, êtres vivants, relations alimentaires.

Le milieu est composé des êtres vivants ayant des relations alimentaires.

b- Chaque maillon, être vivant, celui qui suit, est constitué, chaîne alimentaire, est mangé par.

Chaque maillon de la chaîne alimentaire est constitué d'un être vivant qui est mangé par celui qui suit.

c- Chaînes alimentaires, réseau, s'organisent

Les chaînes alimentaires s'organisent en réseau.

4 Vrai ou faux ?

a- Les végétaux verts représentant le premier maillon d'une chaîne alimentaire.

Vrai

b- Des êtres vivants appartenant à une chaîne alimentaire ne peuvent pas appartenir à une autre. faux

c- La chaîne alimentaire est toujours composée de 4 maillons. faux

d- Le consommateur du premier ordre est un herbivore. Vrai

f- Les aliments ingérés sont totalement assimilés par le consommateur. faux

g- Les décomposeurs représentent le dernier maillon de la chaîne alimentaire faux.

5 Chasse le mot intrus et construit une phrase simple avec les mots que tu gardes.

a- Végétaux verts - producteurs - sable - primaires.

L'intrus : sable.

Les végétaux verts sont des producteurs primaires.

b- La buse - souris - producteur tertiaire - poisson.

L'intrus : poisson.

La buse est un producteur tertiaire.

c- Végétaux - eau et sels minéraux - consomment - dioxyde de carbone - animaux.

L'intrus : animaux.

Les végétaux consomment l'eau et les sels minéraux et le dioxyde de carbone.

6 Choisir la bonne réponse

a- Le consommateur du deuxième degré est celui qui :

Consomme les végétaux

Les herbivores

Les carnivores

La bonne réponse : **Les carnivores**

b- Le premier maillon de la chaîne alimentaire est :

un herbivore

un végétal

décomposeur

La bonne réponse : **Un végétal**

■ J'utilise mes connaissances et je communique

Exercice 1

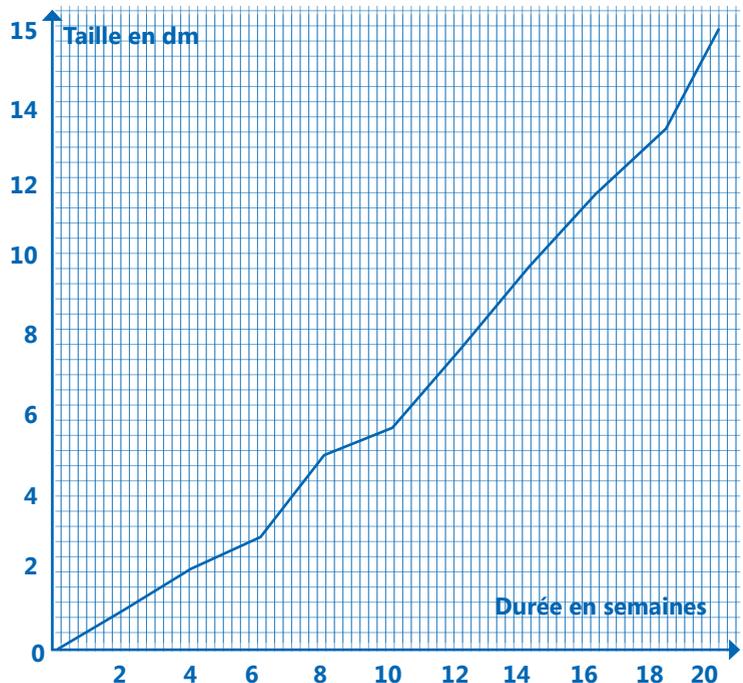
Le tableau suivant donne la taille d'une plante en fonction de la durée de culture

| Taille en dm | 0 | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 13 | 15 |
|-------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Durée en semaines | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |

1 Construire la courbe qui représente l'évolution de la taille en fonction du temps.

2 Analyser le tracé obtenu.

La taille de la plante augmente de manière proportionnelle en fonction du temps. Expliquer l'évolution de la taille de la plante. S'explique par l'augmentation de la masse suite à la nutrition et la production de la matière organique.



Exercice 2

La figure 2 montre ce que mangent les animaux dans un milieu naturel.

| <i>Voici ce qu'ils mangent...</i> | |
|-----------------------------------|--|
| La buse | Campagnols, vers de terre, lapins, oiseaux. |
| Le chat | Oiseaux, souris. |
| L'escargot | Laitues, herbes. |
| La grive | Insectes, vers de terre, escargots, fraises. |
| Le hérisson | Insectes, vers de terre, œufs, escargots. |
| Le lapin | Carottes, Laitues, herbes. |
| Le scarabée | Escargots, débris animaux. |
| Le ver de terre | Fragments de feuilles tombées. |

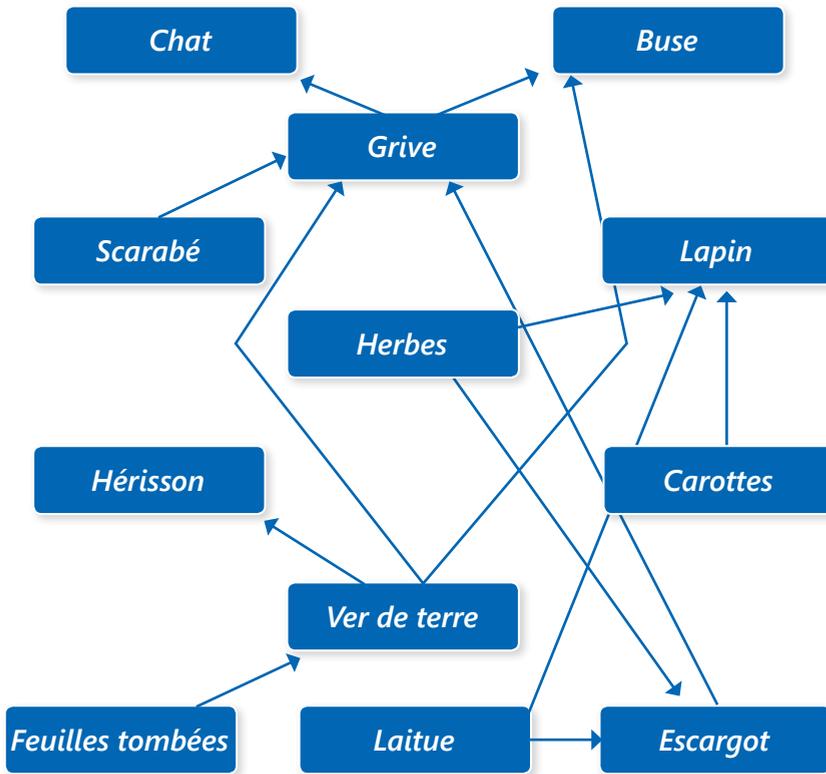


1 Rechercher, dans le tableau, les animaux herbivores, carnivores et omnivores.

| herbivores | carnivores | omnivores |
|--|--|------------------|
| L'escargot Le lapin Le vers de terre | La buse Le chat Le hérisson Le scarabée | La grive |

2 Une flèche est tracée entre la buse et la grive, que signifie-t-elle ?
La grive est mangée par la buse.

3 Construit le réseau trophique de ce milieu.



4- Donne 2 chaînes alimentaires à partir du réseau trophique de ce milieu.

a- Trois maillons

Feuilles tombées → Ver de terre → Hérisson

b- A quatre maillons

Laitue → Escargot → Grive → Buse

5- Que trouve-t-on au début de chaque chaîne alimentaire ?

