



***SCIENCES DE LA VIE
ET DE LA TERRE
(SVT)***

5^e



Publication destinée
aux Collèges
d'Enseignement
Moyen de la
République du
Sénégal
Approuvée par le
ministère de
l'Education

Support d'appoint
pour les nouveaux
programmes de SVT



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

[Décembre 2010]

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT PRÉSCOLAIRE,
DE L'ÉLÉMENTAIRE, DU MOYEN SECONDAIRE
ET DES LANGUES NATIONALES

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE (SVT)

5^e

***L*ES AUTEURS**

☛ Cheikh Tidiane DIOP
Conseiller Pédagogique National des SVT

☛ Oumar Bâ
Inspecteur de spécialité des SVT

☛ Mamadou SENGHOR
Conseiller Pédagogique Itinérant des SVT

Éditeur en Chef

Abdou M. Sène, Ph.D.

Assistant Éditeur en Chef

Chérif Seck, Ph.D.

Consultants

Helene Sakiliba Pape M. Sow
Mame Seyni Thiaw Adama Diene

**Programme des Manuels Scolaires et Autres Outils
d'Apprentissage**

ECSU – Sénégal TLMP

Elizabeth City State University (ECSU)

Elizabeth City, Caroline du Nord 27909 (USA)



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

© 2011 par Abdou Maty Sene, Ph.D., Éditeur en Chef, par l'Agence Américaine pour le Développement International (USAID), USA et par le Ministère de l'Éducation du Sénégal.

Droits d'auteurs réservés. Aucune partie de ce document ne peut être adaptée ou reproduite ou photocopiée par quelque moyen que ce soit, sans l'autorisation de Abdou Maty Sene, ou de l'Agence Américaine pour le Développement International (USAID) ou du Ministère de l'Éducation du Sénégal.

ISBN 978-0-9826319-0-4

Avant-propos

La réalisation de ce manuel est une concrétisation du « **Programme des Manuels Scolaires et Autres Outils d'Apprentissage – TLMP** » dans le cadre d'un projet financé par « **L'Initiative pour l'Éducation en Afrique – AEI de l'USAID** », pour le gouvernement du Sénégal. Ceci, en partenariat avec l'Université Américaine **Elizabeth City State University (ECSU)**.

Le manuel est destiné aux élèves de la classe de cinquième. Il leur permettra de continuer la découverte de l'environnement, de s'interroger sur les problèmes environnementaux, de proposer et de mettre en oeuvre des solutions réalistes à sa portée. L'étude de la diversité biologique (diversité des êtres vivants et diversité des milieux) sera poursuivie et approfondie en prenant en compte les différentes formes d'adaptation aux milieux.

Les Sciences de la Terre se limiteront à la découverte de la notion de sol et à l'étude des roches sédimentaires.

Au fil des chapitres les élèves vont apprendre à s'informer, à raisonner, à communiquer, à réaliser.

Pour atteindre ces objectifs, le manuel s'appuie sur une série d'activités réalisables en classe ou à la maison, individuellement ou en groupes.

L'ouvrage correspond à tout point au programme officiel de mai 2008. Un soin particulier a été apporté au niveau scientifique des textes, adapté à des élèves de cinquième.

Il est découpé en deux parties (sciences de la vie et sciences de la terre), elles-mêmes subdivisées en thèmes structurés en chapitres.

Chaque chapitre comprend :

- ☞ Une situation de départ
- ☞ Un problème ou des problèmes à résoudre
- ☞ Les compétences (méthodologiques) à installer ainsi que les objectifs visés
- ☞ Des activités
- ☞ Des documents variés
- ☞ Les tâches
- ☞ Ce que l'élève doit retenir à l'issue de chaque activité
- ☞ Un bilan global ou résumé qui apporte la (les) réponse (s) à la (aux) question(s) posée(s) ou problème(s) à résoudre.
- ☞ Le vocabulaire
- ☞ Des exercices réunis sous deux rubriques différentes :
 - Maîtrise des connaissances
 - Compétences méthodologiques

Malgré les soins apportés à la rédaction des textes et aux illustrations, ce manuel contient sans doute des imperfections, des oublis, des imprécisions, peut être... Nous en appelons aux lecteurs, aux professeurs et aux élèves de nous faire part de leurs observations pour que ce livre progresse, évolue à la manière des êtres vivants qu'il évoque.

LES AUTEURS

À l'attention de l'utilisateur : Mode d'emploi du manuel

Lis attentivement cette page. Tu y trouveras le plan d'un chapitre, ainsi que des explications sur chaque rubrique. Tous les chapitres sont organisés de cette façon.

The diagram illustrates the structure of a manual chapter, with callouts explaining each part:

- tu trouveras, ici, le titre du chapitre** (You will find here the chapter title): Points to the **CHAPITRE 10 L'ADAPTATION CHEZ LES ANIMAUX : ADAPTATION AUX DIFFÉRENTS RÉGIMES ALIMENTAIRES** header.
- Une petite introduction permettra de poser le ou les problèmes que tu devras résoudre.** (A small introduction will allow you to pose the problem or problems you will have to solve.): Points to the introductory text about the diversity of animal regimens and the chapter's objective.
- Le premier problème que tu devras résoudre est formulé ici.** (The first problem you will have to solve is formulated here.): Points to the **Problème 1** section: "Quels sont les principaux règimes alimentaires des animaux ?".
- Tu es informé, ici, des compétences à installer et des objectifs visés.** (You are informed here of the competencies to be installed and the objectives to be achieved.): Points to the **Compétences** and **Objectif** sections.
- Une activité d'investigation t'est proposée. Une introduction de l'activité te permettra de comprendre ce qui te sera demandé.** (An investigation activity is proposed. An introduction to the activity will allow you to understand what will be asked of you.): Points to the **ACTIVITÉ** section, which includes an introduction and three images (chickens, a bird, and a plant).
- Voici différents supports sur lesquels tu te baseras pour faire les tâches.** (Here are different supports on which you will rely to do the tasks.): Points to the **Travaux** section, which lists tasks like classifying regimens and describing adaptations.
- Voici les tâches ou activité élémentaires que tu devras faire pendant l'activité d'investigation. Pour chaque tâche, le support que tu devras utiliser t'est indiqué.** (Here are the elementary tasks or activities you will do during the investigation activity. For each task, the support you will use is indicated.): Points to the **CE QUI JE RETIENS** section, which summarizes key concepts like the diversity of regimens and adaptations.
- La rubrique "ce que je retiens" te permettra de faire le point après chaque activité. Tu y trouveras les grandes idées.** (The "what I remember" section will allow you to take stock after each activity. You will find the main ideas there.): Points to the **BIAN** section, which provides a synthesis of the chapter's main ideas.
- Un bilan global est réalisé. C'est une synthèse des acquis de toutes les activités. Il contient également les réponses aux problèmes posés dans le chapitre.** (A global synthesis is made. It is a synthesis of the knowledge from all activities. It also contains the answers to the problems posed in the chapter.): Points to the **VOCABULAIRE** section, which defines key terms like adaptation and regimens.
- La rubrique "Vocabulaire" te permettra de comprendre le sens des mots que tu rencontreras dans les textes.** (The "Vocabulary" section will allow you to understand the meaning of the words you will encounter in the texts.): Points to the **ÉVALUATION** section, which includes exercises to assess knowledge and competencies.
- Tu évalueras, ici, les connaissances acquises.** (You will evaluate the acquired knowledge here.): Points to the **EXERCICES 1** section, which asks for definitions and examples of adaptations.
- Tu évalueras, ici, les compétences.** (You will evaluate the competencies here.): Points to the **EXERCICES 2** section, which asks for a comparison of bird and fish regimens.

Sommaire

PREMIERE PARTIE : SCIENCES DE LA VIE.....Page 1

THEM I : ENVIRONNEMENT Page 2

Chapitre 1 : Le cadre de vie..... Page 3

Chapitre 2 : Les pollutions et leurs conséquences Page 11

THEME II : FONCTIONS DE NUTRITION Page 23

Chapitre 3 : L'alimentation chez les animaux : Adaptation aux différents régimes alimentaires Page 24

Chapitre 4 : Les besoins de l'organisme et conséquences d'une mauvaise alimentation chez l'espèce humaine..... Page 39

Chapitre 5 : La respiration chez les animaux : Adaptation aux différents milieux Page 60

THEME III : FONCTIONS DE REPRODUCTION Page 76

Chapitre 6 : La reproduction chez les animaux Page 77

Chapitre 7 : La reproduction chez les plantes à fleurs Page 95

Chapitre 8 : La reproduction chez les plantes sans fleursPage 105

DEUXIEME PARTIE : SCIENCES DE LA TERRE.....Page 116

THEME IV : LES SOLS.....Page 117

Chapitre 9 : Les solsPage 118

Chapitre 10 : La genèse et l'évolution des solsPage 133

THEME V : LES ROCHES SEDIMENTAIRESPage 145

Chapitre 11 : Origine des roches sédimentaires.....Page 146

Chapitre 12 : Importance et gestion des roches sédimentairesPage162

PREMIERE PARTIE
Sciences de la Vie

THEME 1 : ENVIRONNEMENT

La construction d'une autoroute nécessite l'utilisation de grands espaces et d'une grande quantité de matériaux divers. Quels sont les impacts positifs et les impacts négatifs de la construction d'une autoroute sur la qualité du cadre de vie et sur le développement économique ?

Problème : Quels sont les impacts positifs et les impacts négatifs de la construction d'une autoroute sur la qualité du cadre de vie et sur le développement économique ?

• Compétences

- **S'informer :** Extraire des informations d'un document.

- **Raisonner :**

. Classer selon des critères déterminés ou à déterminer.

. Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

- **Communiquer :** traduire des observations par un texte.

• **Objectif :** déterminer les impacts positifs et les impacts négatifs de la construction d'une autoroute sur la qualité du cadre de vie et sur le développement économique.

Activité 1

Exploitation de documents en vue de déterminer les impacts positifs et les impacts négatifs de la construction d'une autoroute sur la qualité du cadre de vie et sur le développement économique.

L'autoroute à péage est un type d'aménagement de l'espace. Elle permet de relier Dakar à Diamniadio. Les **documents 1 à 7** présentent différentes phases de sa construction.



Document 1 : Travaux de l'autoroute à péage Dakar – Diamniadio.



Document 2 : De grandes quantités de latérites précèdent l'enrobé à chaud.



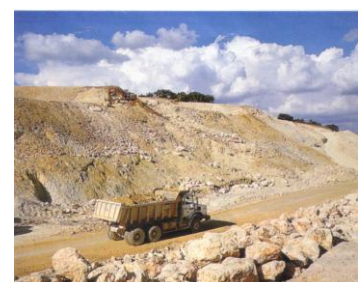
Document 3 : Démolition d'habitations sur le tracé de l'autoroute à péage Dakar – Diamniadio.



Document 4 : Après la démolition des habitations, le dessouchage des arbres, viennent les travaux de purge de la zone.



Document 5 : l'autoroute à péage Dakar – Diamniadio.



Document 6 : De grandes quantités de sols et de roches déplacés par des camions.



Document 7 : Pose de l'enrobée à chaud. Sous cette couche de finition plusieurs autres couches constituent le soubassement de l'autoroute.

Tâches

- 1- Classe, dans l'ordre chronologique, les différentes phases de l'implantation d'une autoroute en te basant sur les **documents 1 à 7**. Justifie ta classification.
- 2- Relève, en te basant sur le **document 7**, le nom des matériaux utilisés pour réaliser l'autoroute et explique comment sont employés ces divers matériaux.
- 3- Associe chacun des documents 3 et 5 à l'un des termes suivants impact positif, impact négatif.
- 4- Rédige, en te basant sur les **documents 1 à 7** et sur tes connaissances, un texte permettant d'expliquer les impacts positifs et négatifs de l'implantation d'une autoroute sur la qualité du cadre de vie et sur le développement économique.