Végétaux verts

■ 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 ;
- Dédire 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 | Ecailles | 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 a 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 | | |
|---|--|---|--|---------------|
| <p>1- Une grande diversité des animaux, pourtant ils possèdent certains caractères communs</p> | <p>Doc-1 : Des animaux et leurs caractéristiques.</p> | <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 (animale ou végétale).</p> | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="293 313 555 371">Caractéristiques</th> <th data-bbox="555 313 834 371">Etres vivants</th> </tr> </thead> </table> | | Caractéristiques | Etres vivants |
| | Caractéristiques | | Etres vivants | |
| | <p>Animal Vertébré</p> | | <p>Tortue – Coq - Salamandre - Gre- nouille - Poisson rouge - Mésange - Chat</p> | |
| | <p>Vertébré Possède quatre membres.</p> | | <p>Tortue - Salamandre - Chat</p> | |
| | <p>Peau portant des Plumes</p> | | <p>Coq - Mésange</p> | |
| | <p>Vertébré Allaite ses petits.</p> | | <p>Chat</p> | |
| | <p>Invertébré à corps divisé en trois par- ties : tête, thorax et abdomen. Possèdent 3 paires de pattes et une paire d'antenne.</p> | | <p>Abeille - coccinelle</p> | |
| | <p>peau couverte d'écailles libres possède des nageoires</p> | | <p>poisson</p> | |
| | <p>peau nue et humide</p> | | <p>Grenouille, salamandre.</p> | |
| <p>Ecailles soudées carapace dorsale et ventrale</p> | <p>Tortue</p> | | | |

Doc 2 : Classification des animaux du doc 1 (Utilisation de la clé de détermination)

| | | | |
|-------------------|---|------------|--------------------------|
| Vertébré | Présence des poils sur la peau, la femelle allaite 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 |
| Invertébré | Une paire d'antenne et 3 paires de pattes | Insectes | Coccinelle Abeille |

Doc-1 : Des végétaux et leurs caractéristiques.

2- Une grande diversité des végétaux, pourtant ils possèdent certains caractères communs

| 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 |

| | | | | |
|---|--|---|--------------------|---------------------------|
| 2- Une grande diversité des végétaux, pourtant ils possèdent certains caractères communs | Doc 2 : classification des végétaux (Utilisation de la clé de détermination) | | | Plantes chlorophylliennes |
| | Angiosperme Oranger | Graines enfermées dans un fruit | Plante à fleurs | |
| | Gymnospermes Pin maritime | Graines nues | | |
| | 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 |
|--|--|---|
| Certaines activités humaines menacent l'équilibre naturel | <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"> • La pollution de l'air, du sol et des eaux superficielles et souterraines suite aux activités humaines (industrie, agriculture et domestique) • Recul des ressources marines suite à la pêche maritime excessive. |

| | | |
|---|---|--|
| | <p>Doc 6 : On peut suivre les étapes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lecture du texte et explication des mots difficiles ; • Construction -par les élèves- de la chaîne alimentaire. • Conclure que La disparition d'un maillon de la chaîne alimentaire affecte les autres maillons. | <ul style="list-style-type: none"> • Modification de l'environnement et du paysage suite aux grands travaux. • Déformation et dégradation du sol suite au surpâturage et aux feux de forêts. |
| <p>Préservation des milieux naturels</p> | <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 reconstituer 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> | <p>On peut participer à la protection des milieux naturels par des actions préservation parmi lesquelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les campagnes de reboisement permettent de compenser la diminution des aires forestières et la régénération des espaces verts. • Les campagnes de sensibilisation du public autour des actions locales de préservation de l'environnement. • Création du parc national pour protéger des espèces en voie de disparition et de préserver les milieux naturels. • 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 |

■ Je m'évalue

Je teste mes connaissances

1 Définir :

Classification : Rangement en groupes selon des critères de classement.

Lutte biologique : utilisation d'êtres vivants pour lutter contre d'autres êtres vivants nuisibles.

Déforestation : Régression des surfaces couvertes de forêts qu'il soit d'origine humaine ou naturelle,

Energie renouvelable : Sources d'énergie dont le renouvellement naturel est assez rapide pour qu'elles puissent être considérées comme inépuisables à l'échelle du temps humain.

2 Recopie les phrases et corrige-les si nécessaire.

a- Les crustacés sont classés parmi les arthropodes ;

b- Les algues produisent des graines ;

Les algues ne produisent pas de graines ;

c- Les poissons sont des invertébrés ;

Les poissons sont des vertébrés ;

d- Les fougères sont des plantes sans fleurs.

e- Les araignées ont 3 paires de pattes.

Les araignées ont 4 paires de pattes.

3 Vrai ou faux ?

a- Le surpâturage menace l'équilibre naturel. Vrai

b- Les mousses produisent des graines. Faux

c- Seuls les insectes possèdent une paire d'antennes. Faux

d- L'énergie solaire n'est pas renouvelable. Faux

4 Construis une phrase simple à l'aide des mots ou groupes de mots suivants :

a- Milieu naturel, menacent, activités humaines ;

Les activités humaines menacent le milieu naturel,

b- Disparition, activités humaines, espèces vivantes ;

Les activités humaines causent la disparition espèces vivantes ;

c- Ibis chauve, Disparition, espèce ;

L'ibis chauve est une espèce en voie de disparition;

d- Une paire d'antennes, Trois paires de pattes, Insectes.

Les insectes ont une paire d'antennes et trois paires de pattes.

Lesquelles, parmi les actions humaines suivantes, visent à préserver les milieux naturels

- Créer des parcs nationaux
- Utiliser les énergies renouvelables
- Utiliser des pesticides en agriculture
- Recycler les déchets
- Pécher de manière intensive

Remplacer les forêts par des champs agricoles.

Traitement des eaux usées par installation des stations d'épuration

■ J'utilise mes connaissances et je communique

Exercice 1

Complète le tableau suivant en plaçant les caractéristiques de chacun des êtres vivants et sa classe parmi les classes suivantes : (Plante à fleurs, Insecte, Mammifère, Insecte, reptile)

| L'être vivant | Caractéristiques | Classe |
|--|--|--------------|
|  Olivier | Possèdent des feuilles, tiges et fleurs. Donne du fruit | Angiospermes |
|  Abeille | Possèdent trois paires de pattes et deux antennes | Insectes |
|  Lapin | Peu recouverte de poils | Mammifères |
|  Coccinelle | Possèdent trois paires de pattes et deux antennes | Insectes |
|  Salamandre | Peau nue et humide | Amphibiens |

Exercice 2

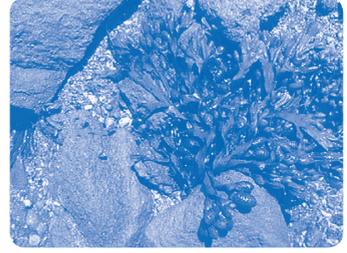
Le document représente 3 plantes différentes.



a- Amandier



b- Fougère



c- Fucus

1 Trouve 2 critères de ressemblance entre les plantes a et b.

Présence des feuilles,

2 Trouve un critère de présence des tiges différence entre a et b et entre b et c.

La différence entre a et b : L'absence des fleurs chez la fougère.

La différence entre b et c : L'absence des feuilles chez le fucus.

3 Identifier le critère commun entre les trois plantes a, b etc.

Le critère commun entre les trois plantes est : La présence de la chlorophylle.

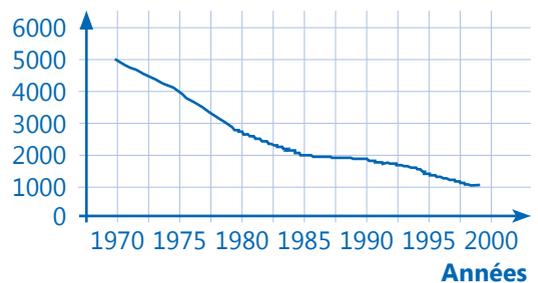
Exercice 3

Des travaux visant à améliorer la navigation entre Rouen et la mer ont été aménagés, pour empêcher que l'eau ne s'écoule sur les plaines qui l'entourent. Cette action empêche l'alimentation des vasières en eau. Au cours du temps une partie de la surface des vasières s'assèche. Les avocettes élégantes sont des oiseaux qui vivent dans ces vasières où ils trouvent nourriture et abri.



Avocette élégante

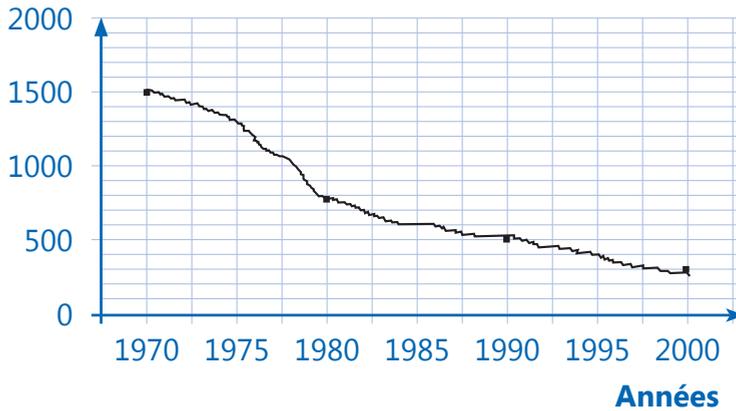
Nombre d'avocettes élégantes



Document 1 :

L'évolution du nombre d'avocettes élégantes

Surface des vasières



Document 2 :
L'évolution de la surface des vasières

Les documents 1 et 2 représentent l'évolution du nombre d'avocette élégante et l'évolution de la surface des vasières.