CE QUE JE RETIENS

Après les travaux de **démolition** d'habitations, de **dessouchage** des arbres et de purge de la zone, d'important travaux de **terrassement** sont réalisés avec des matériaux divers (sable, latérite, gravier...) avant la pose de l'**enrobée à chaud** qui marque la phase de finition.

La construction d'une autoroute est destinée à faciliter la circulation des personnes et des biens mais elle modifie profondément le paysage et provoque parfois des déplacements de populations.

• **Compétences :**

- **S'informer :**

- . Extraire des informations d'un document.
- . Saisir des informations à partir d'une enquête.

- **Communiquer :**

- . Exprimer son opinion.
- . Rédiger un compte rendu.

• **Objectif :** déterminer les impacts positifs et les impacts négatifs de l'aménagement d'un espace sur la qualité du cadre de vie et sur le développement économique.

Activité 2

Réalisation d'une enquête en vue de déterminer les impacts positifs et les impacts négatifs de la construction d'un aménagement sur la qualité du cadre de vie et sur le développement économique.

Plusieurs types d'aménagements sont réalisés aussi bien en milieu urbain qu'en milieu rural. Le **document 8** en présente quelques uns.

DIFFERENTS TYPES D'AMENAGEMENTS DE L'ESPACE

1. Aménagements ruraux :

- espaces agricoles et pastoraux
- points d'eau,
- barrages,
- implantation de zones d'habitation (création de nouveaux quartiers, de nouveaux logements ou réhabilitation d'anciens)
- implantation de zones d'activités (marchés...)
- création de nouvelles voies de communication ou réhabilitation d'anciennes voies,
- réseau d'assainissement,
- électrification,
- lieux de loisirs
- lieux de culte,...

2. Aménagements urbains :

- implantation de zones d'habitation (création de nouveaux quartiers, de nouveaux logements ou réhabilitation d'anciens)
- implantation de zones d'activités (zones industrielles, marchés...)
- la réalisation de zones mixtes (habitat/activités)
- création de nouvelles voies de communication ou réhabilitation d'anciennes voies,
- l'aménagement hydraulique
- réseau d'assainissement,
- électrification,
- lieux de loisirs,
- espaces verts,
- lieux de culte....



Exemple d'aménagement rural : Les périmètres agricoles de la vallée du fleuve sénégal



Exemple d'aménagement urbain : Modèle de piscine présenté par une société de construction de piscine.

Document 8 : Quelques types d'aménagements de l'espace.

Tâches

- 1- En t'aidant du **document 8**, recense les aménagements réalisés dans le village ou dans la ville où tu étudies.
- 2- Choisis un aménagement parmi ceux que tu as recensés et recherche, à l'aide d'une enquête auprès des services concernés :
 - des informations sur les impacts positifs sur la qualité du cadre de vie et sur le développement économique de ton village ou de ta ville.
 - des informations sur les impacts négatifs sur la qualité du cadre de vie et sur le développement économique de ton village ou de ta ville.
 - des informations sur les mesures à prendre et les actions à mener par les populations pour la préservation de cet aménagement.
- 3- Rédige le compte rendu de l'enquête.

BILAN

La construction de l'autoroute à péage Dakar – Diamniadio est un exemple d'aménagement de l'espace avec des **impacts** sur le **cadre de vie**, sur le **développement économique**, sur l'**environnement**.

Les impacts positifs

Ce qui est attendu de l'**aménagement** c'est une résolution des problèmes liés :

- à la mobilité urbaine entre Dakar et sa proche banlieue ;
- à l'enclavement de Dakar ;
- aux embouteillages qui font perdre à l'économie sénégalaise beaucoup d'argent.

Cet aménagement assurera :

- un gain de temps considérable et une économie d'énergie substantielle qui permettront d'améliorer l'économie sénégalaise,
- une amélioration de la qualité de la vie des citoyens dans l'agglomération par une meilleure efficacité des moyens de transport, par une baisse sensible de la pollution.

Les impacts négatifs

- **sur les populations** : La construction de l'Autoroute à péage Dakar – Diamniadio a plusieurs impacts négatifs : l'expropriation de terrains, le déplacement d'un grand nombre de personnes qui sont des événements très bouleversants.
- **sur l'environnement** : En prélevant d'importantes quantités de matériaux dans les mines, les carrières... pour remblayer les zones d'aménagement, l'aspect de l'environnement est profondément modifié, parfois de manière spectaculaire aussi bien en zone urbaine qu'en zone rurale.

SITUATION D'INTEGRATION

Contexte

Le maire et les jeunes de ton quartier sont en conflit à cause d'un projet de route dont le tracé passe par le jardin public, seul espace vert du quartier. La population est partagée en deux groupes ; l'un des groupes est favorable à la réalisation du projet alors que l'autre est contre.

Consigne

Créer, en classe, deux groupes et une commission d'arbitrage de trois membres devant laquelle chaque groupe défendra oralement sa position en 15 minutes. La commission devra trancher après avoir écouté les deux parties.

VOCABULAIRE

- **Aménagement** : Action qui consiste à transformer, à modifier un espace.
- **Aménagement urbain** désigne, au sens large, le processus par lequel une collectivité tente de contrôler ou de concevoir le changement et le développement de l'espace urbain
- **Aménagement rural** désigne, au sens large, le processus par lequel une collectivité tente de contrôler ou de concevoir le changement et le développement de l'espace rural
- **Cadre de vie** : environnement dans lequel on vit, considéré du point de vue de son influence sur la qualité de la vie.
- **Espace rural** : ensemble continu de plusieurs aires rurales situées en dehors d'une ville.
- **Espace urbain** : ensemble continu de plusieurs aires urbaines situées dans d'une ville.
- **Enquête** : Il s'agit d'une recherche d'informations qui a pour but la découverte de faits, l'amélioration des connaissances ou la résolution de problèmes.
- **Expropriation** : opération tendant à priver, contre son gré parfois, un propriétaire foncier de sa propriété.
- **Enrobé à chaud** : mélange de graviers et de bitume (goudron) chauffé pour le rendre plus fluide et plus facile à étaler.
- **Granulat** : matériaux prélevés en carrière (cailloux, graviers, sables)
- **Impact positif** : Effets bénéfiques, visibles et non visibles.
- **Impact négatif** : Effets non bénéfiques, visibles et non visibles.
- **Remblayer** : Comblé un creux pour surélever un terrain par apport de terre ou de gravats.