1 Décrire les graphes des documents 1 et 2

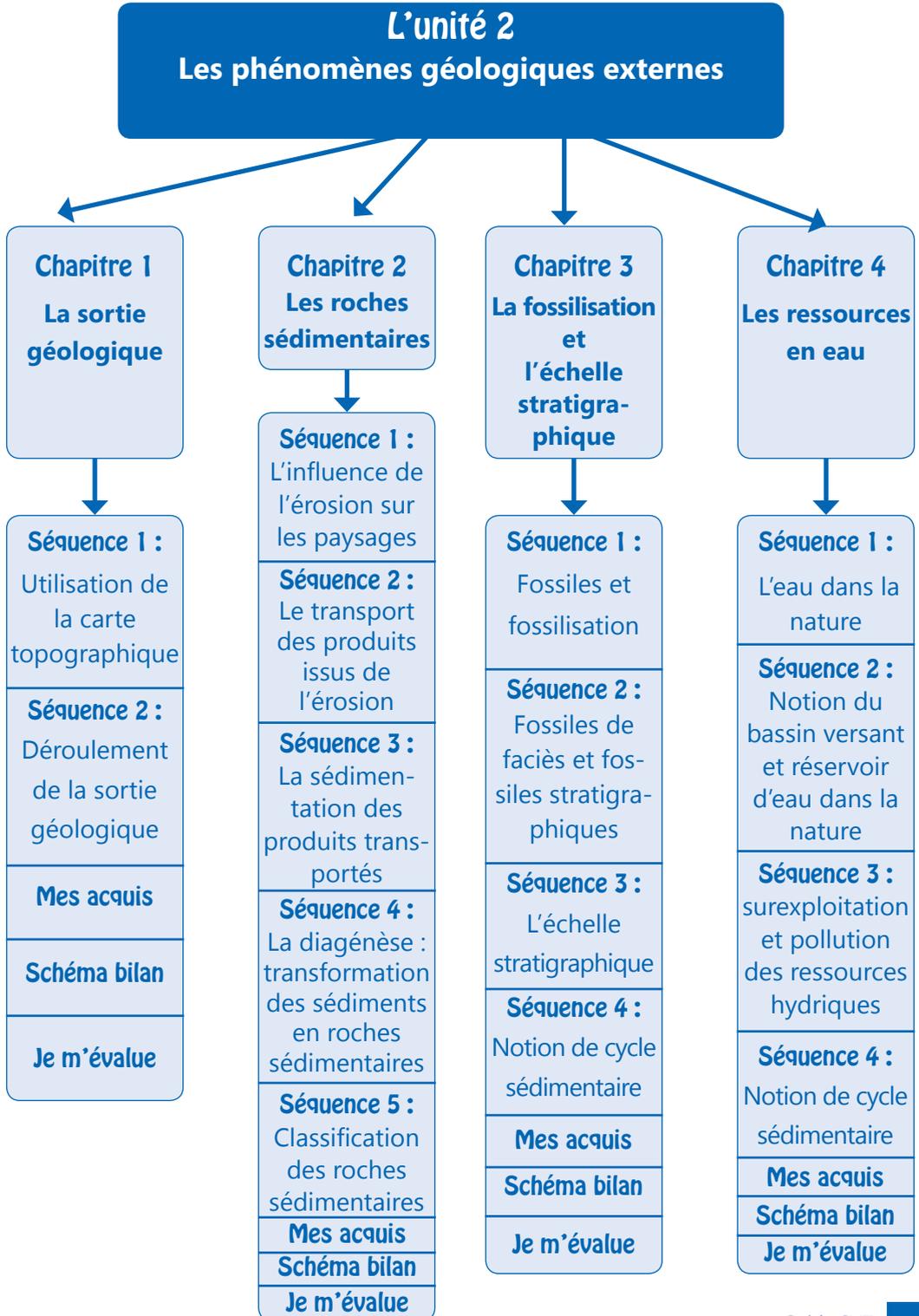
Document 1 : Le nombre d'avocettes diminue progressivement, il passe de 5000 en 1970 à uniquement 1000 individus à l'an 2000.

Document 2 : La surface des vasières diminue progressivement, elle passe de 1500 hectare à 1970 à 300 h à l'an 2000.

2 Expliquer la chute du nombre d'avocettes entre 1970 et 2000.

Les vasières représentent le milieu naturel convenable pour le développement des avocettes, Suite à la réduction de la surface des vasières, le nombre des avocettes diminue car ne trouvent plus nourriture ni abri.

Plan général du manuel



2 Les activités

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 ces 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.

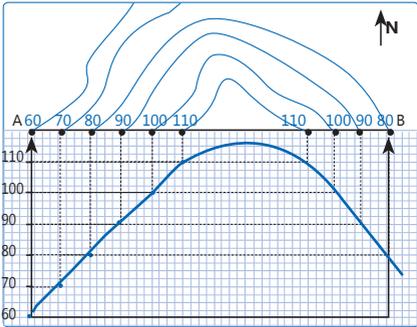
Sur le terrain on trouve différents paysages, une boussole et une carte topographique sont des instruments indispensables pour se situer et faciliter la tâche pendant l'étude géologique qui nécessite l'organisation des excursions.

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 |
|---|---|--|
| <p>Lecture d'une carte topographique régionale</p> <p>Réalisation d'un profil topographique</p> | <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 ;</p> <p>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> <p>Montrer aux élèves les étapes de la réalisation du profil topographique</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Chaque élément dans la carte est représenté par un signe ; • S'orienter on se base du NG • Calculer la distance réelle ; <p>$D = AB * 50000 = 5.8 * 50000 = 290000 \text{cm} = 2.9 \text{km}$</p> <p>Réalisation du profil topographique</p>  |

■ Séquence 2 : Déroutement 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**

- Observez 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'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'acide chlorhydrique HCL | Effervescence avec l'acide | Roche calcaire, dissolution par l'acide |

| Le sable | | |
|--|---|---|
| Actions | Observations | Conclusions |
| Observation à l'œil 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 l'origine des grottes et fissures observées.

Schéma de synthèse :

Doit être élaboré avec la participation des élèves :

- Répartir les élèves en petits groupes.
- Projeter ou distribuer le document de travail (fiches, cartes..), portant les 7 notions constitutifs en désordre.
- Demander aux élèves de classer ces données pour construire un schéma bilan

Information sur la situation du paysage et l'orientation

Description des éléments du paysage

Déroulement de sortie

Recherche et exploitation

Réaliser des manipulations, récolter des échantillons

Rédiger un rapport de synthèse incluant les informations sur la localisation du site, son orientation, les questions soulevées et les hypothèses émises.

Utiliser la carte topographique - Lire les informations - Utiliser la boussole

■ Evaluation et soutien

1 Définir :

- **Courbes de niveau** : sont des lignes formées par les points du relief situés à la même altitude. C'est aussi la ligne d'intersection d'un plan horizontal avec le relief du terrain.
- **Point coté** : point qui indique la hauteur du terrain en certains points comme au sommet de collines et pentes, au fond des vallées, leur rôle est de compléter l'information fournie par les courbes de niveaux.
- **Affleurement** : est un ensemble de roches non séparées du sous-sol, étant mis à nu par un ensemble de facteurs (érosion hydraulique, glaciaire, marine ou activité humaine) sans être masquées par des formations superficielles (sol, éboulis, alluvions, dépôts éoliens ou glaciaires...).

2 Choisir la bonne réponse

- L'équidistance est : a
- La carte topographique est la représentation à échelle réduite : c

• Les courbes de niveau sont des lignes qui relient : b

3 Associer chaque lettre dans le groupe A au numéro correspondant dans le groupe B.

| Groupe A | Groupe B |
|-----------|--|
| 1- bleu | a- Les zones couvertes de végétation. |
| 2- Noir | b- Les cours d'eau. |
| 3- Marron | c- Les constructions humaines. |
| 4- Orange | d- Les routes et les voies de circulation. |
| 5- Vert | e- Les reliefs. |

4 Classer les étapes de l'orientation de la carte topographique selon un ordre chronologique logique.

a- Faire tourner la carte et la boussole simultanément.

b- Faire confondre le NG de la carte avec le NG marqué sur le cadran de la boussole.

c- Poser la boussole sur la carte

d- Faire coïncider le NM de la boussole avec la flèche indiquant le NM sur la carte c → b → a → d.