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Complète la grille ci-contre avec les mots correspondant aux énoncés suivants.

Verticalement : 1 = Type d'aménagement

Horizontalement :

2= Réalisation d'infrastructures

3= facilité par la création d'autoroutes

4= Relatif à la ville

5= Seront diminués par la création d'autoroutes.

2																				
3																				
4																				
5																				

Exercice 2

Construis trois phrases en utilisant les mots, ou groupes de mots suivants :

Phrase 1 : aménagement - mobilité urbaine - autoroute

Phrase 2 : aménagement - croissance économique - autoroute

Phrase 3 : aménagement - cadre de vie - mobilité urbaine

Exercice 3

Relève les lettres correspondant aux affirmations **vraies**.

a- L'autoroute Dakar-Diamniadio s'arrête à Diamniadio

b- L'autoroute Dakar-Diamniadio continue jusqu'à Thiès

c- L'autoroute Dakar-Diamniadio aura un impact positif sur le développement économique du pays.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 4

1- Classe les types d'aménagements ci-dessous selon qu'ils participent à l'amélioration du cadre de vie ou selon qu'ils participent au développement économique.

2- Explique, comment chaque type d'aménagement participe à l'amélioration du cadre de vie ou au développement économique.

Types d'aménagements :

- espaces agricoles et pastoraux
- points d'eau,
- barrages,
- réseau d'assainissement,
- électrification,
- lieux de loisirs
- lieux de culte,
- espaces verts
- implantation de zones d'habitation (création de nouveaux quartiers, de nouveaux logements ou réhabilitation d'anciens)
- implantation de zones d'activités (zones industrielles, marchés...)
- la réalisation de zones mixtes (habitat/activités)
- création de nouvelles voies de communication ou réhabilitation d'anciennes voies,
- l'aménagement hydraulique.

Exercice 5

1- Repère dans la photographie ci-contre, les types d'aménagements réalisés

2- Explique comment ces aménagements participent à l'amélioration du cadre de vie....



POUR EN SAVOIR PLUS

Le projet consiste en la construction d'une autoroute à péage entre Dakar et Diamniadio (32 Km) desservant également le nouvel aéroport international situé à 42 km de Dakar (Ndiass).



Tracé de l'autoroute à péage entre Dakar et Diamniadio

Le projet est scindé en 02 phases :

Phase 1: Malick SY – Pikine (12 Kms)

Ce tronçon part du croisement de l'Avenue Malick Sy au Carrefour "Seven Up" (croisement de la Nationale 1 et de l'ancienne Route de Rufisque) en suivant le tracé de l'ancienne autoroute.

Phase 2 : Pikine – Diamniadio (20 Kms)

Situé dans la partie la plus urbanisée et la plus proche du centre de Dakar, le tronçon concerné commence à l'Echangeur de la Patte d'Oie et s'étend vers l'Est, directement au Sud de l'emprise de la Route Nationale (RN1) existante.

Les travaux d'aménagement de la Route Nationale seront également réalisés pour offrir une alternative aux usagers qui n'empruntent pas l'autoroute.

CHAPITRE 2 : LES POLLUTIONS ET LEURS CONSEQUENCES

Le développement des activités humaines a entraîné une forte augmentation des polluants et une diversification des formes de pollutions dites anthropiques (c'est-à-dire créée par l'Homme). Les pollutions peuvent être d'origine non humaine (une éruption volcanique).

Quelles sont les différentes formes de pollution humaine, leurs causes et leurs conséquences ?

Comment lutter contre les pollutions ?

Problème 1 : Quelles sont les différentes formes de pollutions, leurs causes et leurs conséquences ?

• **Compétences :**

- **Communiquer :** Traduire une observation par un texte.
- **Raisonnement :**
 - . Identifier un problème.
 - . Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
- **S'informer :** Saisir des informations à partir de documents.

• **Objectifs :**

- Identifier les différentes formes de pollution et leurs causes.
- Identifier les conséquences de chaque forme de pollution.

Activité

Exploitation de documents en vue d'identifier les différentes formes de pollution, leurs causes et leurs conséquences.

Les pollutions humaines ont de nombreuses formes pouvant être locales, ponctuelles, chroniques, accidentelles, diffuses, volontaires, involontaires. Les **documents 1 à 9** présentent différentes formes de pollution, leurs causes et leurs conséquences.



Document 1 : Rejet d'eaux usées dans une rivière.



Document 2 : Naufrage du navire pétrolier Erika en 1999.

Texte : « Jean est un cultivateur de maïs. Afin qu'il puisse respecter les quotas de production, il utilise plusieurs produits. Un jour, son voisin, est venu le voir pour lui demander s'il était intéressé à acheter les excréments de sa grande porcherie. En effet, les excréments de cochon sont riches en une substance appelée phosphore. Celle-ci permet d'augmenter la rapidité de croissance du maïs. Jean accepta l'offre et commença à épandre le fumier riche en phosphates. Cette année, sa production de maïs a augmenté de manière considérable. Observant le potentiel de ce produit, il décida de continuer à utiliser le lisier de porc.

Un jour, monsieur Barbotte décida d'aller visiter le lac qui est la source d'approvisionnement en eau, en poisson des populations. Il constata une eutrophisation dans l'eau et sentit une odeur nauséabonde qui se dégageait du lac.

Fâché, il se demanda d'où provenait toute cette quantité d'algues. Demandant à son amie biologiste, l'origine du problème, elle lui dit que cela était dû aux fertilisants qu'utilisent les agriculteurs sur leur terre.

Monsieur Barbotte est allé voir le maire pour protester contre cet abus de fertilisant. Celui-ci ne sait pas quoi faire, car les agriculteurs ont besoin de cultiver leurs terres pour fournir la nourriture à la population.