Exercice 1

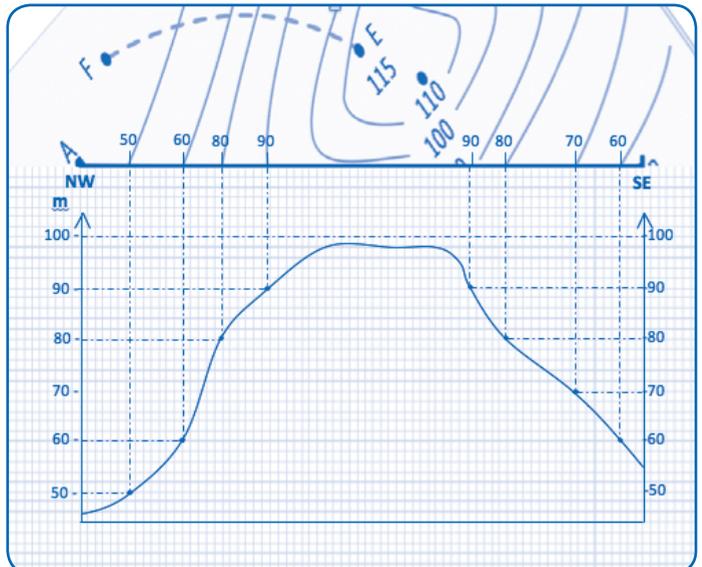
1 Le point F se trouve au NW par rapport au point E.

2 La valeur de l'équidistance de cette carte est 10m.

3 $D = AB * 20000 = 12 * 20000 = 240000 \text{cm} = 2.4 \text{km}$.

4 $B < 60\text{m}$ (55m) $90 < D < 100\text{m}$.

5 Le profile topographique.



■ 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 de strates (couches). 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 |
|---|--|---|
| <p>1- Action des agents d'érosion sur les paysages géologiques</p> | <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"> • Déterminer les différents facteurs de l'érosion, Température, gel/dégel, eau, vent. • Expliquer leurs modes d'intervention, • Dédire le type d'érosion (chimique ou mécanique). • Erosion mécanique | <ul style="list-style-type: none"> • La variation de la température et le gel /dégel provoquent la destruction des roches. • les gouttes de pluie frappent le sol, la force de leur impact permet de briser ركام les agrégat هدم. Les vagues frappent les falaises, elles provoquent la fissuration et la destruction des roches. • L'érosion mécanique est la désagrégation des roches causée par tout agent externe. |
| <p>2- Action de l'eau sur les roches calcaires et granitiques</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Décrire les caractéristiques d'un paysage calcaire (doc 1). Les élèves observent la présence des fissures et proposent des hypothèses a titre d'explication. • Réaliser l'expérience du doc 2, déduire le rôle du dioxyde de carbone. • Proposer une explication de la présence de fissures de grottes et de galeries dans les paysages calcaires. <p>La discussion du résultat de l'expérience doit mener à déduire le rôle du CO₂ 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.</p> | <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 se qui forme les falaises.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Décrire les caractéristiques du paysage granitique <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"> • Expliquer comment le granite se transforme en arène granitique • Déduire le type d'érosion (chimique ou mécanique). <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>L'eau de pluie s'infiltre 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 responsable 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).</p> <p>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> |
|--|--|--|

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

Durée : 02 h

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis |
|--------------------------------------|---|--|
| <p>1- Agents de transport</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Décrire le mode de transport dans l'eau de la rivière en crue. <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"> • Réaliser la manipulation et Déduire la relation entre la force du courant, la pente et la taille des grains transportés. | <ul style="list-style-type: none"> • 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 (منبع) |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Le transport des différents éléments dépend de la taille des particules et de la force du courant: plus la vitesse d'écoulement de l'eau est importante plus les éléments seront transportés loin. Les éléments les plus fins sont transportés plus loin que les éléments grossiers.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expliquer la présence des traces sur les dunes de sable <p>La tempête dans une région désertique : se caractérise par du vent violent, des tornades de sable (زوابع رملية). ce qui laisse des traces</p> <p>Réaliser l'observation à la loupe binoculaire des trois échantillons de sable (sable fluviatile-sable de plage-sable éolien).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faire le schéma de l'observation effectuée. • Décrire la morphologie des grains de sable dans les trois échantillons • Déduire les conditions de transport des trois échantillons de sable (la nature de l'agent de transport-La distance parcouru). | <ul style="list-style-type: none"> • Le transport devient très actif en période de crue des cours d'eau • Le vent transporte les particules de taille faible (sable et argile) • Le transport des différents éléments dépend de la taille des particules et de la force du courant. <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"> • Le sable fluviatile : Transport en milieu aquatique sur une courte distance. • Le sable de plage : Transport en milieu aquatique pendant longtemps. • Le sable éolien : Transport en milieu aérien sur une longue distance. |
|--|--|--|

■ Séquence 3 : La sédimentation des produits transportés

Durée : 02 h

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis |
|---|---|--|
| <p>1- Dépôts et sédimentation des éléments détritiques</p> | <p>A partir des documents divers, les élèves sont amenés à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Décrire la disposition des sédiments <p>Il est préférable de projeter des photos prise lors de la sortie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyser le diagramme et déduire le facteur favorisant la sédimentation des particules. <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> |

| 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 | | |

2- Dépôt des sédiments chimiques

- Déterminer les conditions nécessaires pour une sédimentation des sels dissous dans l'eau de mer.
- Expliquer pourquoi ces roches sont appelées :

L'eau de mer contient un ensemble d'éléments chimiques (Cl⁻, Ca²⁺, CO₃, SO₄ ..). 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).

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

Durée : 02 h

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis | | |
|--|---|------------|--|---|
| <p>1- Comparai- son entre un sédiment et une roche sédimentaire</p> | <p>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 conglomérat et émettez une hypothèse sur la formation du grès et celle du conglomérat.</p> | | | |
| | Grès | | | |
| | Actions | | Observations | Conclusions |
| | 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 |
| | Sable | | | |
| | Actions | | Observations | Conclusions |
| | 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 |
| | <p>Le grès provient de la consolidation d'éléments constituant le sable.</p> | | | |

| | | |
|---|--|---|
| <p>2- Transformation des sédiments accumulés</p> | <p>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 diagenèse et définissent la diagenèse.</p> | <p>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</p> |
|---|--|---|

■ **Séquence 5 : La diagenèse : transformation des sédiments en roches**

Durée : 02 h

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis |
|--|--|---|
| <p>Identification de roches sédimentaires et critères de classification</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Préparer une séance de travaux pratique. <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 :</p> <p>Décrire la structure des roches sédimentaires.</p> <p>Dégager les critères qu'on peut utiliser pour classer les roches sédimentaires.</p> <p>Classer les roches sédimentaires présentes en utilisant à chaque fois l'un des critères dégagés.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Les roches sédimentaires peuvent être classées selon les critères suivants : <ul style="list-style-type: none"> • La taille des éléments détritiques et leur texture. • L'origine des éléments constitutifs des roches. • La composition chimique des roches. • Plusieurs classifications sont possibles en fonction des critères choisis : <ul style="list-style-type: none"> • En fonction de la taille des éléments de la roche. • En fonction de l'origine de la roche. |

Schéma bilan

Les élèves exploitent leurs acquis pour construire le cycle de formation des roches sédimentaires

Roche mère

Erosion

Altération

Affleurement

Transport

Roche
sédimentaire

Diagenèse

Sédimentation

■ Je m'évalue

Je teste mes connaissances

1 Vrai ou faux ?

- a- Une roche meuble est une roche composée d'éléments cimentés entre eux.
Faux
- b- La sédimentation des particules dépend uniquement de leur masse et de leur taille. Faux
- c- Les substances dissoutes dans l'eau peuvent cristalliser et donner des roches sédimentaires. Vrai
- d- La compaction d'un sédiment suffit pour le transformer en roche cohérente.
Faux

2 Enlever les intrus c'est-à-dire (le mot ou les mots) qui n'a rien avoir avec le mot « diagenèse » : compaction - dissolution - ~~pollution~~ - sédimentation - recristallisation - cimentation.

3 Placer les mots suivants au bon endroit :

Roche détritique, roche cohérente, roche meuble, roche sédimentaire

- a- Roche dont les éléments ne sont pas cimentés entre eux : roche meuble
- b- Roche dont les éléments sont cimentés entre eux : roche cohérente
- c- Roche formée à partir de l'accumulation d'éléments solides issus de l'érosion des roches : Roche détritique
- d- Roche formée par le dépôt de matériaux prélevés sur les continents après altération de roches et transport : roche sédimentaire.

■ J'utilise mes connaissances et je communique

Exercice 1

Les graphes a et b du document ci contre, donnent respectivement les mesures du débit de l'eau d'une rivière et la quantité de particules en suspension dans l'eau.

1 Décris les variations du débit de la rivière.

Le débit est très grand et atteint 30 m³/s le jour 1, et diminue jusqu'à 30 m³/s le jour 2.

2 Décris les variations de la quantité de particules en suspension.

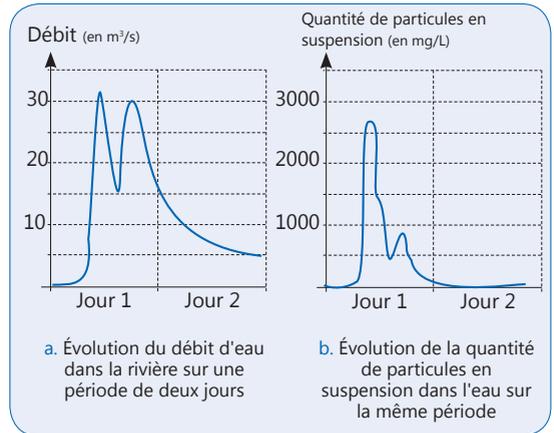
La quantité des particules en suspension dans l'eau est plus grande le jour 1 (environ 2600mg/l). cette quantité diminue rapidement et s'annule le jour 2.

3 Explique les variations de la quantité de particules en suspension dans l'eau en utilisant les deux graphiques.

Plus le débit de l'eau est grand, sa vitesse est grande et transporte plus de particules, ce qui augmente la quantité des particules en suspension. Quand le débit diminue la vitesse est faible, les particules se déposent au fond ce qui diminue leur suspension dans l'eau.

Exercice 2

L'eau est un agent de transport des particules issues de l'érosion. Selon la vitesse du courant, les particules vont soit être transportées, soit sédimenter. Le tableau suivant présente la vitesse nécessaire pour transporter les particules et la vitesse nécessaire pour leur sédimentation.



| Taille de la particule | Vitesse du courant nécessaire pour le transport | Vitesse du courant nécessaire pour la sédimentation |
|------------------------|---|---|
| 0,2 mm | 8 à 50 cm/s | < 8 cm/s |
| 1 mm | 30 à 80 cm/s | < 30 cm/s |
| 10 mm | 100 à 250 cm/s | < 100 cm/s |

■ J'utilise mes connaissances et je communique

Exercice 1

Les graphes a et b du document ci contre, donnent respectivement les mesures du débit de l'eau d'une rivière et la quantité de particules en suspension dans l'eau.

1 Décris les variations du débit de la rivière.

Le débit est très grand et atteint 30 m³/s le jour 1, et diminue jusqu'à 30 m³/s le jour 2.

2 Décris les variations de la quantité de particules en suspension.

La quantité des particules en suspension dans l'eau est plus grande le jour 1 (environ 2600mg/l). cette quantité diminue rapidement et s'annule le jour 2.

3 Explique les variations de la quantité de particules en suspension dans l'eau en utilisant les deux graphiques.

Plus le débit de l'eau est grand, sa vitesse est grande et transporte plus de particules, ce qui augmente la quantité des particules en suspension. Quand le débit diminue la vitesse est faible, les particules se déposent au fond ce qui diminue leur suspension dans l'eau.

Exercice 2

L'eau est un agent de transport des particules issues de l'érosion. Selon la vitesse du courant, les particules vont soit être transportées, soit sédimenter. Le tableau suivant présente la vitesse nécessaire pour transporter les particules et la vitesse nécessaire pour leur sédimentation.

1 Déterminer la vitesse à partir de laquelle une particule de 0,2mm de diamètre est transportée.

8 à 50 cm/s

2 Déterminer la vitesse à partir de laquelle une particule de 10 mm de diamètre est transportée 0.

100 à 250 cm/s

3 Préciser si une particule de 1 mm est transportée ou sédimentée avec un courant de 25cm/s

sédimentée

4 Préciser si une particule de 1 mm est transportée ou sédimentée avec un courant de 230cm/s

transportée

Exercice 3

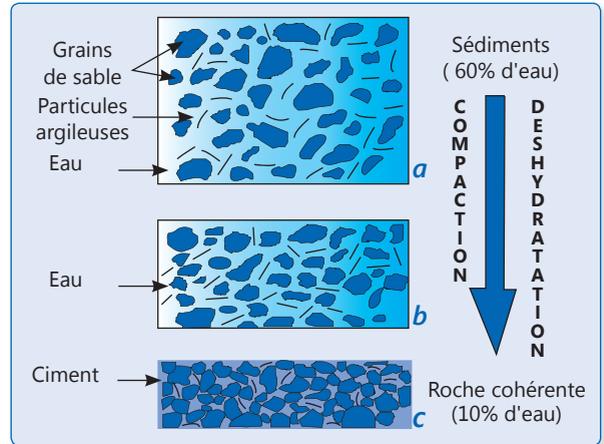
Les sédiments issus de l'érosion des roches sont transportés par l'eau puis déposés au fond d'un lac, d'une mer ou d'un océan. Ils formeront des roches sédimentaires.

a- Les sédiments, qui se déposent en milieu liquide, sont toujours gorgés d'eau.

b- Sous l'effet de la pression des sédiments au dessus, ils se tassent et l'eau est chassée.

La porosité diminue. Les grains se rapprochent, les sédiments se transforment en roche compacte.

c- Enfin, l'eau qui circule encore dans cette roche apporte des substances minérales qui vont cimenter les grains entre eux.



1 Donner le pourcentage d'eau dans le sédiment et dans la roche c.

Dans le sédiment (60 %) dans la roche c (10 %)

2 Expliquer pourquoi il y a moins d'eau dans la roche c que dans le sédiment a.

Le sédiment a est gorgé d'eau car il vient de se déposer, dans la roche c, l'eau est chassée à cause de la pression exercée par les sédiments au dessus ce qui rend cette roche compacte.

3 Expliquer par quoi est remplacée l'eau dans la roche c.

Dans la roche c, l'eau est remplacée par les grains qui se tassent dans un premier temps, puis par le ciment entre les grains.

4 Répondre au problème initial en donnant les trois étapes de la formation d'une roche sédimentaire.

- Dépôt de sédiment.
- Perte d'eau par entassement et compaction de la roche.
- Cimentation des grains de sédiment entre eux.

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

Durée : 02 h

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis |
|---|---|--|
| <p>Fossiles et fossilisation</p> | <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">• Etape 1 : mort de l'animal et son dépôt sur le fond du bassin sédimentaire ;• Etape 2 : recouvrement de l'animal par les sédiments et décomposition des parties molles ;• Etape 3 : plusieurs couches sédimentaires se déposent sur les restes de l'animal ;• Etape 4 : L'érosion des roches sédimentaires permet l'apparition des restes de l'animal à l'air libre. <p>La réalisation de l'expérience permet de déterminer deux types de moulage : interne et externe</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.• 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. |