Le maire décida d'organiser un débat sur la place publique pour déterminer les options possibles pour régler la situation »

Document 3 : Pollution des eaux par les fertilisants agricoles.



Document 4: Intense activité au niveau de la décharge de Mbeubeuss (Dakar). Plusieurs tonnes d'ordures ménagères y sont déversées par jour.



Document 5 : Rejet de gaz industriel.



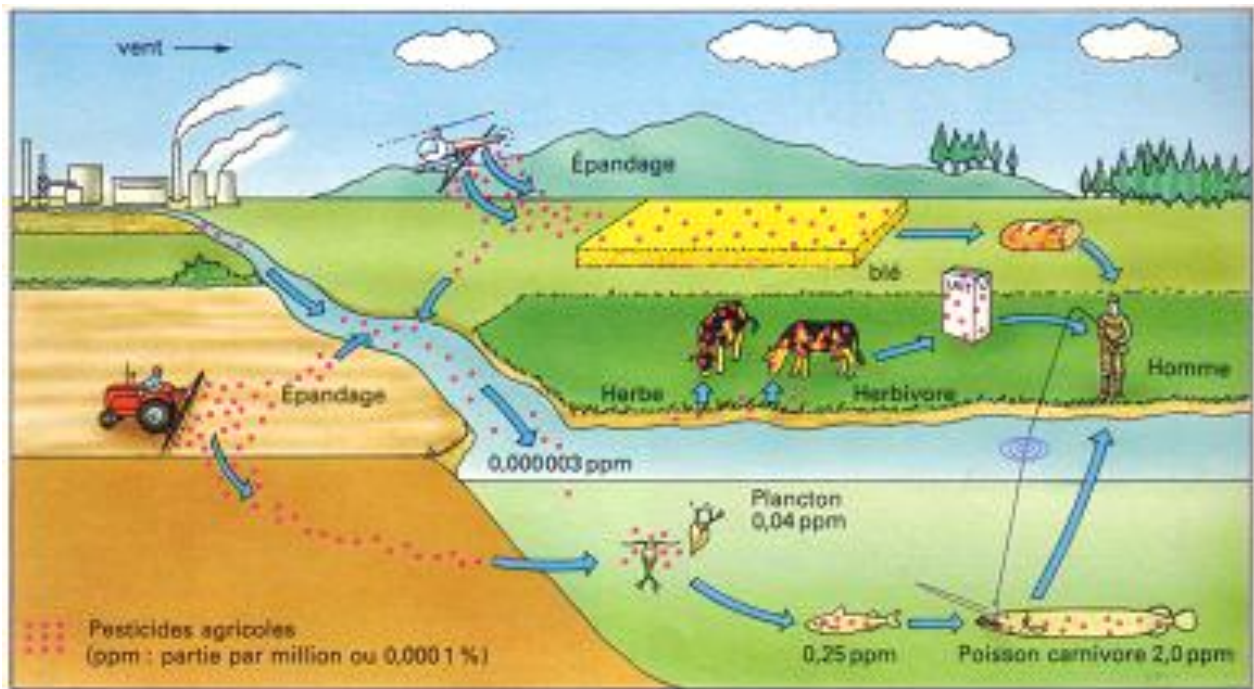
Document 6 : Enfant qui bouche ses oreilles à cause des nombreux klaxons lors des embouteillages en ville.



Document 7 : Marée noire. Cet oiseau n'arrive plus à voler à cause du mazoute collé sur ses ailes.



Document 8 : Poissons morts empoisonnés par les déchets industriels.



Document 9 : Pesticides et chaînes alimentaires : Les pesticides sont absorbés par les êtres vivants avec leurs aliments et ne sont pas éliminés : chaque maillon de la chaîne alimentaire accumule donc la substance héritée du maillon précédent. Ainsi de « mangé » en « mangeur », les pesticides se concentrent le long des chaînes alimentaires et arrivent dans le corps de l'homme.

Tâches

- 1- Définis, à partir de l'observation des **documents 2** et **7**, les mots pollution, polluant.
- 2- Lis attentivement le **document 3**. Indique le problème qui est constaté par Monsieur Barbotte.
- 3- Explique, en t'aidant des **documents 3** et **9**, comment les activités du cultivateur ont-elles occasionné la pollution du lac alors que son champ en est éloigné.
- 4- Explique le dilemme du maire de la commune.
- 5- Indique la forme de pollution présentée dans chacun des **documents 1** à **9**, le polluant ainsi que le milieu qui est pollué.
- 6- Indique les conséquences de chacune des formes de pollution identifiée ?

CE QUE JE RETIENS

La pollution est une dégradation de l'environnement provoquée par la présence de polluants. Un **polluant** est un déchet résultant des activités humaines ou industrielles susceptibles de dégrader l'environnement. On peut distinguer la pollution des eaux, la pollution des sols, la pollution de l'air ou atmosphérique, la pollution sonore.

Les **pollutions** provoquent des nuisances et des problèmes de santé chez l'Homme, détériorent le cadre de vie. Elles peuvent provoquer l'empoisonnement et même la mort de certaines espèces comme les oiseaux, les poissons... Les engrais, même naturels, utilisés dans certaines proportions peuvent être à l'origine de pollution.

Problème 2 : Comment lutter contre les pollutions ?

• Compétences :

- **Raisonnement** : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
- **Communiquer** : Traduire une observation par un texte.

- **Objectif** : Identifier des moyens de lutte contre les pollutions.

Activité

Exploitation de documents en vue d'identifier des moyens de lutte contre les pollutions.

Grâce à la lutte contre la pollution, la qualité du cadre de vie peut sensiblement être améliorée. Les **documents 10 à 14** présentent quelques moyens de lutte contre la pollution.



Document 10: Station d'épuration de Cambéréne.

Construite dans le cadre du projet d'assainissement de Dakar et ses environs, elle traite l'eau des égouts avant de la rejeter en mer.



Document 11: Enfouissement des déchets



Document 12 : Four incinérateur de déchets.

Un incinérateur est un dispositif visant à détruire des objets par incinération, c'est-à-dire par une combustion aussi complète que possible.



conteneur à verre



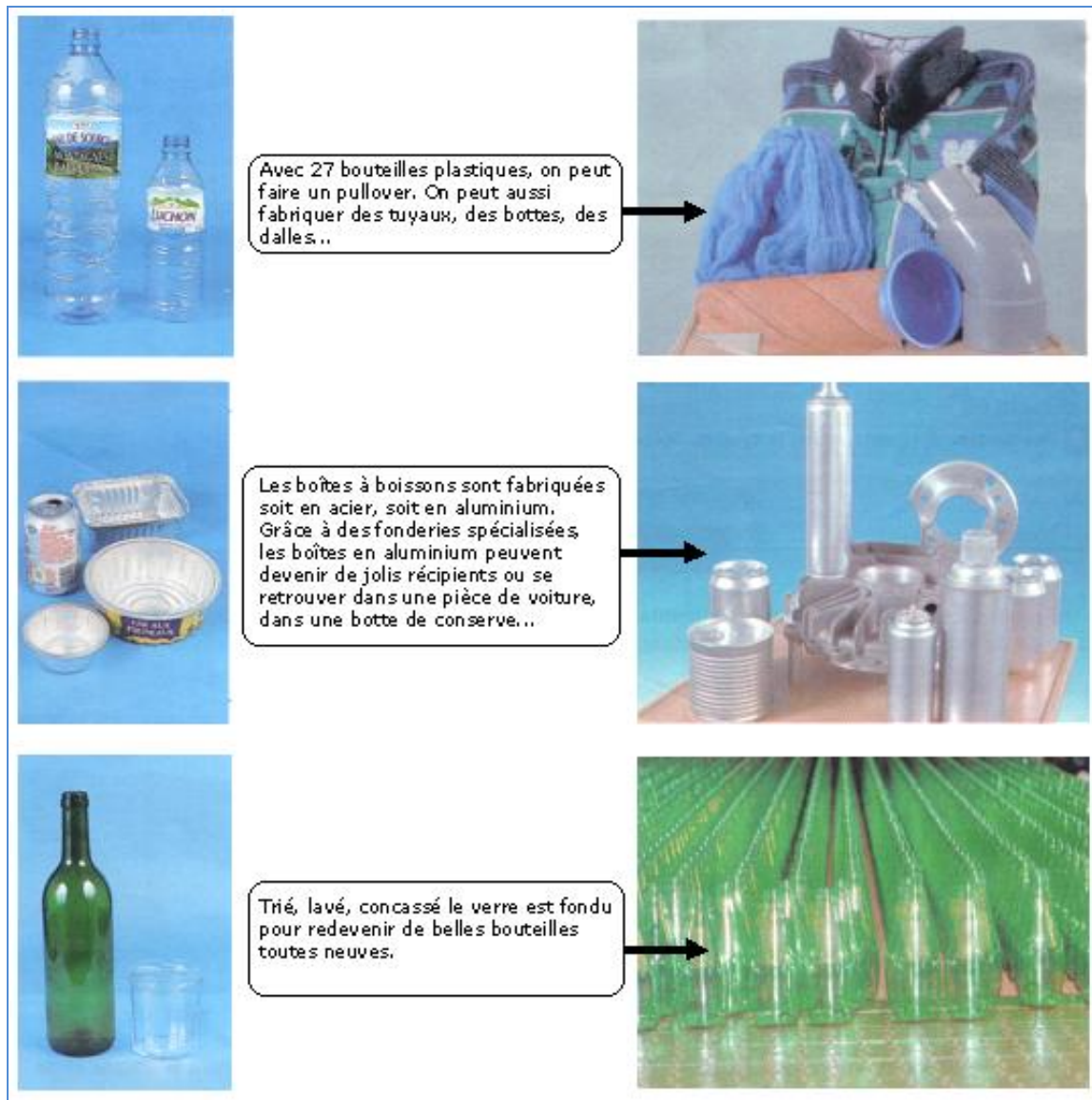
conteneur à boîtes métalliques



conteneur à papier

Document 13 : Collecte sélective des déchets

Le tri sélectif doit désormais faire partie de notre quotidien et devrait pour tous devenir un réflexe. De petits gestes qui feront certainement beaucoup pour la préservation de notre environnement... parce que tous les déchets ne doivent pas être traités de la même façon. Certains sont incinérés (les ordures ménagères) quand d'autres nécessitent des traitements particuliers.



Document 14 : Recyclage des déchets.

Tâches

- 1- Observe le **Document 4**, donne les raisons de la présence des personnes dans la décharge de Mbeubeuss.
- 2- En quoi les activités de ces personnes peuvent-elles être un moyen de lutte contre la pollution.
- 3- Rédige un texte décrivant les moyens de lutte contre les pollutions, en t'aidant des **documents 10 à 14**.

CE QUE JE RETIENS

Pour lutter contre la pollution, il faut sensibiliser les populations à la **gestion des déchets** en préconisant une **collecte sélective**, le **recyclage** des ordures, **l'incinération** des ordures ou leur **enfouissement**, le **traitement des eaux usées** et des déchets industriels avant de les rejeter dans l'environnement.

BILAN

La pollution désigne la dégradation d'un milieu par l'introduction, généralement humaine, de substances ou de radiations, entraînant une perturbation plus ou moins importante de ce milieu..

A- Les formes de pollution, leurs causes et leurs conséquences ?

1. Pollution des eaux

- Les **eaux usées d'origine domestiques** : eaux d'égout dont une grande partie est directement rejetée en mer sans traitement ;
- Les eaux usées d'origine industrielle sont dangereuses pour les organismes vivants.
- **Les eaux usées d'origine agricole** : de nombreux produits agricoles sont en cause. C'est le cas des engrais, des pesticides que l'on retrouve dans les eaux de ruissellement, les fleuves, les rivières, les océans. Cette pollution est particulièrement grave quand elle touche les nappes souterraines qui alimentent les villes en eau potable.
- La **marée noire** est une catastrophe industrielle et écologique qui se traduit par le déversement d'une importante quantité de pétrole brut ou de produits pétroliers dans la mer suite à un accident de pétroliers mais surtout au nettoyage des cuves. La marée noire détruit la faune (oiseaux, poissons...) et la flore des zones côtières terrestres.