■ Séquence 2 : Fossiles de faciès et fossiles stratigraphiques

Durée : 02 h

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------|---|---|---------|-------------------------------|--|--|
| <p>Fossiles de faciès et fossiles stratigraphiques</p> | <p>Demander aux élèves de remplir un tableau de comparaison entre les fossiles de faciès et les fossiles stratigraphiques :</p> <table border="1" data-bbox="325 567 865 1152"> <thead> <tr> <th></th> <th data-bbox="538 567 709 687">Fossiles de faciès</th> <th data-bbox="709 567 865 687">Fossiles stratigraphiques</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="325 687 538 820">Répartition géographique</td> <td data-bbox="538 687 709 820">Extension géographique Limitée</td> <td data-bbox="709 687 865 820">Grande extension géographique</td> </tr> <tr> <td data-bbox="325 820 538 984">Répartition temporelle</td> <td data-bbox="538 820 709 984">Une longue durée d'existence à l'échelle géologique</td> <td data-bbox="709 820 865 984">Existence courte à l'échelle géologique</td> </tr> <tr> <td data-bbox="325 984 538 1152">Exemple</td> <td data-bbox="538 984 709 1152">Fougère Nautilus Oursin</td> <td data-bbox="709 984 865 1152">Trilobite Ammonite Goniatite Dinosaure Nautiloïdes</td> </tr> </tbody> </table> <p>Donner une définition des fossiles de faciès et des fossiles stratigraphiques A partir des pré-acquis et de vidéo, demander aux élèves de déterminer la notion crise biologique https://www.youtube.com/watch?v=pY-yqtHXGJy0 https://www.youtube.com/watch?v=zQ-6D5fx53g</p> | | Fossiles de faciès | Fossiles stratigraphiques | Répartition géographique | Extension géographique Limitée | Grande extension géographique | Répartition temporelle | Une longue durée d'existence à l'échelle géologique | Existence courte à l'échelle géologique | Exemple | Fougère Nautilus Oursin | Trilobite Ammonite Goniatite Dinosaure Nautiloïdes | <p>Les fossiles sont classés selon leurs répartition géographique et temporelle aux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Fossiles stratigraphiques : Ce sont des Espèces ayant une grande extension géographique et une existence courte à l'échelle géologique. Ce qui permet de l'utiliser pour comparer les âges de terrains situés dans des régions différentes. La crise biologique : Ce sont des crises marqués par Les l'extinction massive et simultanée à l'échelle planétaire de la plupart des espèces. |
| | Fossiles de faciès | Fossiles stratigraphiques | | | | | | | | | | | | |
| Répartition géographique | Extension géographique Limitée | Grande extension géographique | | | | | | | | | | | | |
| Répartition temporelle | Une longue durée d'existence à l'échelle géologique | Existence courte à l'échelle géologique | | | | | | | | | | | | |
| Exemple | Fougère Nautilus Oursin | Trilobite Ammonite Goniatite Dinosaure Nautiloïdes | | | | | | | | | | | | |

■ Séquence 3 : L'échelle stratigraphique

Durée : 02 h

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis |
|---|---|---|
| 1- Les principes de la stratigraphie | <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 relative des strates :</p> <p>Principe de superposition Une couche est plus récente que celle qu'elle recouvre.</p> <p>Principe de continuité 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>2- Echelle stratigraphique simplifiée</p> | <p>A l'aide des différents documents proposés expliquer comment les paléanthropologues reconstruisent l'histoire de la vie à l'aide des fossiles qu'ils découvrent.</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 subdivisés le temps géologique en différentes unités (ères, périodes, systèmes, époques) et ont réalisé une échelle stratigraphique. Cette échelle permet une datation relative des couches sédimentaires en se basant sur leurs contenus fossilifères.</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 Permo-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> |
|---|---|--|

■ Séquence 4 : Notion de cycle sédimentaire

Durée : 01 h

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis |
|---|--|--|
| <p>1- Les phénomènes de transgression et de régression</p> | <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>comparer 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> | <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"> • Conglomérat • Grès • Argile • Calcaire <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"> • Calcaire • Argile • Grès • Conglomérat <p>La succession des deux phases transgressive et régressive détermine le cycle sédimentaire.</p> <p>Le cycle sédimentaire est l'ensemble des événements géologiques qui se passent dans un bassin sédimentaire, en trois étapes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avancement progressif de la mer sur une région continentale ; on parle de transgression. • Stabilité du niveau de la mer. • Recul des eaux de mer du continent ; on parle de régression. <p>L'alternance d'une transgression et d'une régression constitue un cycle sédimentaire.</p> |
|--|--|--|

■ Schéma de synthèse :

Doit être élaboré avec la participation des élèves pour cela :

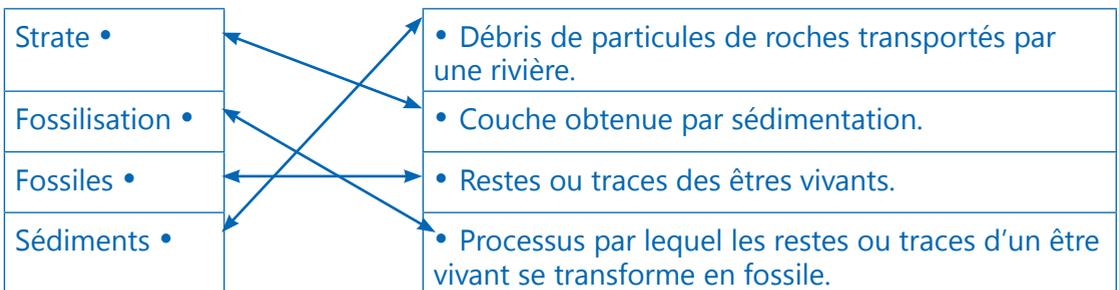
- Répartir les élèves en petits groupes.
- Projeter ou distribuer le document de travail (fiches, cartes...), portant les 12 mots ou notions constitutifs en désordre.
- Demander aux élèves de classer ces données pour construire un schéma bilan



■ Je m'évalue

Je teste mes connaissances

- 1 Définir les notions suivantes :
 - **Fossiles** : Ce sont les restes ou les traces des êtres vivants minéralisés dans la roche.
 - **Transgression** : Avancement progressive de la mer sur une région continentale qui se trouve immergée.
 - **Cycle sédimentaire** : c'est l'alternance d'une transgression et d'une régression.
- 2 Vrai ou faux ?
 - a- Une roche formée de strates est forcément une roche sédimentaire. Vrai.
 - b- Dans une succession de strates empilées, celle de dessus est celle qui s'est déposée en premier. Vrai.
 - c- On peut trouver des fossiles de traces de pas. Vrai
 - d- Les fossiles stratigraphiques permettent de déterminer les milieux de sédimentation. Faux.
- 3 Choisir les bonnes réponses : L'équidistance est : a
- 4 Associer Chaque mot à sa définition correspondante : ns



5 Classer les étapes de la fossilisation :

a- Décomposition des parties molles **3**

b- Enfouissement **2**

c- Mort de l'être vivant **1**

d- Conservations des parties dures **4**

c -> b-> a->d

6 Associer un mot ou groupe de mots à chaque définition sous forme de couples

Les mots : 1- Affleurement - 2- sous-sol - 3- imperméable - 4- roche meuble.

Les définitions :

a- Se dit d'une roche qui ne laisse pas circuler l'eau.

b- Ensemble de roches situées en sous-sol.

c- Endroit où la roche est visible à la surface de la terre.

d- se dit d'une roche constituée de particules non soudées.

(1, c) ; (2, b) ; (3, a) ; (4, d)

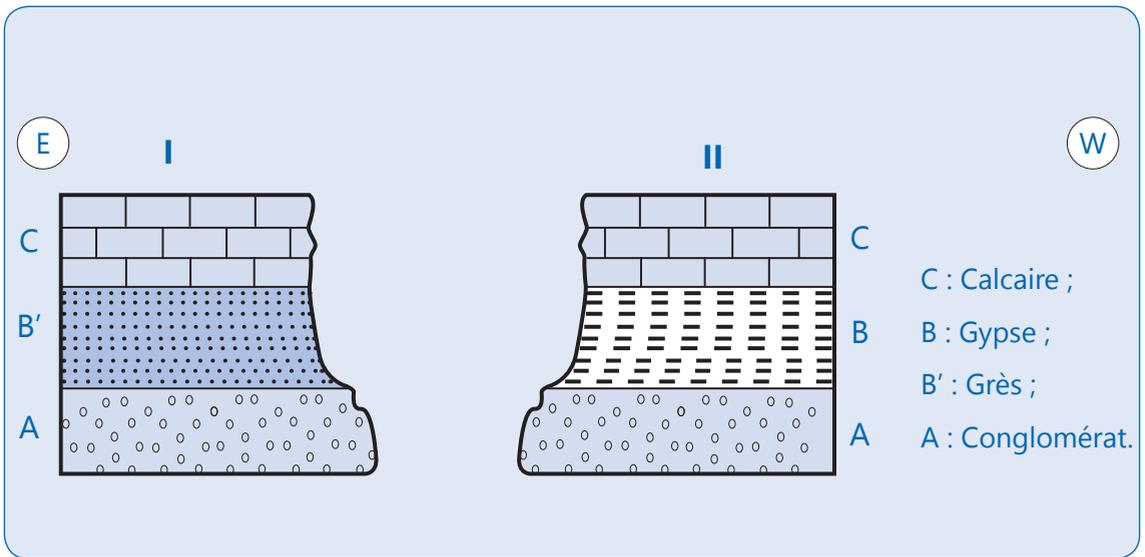
■ J'utilise mes connaissances et je communique

Exercice 1

| | Temps d'existence | Datation relative des couches | Type de fossiles |
|-----------|-------------------|-------------------------------|------------------|
| Nautile | indéterminé | non | Faciès |
| Ammonite | Ere secondaire | oui | Stratigraphique |
| Trilobite | Ere primaire | oui | Stratigraphique |
| Nummulite | Ere Tertiaire | oui | Stratigraphique |

Exercice 2

Le document suivant représente 2 colonnes stratigraphiques dans deux régions distantes de plusieurs Km.