2- Pollution des sols

La pollution du sol peut être diffuse ou locale, d'origine industrielle, agricole (suite à l'utilisation massive d'**engrais** ou de **pesticides** qui s'infiltrent dans les sols). Ces pollutions agricoles peuvent avoir plusieurs impacts sur la santé humaine, en touchant des nappes phréatiques d'une part et en contaminant par accumulation les cultures poussant sur ces sols d'autre part. Les nitrates présents dans les engrais azotés sont l'une des causes de la dégradation de la qualité de l'eau. Les phosphates ou les nitrates enclenchent un processus d'**eutrophisation** de l'eau qui devient nauséabonde.

3- Pollution de l'air

La pollution de l'air (ou pollution atmosphérique) est un type de pollution défini par une altération de la pureté de l'air, par une ou plusieurs substances ou particules, visibles ou invisibles, présentes à des concentrations massives ou faible et durant des temps suffisants pour créer un effet toxique.

4- Pollution sonore

La notion de **pollution sonore** regroupe généralement des nuisances sonores provoquées par diverses sources, dont les conséquences peuvent aller d'une gêne passagère, mais répétée à des répercussions graves sur la santé, la qualité de vie.

B- Les moyens de Lutte

Ils consistent essentiellement à réduire les causes de pollution par :

- Le traitement de toutes eaux usées avant de les rejeter en mer, mais les stations d'épuration coûtent très cher et leur installation se fait progressivement:
- Le recyclage de certains déchets domestiques (bouteilles en verre, en plastique, barquettes, boîtes en métal en acier ou en aluminium...).

SITUATION D'INTEGRATION

Contexte

« La semaine prochaine, ta classe va participer à une campagne de sensibilisation à la protection de l'environnement. Ton groupe est choisi pour concevoir et mettre en oeuvre un scénario à dramatiser devant l'assistance en 15 minutes »

Consigne

Construire le dialogue à dramatiser avec des énoncés injonctifs (**Il faut / Il ne faut pas**), pour inciter à la lutte contre la pollution sous toutes ses formes.

VOCABULAIRE

- **Eutrophisation** : prolifération illimitée du nombre d'algues dans une eau trop riche en nutriments (azote, phosphore...).
- **Fertilisant** : substance utilisée en agriculture, en horticulture et lors des activités de jardinage pour fertiliser un milieu de culture, comme le sol.
- **Marée noire** : nappe d'hydrocarbures due à un déversement d'une importante quantité de pétrole brut ou de produits pétroliers lourds à la mer.
- **Non biodégradable** : Un produit est dit non biodégradable si après usage, il ne peut pas être décomposé (digéré) naturellement par des organismes vivants.
- **Pesticide** : substance émise dans une culture pour lutter contre des organismes nuisibles. C'est un terme qui rassemble les insecticides, les fongicides, les herbicides, les parasitocides.
- **Pollution** : dégradation d'un milieu de vie (air, eau) par l'émission de produits toxiques.
- **Polluant** : agent d'origine extérieure biologique, physique ou chimique, qui au-delà d'un certain seuil, et parfois dans certaines conditions, développe des impacts négatifs sur tout ou partie d'un écosystème ou de l'Environnement en général.
- **Pollution diffuse** : On parle de « pollution diffuse », lorsque les sources d'un polluant sont multiples (pots d'échappement, épandage de pesticides).
- **Pollution chronique** : on parle de « pollution chronique » lors d'émissions répétées ou constante de polluant, et parfois lorsqu'un polluant est très persistant.
- **Pollueur** : Personne ou structure qui pollue.

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

1. Questions à réponse courte :

- a. Cite deux actions de l'homme sur l'environnement.
- b. Que deviennent les ordures ménagères ?
- c. Quels sont les déchets qui peuvent être recyclés ?

2. Dans la liste ci-dessous, recherche le nom des emballages qui sont non biodégradables.
Liste : carton, bouteille en verre, bouteille en plastique, papier, ampoule, vieux vêtements, sachets en plastique.

3. Donne la définition du mot recyclage à l'aide de deux exemples.

4- Pourquoi peut-on dire que le recyclage participe à la lutte contre la pollution ?

Exercice 2

Combien faut-il de bouteilles en plastique pour fabriquer un pullover en laine polaire ?

27 - 50 - 100

Exercice 3

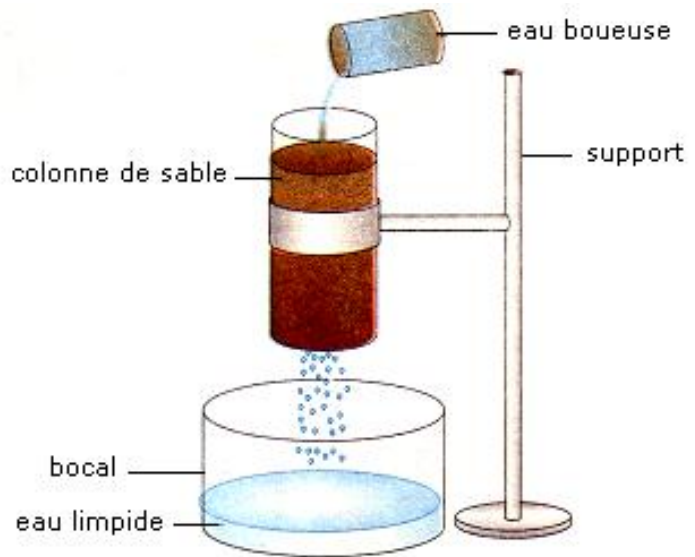
Recopie la lettre correspondant aux affirmations vraies.