- 1 Relier par un trait les couches de même faciès.
- 2 Dater l'ensemble des couches représentées en précisant le principe utilisé.

La couche A est plus ancienne que les couches B et B' qui sont plus anciennes que la couche C

Le principe utilisé c'est le principe de superposition

- 3 Comment expliquer La différence de faciès entre les strates B et B' ?
Changement latéral de faciès dû au changement des conditions de sédimentation

- 4 Déduire le milieu de sédimentation de la strate C ; justifier la réponse.
Milieu marin pendant une phase de transgression car les dépôts sont de plus en plus grossiers vers le bas.

■ 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 défit 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 posent 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 le rendre à son état pur ?

■ Séquence 1 : L'eau dans la nature

Durée : 02 h

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis |
|------------------------------------|---|---|
| <p>L'eau dans la nature</p> | <p>Présenter aux élèves les émissions suivantes :</p> <p>https://education.francetv.fr/matiere/decouverte-des-sciences/maternelle/video/les-etats-de-l-eau-sid-le-petit-scientifique</p> <p>https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/eau-parle-t-on-cycle-eau-nature-6430/</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>https://education.francetv.fr/matiere/decouverte-des-sciences/maternelle/video/les-etats-de-l-eau-sid-le-petit-scientifique</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">• L'eau se trouve sous différentes formes physiques dans la nature :• Liquides• Gazeux• Solides• 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.• Environ 3 % restants sont constitués par de l'eau douce, mais les glaciers et calottes glacières en représentent presque 80 % (76.6%).• 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. |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|
| | <p>A partir du document 3, les élèves retirent les conditions physiques qui règnent le passage entre les différentes formes. En associant les lettres aux numéros correspondant.</p> <table border="1" data-bbox="332 342 830 424"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>c</td> <td>e</td> <td>c</td> <td>D</td> <td>e</td> </tr> </table> <p>Ensuite, demander aux élèves de travailler en petits groupes, et réaliser un schémasimplifié du cycle d'eau. https://education.francetv.fr/matiere/decouverte-des-sciences/maternelle/video/le-cycle-de-l-eau-sid-le-petit-scientifique.</p> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | a | c | e | c | D | e | <p>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.</p> |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | |
| a | c | e | c | D | e | | | | | | | | | |

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

Durée : 01 h

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis |
|--|---|---|
| <p>1-Le bassin versant de sebou</p> | <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. 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> |

Document 3, orienter les élèves à révéler la différence entre les nappes : phréatique, captive et karstique, et déterminer les caractéristiques de chaque type de nappe.

| Type de nappe | Caractéristiques | |
|---------------|------------------|-----|
| | | |
| Phréatique | Toit : | oui |
| | Mur : | oui |
| Captive | Toit : | oui |
| | Mur : | oui |

L'eau continentale se répartie entre les réservoirs superficiels et souterrains :

- Les réservoirs superficiels : Les rivières, les oueds, les lacs,.... Qui sont alimenté essentiellement par les précipitations et les sources alimentées par les eaux souterraines.

- Les eaux souterraines : ce sont des eaux infiltrées qui abritent des formations géologiques ou des roches suffisamment poreuses et/ou fissurées (pour stocker de grandes quantités d'eau) tout en étant suffisamment perméable pour que l'eau puisse y circuler librement, les formations qui abritent ces eaux sontappelées aquifères.

Les aquifères se caractérise par leurs murs non perméables, et leurs toitsqui varie selon le type de nappe :

- Les nappes phréatiques :
- Les nappes captives :

Capacité de rétention d'eau se différencie d'une roche à une autre.

■ Séquence 3 : Surexploitation et pollution des ressources hydriques

Durée : 01 h

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis |
|--|---|---|
| <p style="text-align: center;">1- Raréfaction et surex- ploitation des ressources hydriques</p> | <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 abscisses.</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>1- Secteur domestique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extension de l'urbanisation et changement de mode de vie ; • Augmentation des besoins en eau • Mauvaise gestion ; <p>Les effets</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pollution des eaux • Surexploitation. <p>2- Secteur agricole</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>Hypothèses sur l'origine des eaux utilisées dans le domaine agricole :</p> <p>Il se peut que son origine soit l'eau superficielle (rivière, barrage, précipitation, ...)</p> <p>Il se peut que son origine soit les eaux souterraines exploitées (puit, forage, ...)</p> <p>3- Secteur industriel</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, AFD in-https://www.huffingtonpost.fr/2014/06/11/leau-dans-lindustrie--un-n_5484852.html)</p> |

2- Pollution des eaux

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.

Déduire les principales sources de pollution des eaux.

Les élèves posent des questions sur les différentes sources de pollution et discutent les causes de cette pollution.

Les industriels utilisent de l'eau :

- 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),
- pour nettoyer les installations (eaux de lavage),
- pour l'hygiène des employés (eaux sanitaires).

Problématique : consommation très élevée pour une faible production

Enjeux : comment économiser l'eau dans ce secteur.

- La forte diminution des eaux de NP avec le temps.
- La surexploitation des eaux de la nappe dans le secteur agricole
Epuisement de la nappe.

• 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)

• Les déchets domestiques solides sont les principales sources de pollution des eaux (doc 2).

• Dans le domaine agricole, les pesticides et les engrais provoquent la pollution des eaux de surface et même des nappes phréatiques. (doc 3)

• Dans le secteur industriel; chaque utilisation a des effets néfastes sur la qualité des eaux tel que :

- Le refroidissement des machines (pollution thermique) ;
- Le nettoyage des installations (pollution par les graisses et de matériaux solides) ;

Les eaux sanitaires (pollution chimique).

■ Séquence 4 : Gestion et protection des ressources hydriques

Durée : 02 h

| Activités | Situation d'enseignement apprentissage | Les acquis |
|---|---|---|
| <p>1- Gestion des eaux</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">• Pourcentage d'eau à usage corporel d'une personne est de <p>Les bonnes pratiques permettent d'économiser plus que 255l/j d'eau.</p> <ul style="list-style-type: none">• Irrigation de surface : gaspillage des eaux (surexploitation, vaporisation) ; Susceptibilité de pollution des eaux.• Irrigation par aspersion : gaspillage des eaux• Irrigation localisée ou par goutte à goutte : économied'une quantité importante d'eau. <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">• Changement de couleur• L'augmentation remarquable des eaux usées.• Augmentation des stations d'épuration• Traitement d'une quantité considérable des eaux usées. <p>Dans la station d'épuration, les eaux usées subissentplusieurs étapes de traitement avant d'être libérées dans la nature,ces opérations passent par une phase de prétraitement via 3étapes principales :</p> |

2- Traitement des eaux usées

Les élèves comparent les 2 photos et dégagent la différence entre l'eau avant et après son épuration. Doc1
Commenter le tableau et montrer les efforts du Maroc pour résoudre le problème des eaux usées
Dégager les étapes de traitement des eaux usées.

- Le dégrillage : grâce à une grille les matières les plus grossier (plastique, branche, les canettes...) seront éliminées et l'eau passe aux étapes suivantes.
 - Le dessablage : les sables et les graviers seront sédimentés au fond du bassin.
 - Le déshuilage : consiste à récupérer les graisses et les huiles qui flottent sur la surface des eaux usées.
- La phase de traitement passe elle-même par plusieurs étapes :
- Le traitement physique : dans un grand bassin appelé décanteur, cette technique consiste à éliminer les éléments les plus fines 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.
 - 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.
- La clarification : cette étape consiste à séparer l'eau des boues formées suite à la dégradation des matières organiques (bactérie). 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.

■ 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 11 mots ou notions constitutifs en désordre.
- Demander aux élèves de classer ces données pour construire un schéma bilan

Roches

Végétaux

Composante vivante

Eau

Sol

Cellule

Air

Milieu naturel

Composante non vivante

Animaux

Température, humidité,
soleil...

■ Je m'évalue

Je teste mes connaissances

1 Définir :

Nappe phréatique (nappe libre) : est une nappe d'eau souterraine dont le niveau supérieur peut varier sans être bloqué par une couche imperméable supérieure (toit perméable), sa surface piézométrique coïncide avec la surface libre de la nappe qui est surmontée par une zone non saturée. Ce type de nappe est la première directement atteinte par les puits ; comme elle peut être en contact direct avec l'atmosphère.

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

Une pénurie d'eau : manque important de l'eau.

Hydrosphère : désigne les zones du globe terrestre occupées par l'eau sous ces différents états physiques.

2 Choisir la ou les bonnes réponses

• La proportion d'eau douce utilisable par l'Homme par rapport à la quantité totale d'eau sur Terre est :

0,02 % de l'eau totale présente à la surface de la Terre.

• Les pratiques qui économisent mieux l'eau sont :

Couper l'eau en se lavant les dents.

Prendre des douches.

Réutiliser l'eau de lavage des légumes.

• On traite les eaux usées dans :

Une station d'épuration.

3 Vrai ou faux ?

- L'eau sur terre se trouve toujours à l'état liquide ;Faux
- L'évaporation de l'eau commence à une température de 100 °C ;Faux
- L'eau traitée dans les stations d'épuration est utilisable dans l'industrie et l'agriculture ; vrais
- L'eau du robinet n'est pas potable. Faux

4 Associe chaque lettre au numéro correspondant

a : Evaporation - b : Condensation – c : Fusion – d : Solidification – e : Sublimation
(a ; 2) ; (b ; 1 et 3) ; (c ; 5) ; (d ; 6) ; (e ; 4).

■ J'utilise mes connaissances et je communique

Exercice 1

Une usine rejette ses égouts riches en substances toxiques tout près d'un champ de culture.

Le document suivant montre la destination de ces rejets toxiques.

a- Expliquer comment ces produits toxiques peuvent atteindre la nappe phréatique.

La nappe phréatique peut être atteinte par l'infiltration des substances toxiques ou les eaux contaminées.

b- Montrer comment les animaux et les végétaux peuvent être malades à cause de ces rejets.

Les animaux et les végétaux peuvent être malades à cause de leurs utilisations des eaux et des ressources contaminées.

c- Cite les différentes possibilités pour l'Homme d'être également atteint par cette pollution.

L'homme peut être atteint par cette pollution soit par :

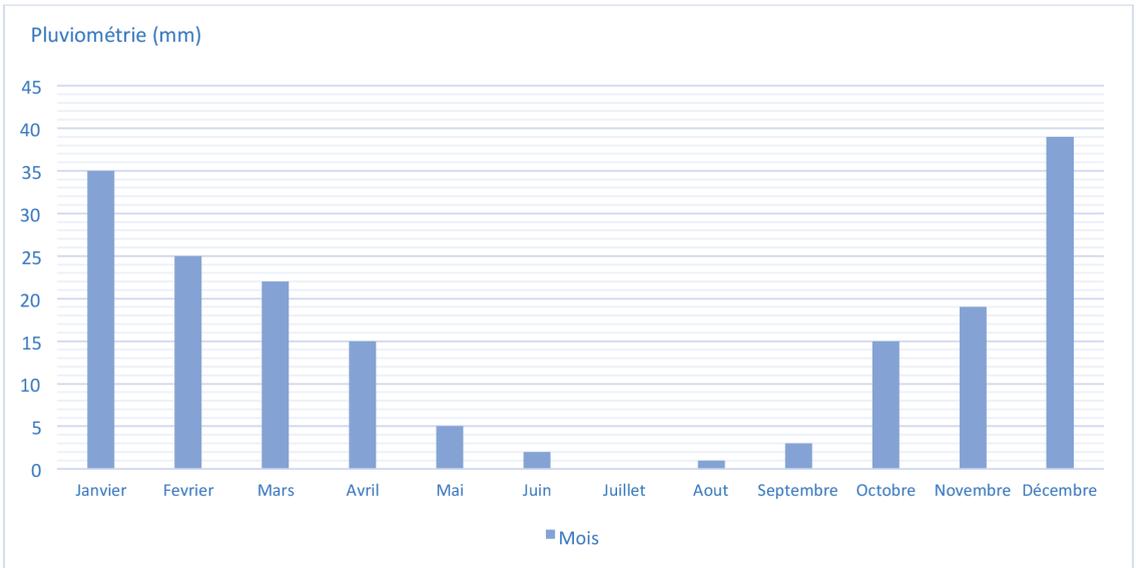
Boire de l'eau contaminé

- Manger des végétaux contaminés.
- Manger des viandes provenant des animaux malades.
- Consommation des produits alimentaires provenant des animaux malades.

Exercice 2

Les relevés pluviométriques dans la station de Taroudant, sont présentés par le tableau suivant :

1 Diagramme des précipitations mensuelles dans la station de Taroudant (voir le graphe)



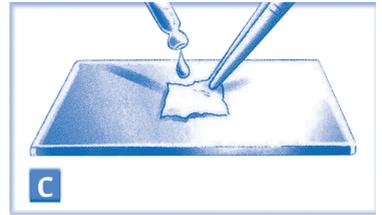
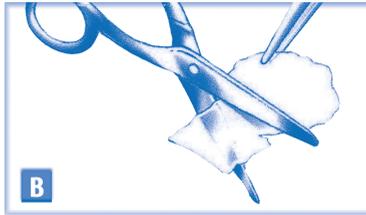
2 La précipitation maximale est enregistrée en mois de décembre avec 39 mm, en revanche le mois de juillet enregistre une absence totale des précipitations

Annexe : Réalisation d'une préparation microscopique

■ Observation des cellules de l'épiderme d'oignon

Matériel nécessaire : un bulbe d'oignon, une pince fine, une paire de ciseaux fins. Lamelle porte objet, lamelle couvre objet, microscope, colorants.

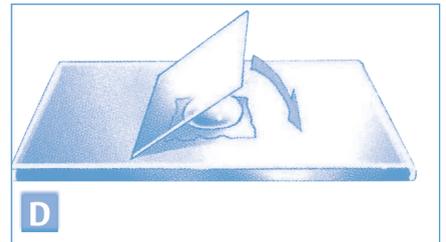
1 Prélever l'épiderme d'oignon



- Prélever un fragment de l'épiderme d'oignon à l'aide d'une pince fine; (A, B,)
- L'épiderme correspond à une couche très fine et translucide à la surface de l'écaille.

2 Réaliser la préparation microscopique

- Prendre une lame de verre.
- Placer une goutte du colorant choisi au centre de la lame (rouge neutre, bleue de méthylène...).
- Déposer le morceau d'épiderme dans la goutte de colorant et l'étaler au maximum sur la lame. (C).



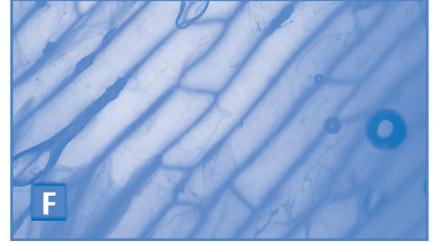
- Prendre une lamelle de verre. Poser un côté de la lamelle contre la goutte.

Laisser descendre la lamelle lentement sur la lame en chassant les bulles d'air

3 L'observation au microscope

- Placer la préparation microscopique sur la platine de manière à ce que la lamelle soit au-dessus de l'orifice par où passe la lumière.
- Fixer la préparation sur la platine à l'aide des valets.
- Placer l'objectif choisi dans le prolongement du tube optique. Commencer toujours par l'objectif de plus faible grossissement
- Faire descendre le tube optique le plus bas possible à l'aide de la vis macrométrique.

- Placer l'œil sur l'oculaire, puis remonter lentement le tube optique avec cette vis jusqu'à ce que l'observation soit nette. .
- Effectuer la mise au point avec la vis micrométrique.



Oculaire

Tube optique

Objectifs

Platine

**Miroir
ou lampe**

Grosse vis

Petite vis





DAR AL ALAMIA LIL KITAB
Impression, Edition et Distribution