- a- La pollution sonore doit être considérée comme une pollution comme les autres.
- b- La circulation des véhicules en ville est une source de pollution mineure.
- c- Le stockage à long terme des déchets dans des décharges publiques est une solution acceptable pour lutter contre la pollution.
- d- Les décharges produisent du méthane qui est un gaz nocif
- e- L'incinération des déchets ne peut être totale et à la fin du processus, les résidus ne sont pas dangereux.
- f- L'exposition aux fumées des incinérateurs augmente le risque de développer des maladies graves, notamment des cancers.
- g- Il n'est pas nécessaire de trier les déchets.
- h- Le recyclage peut représenter une solution pour lutter contre la pollution.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 4

Le schéma ci-contre représente un dispositif de filtration d'eau boueuse sur une colonne de sable. L'eau recueillie à la base de la colonne de sable est limpide. Tire une conclusion sur le rôle du sable par rapport à l'eau qui le traverse ?



Exercice 5

En t'aidant du schéma ci-dessous, rédige un texte décrivant le fonctionnement d'une station d'épuration.

Exercice 6

Les « laisses de marée » sont des dépôts que la mer abandonne sur les plages à marée haute. On y trouve des restes d'algues arrachées aux rochers, des êtres vivants mais aussi de nombreux objets.

Voici une liste d'objets trouvés à marée basse :

Algues arrachées des rochers par les vagues, algue fixée sur un petit galet, boule de goudron, puce de mer, mouche, planche en bois, sable, papier de bonbon, bouteille vide, sacs en plastique.

1- Identifie dans cette liste les objets qui proviennent de l'activité humaine.

2- Des observations de tortues mortes ont montré que leur tube digestif était encombré de sacs plastiques. Elles confondent ces sacs avec les méduses dont elles se nourrissent.

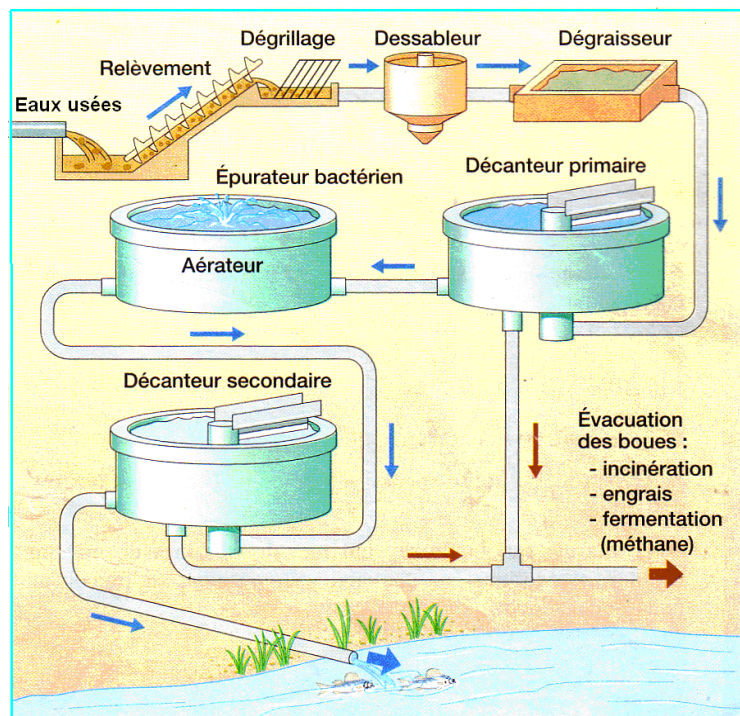
Explique comment la pollution peut-elle entraîner une augmentation du nombre des méduses près des plages.

Exercice 7

Lis attentivement le texte ci-dessous et répond aux questions posées

“ L'homme rejette dans les égouts de grandes quantités d'eaux chargées de polluants et de matières organiques. Ces eaux sont rejetées dans le milieu aquatique (mer, mare, marigot, lac...). Les eaux d'égouts contiennent aussi des sels minéraux. Les végétaux verts se nourrissent de ces sels minéraux et se multiplient près de la surface où ils produisent du dioxygène grâce à la lumière. Quand ils meurent, leurs débris s'accumulent sur le fond.

Dispositif de filtration d'eau boueuse



Le fonctionnement d'une station d'épuration

Les décomposeurs vont alors se nourrir de toute la matière organique des égouts et des végétaux morts. Cela consomme beaucoup de dioxygène (respiration des décomposeurs) et provoque l'asphyxie du milieu, donc la mort des poissons''

1- Indique les deux grandes catégories de matières que l'homme rejette dans les égouts puis dans le milieu aquatique.

2- Cite « l'aliment » des plantes qui est indiqué dans ce texte.

3- Explique la mort des poissons dans un milieu aquatique qui reçoit des eaux d'égouts.

Exercice 8

Le texte ci-dessous est relatif au tri sélectif des ordures.

'' Depuis le 15 juillet 1975, les communes ont la charge de la collecte et du traitement des déchets. Beaucoup en ont profité pour instaurer une collecte sélective qui permet de récupérer les matériaux recyclables et donc de réduire l'incinération ou la mise en décharge, opérations toutes les deux très polluantes.

En 1991, la commune des Lilas (20 000 habitants), située près de Paris, a pris un certain nombre de dispositions :

- Douze containers verts destinés à recueillir le verre, et 10 autres containers, gris et bleus, destinés au papier ont été installés.
- Une fois par mois, un camion stationne à différents endroits de la ville pour recueillir les produits toxiques et inflammables.
- Chez les pharmaciens, on dépose les médicaments périmés, qui seront remis à Pharmaciens sans Frontières.
- Les aérosols sont recyclés en partenariat avec le Comité national contre les maladies respiratoires et la tuberculose.
- Chez les photographes et les buralistes, les piles usagées sont récupérées.
- Les commerçants ont droit à un ramassage hebdomadaire pour leurs cartons.

Le bilan est positif : chaque mois, environ 15 tonnes de verre, 6 tonnes de papier, 10 tonnes de carton et 400 kg de produits toxiques sont ainsi collectés ''

A- Lis, très attentivement, le texte sur l'organisation de la collecte des déchets ménagers en France, puis répond aux questions :

1. Qui s'occupe, en France, d'organiser la collecte et le traitement des déchets ménagers ?
2. En quoi consiste une collecte sélective ?
3. Quels sont les avantages d'une collecte sélective ?

B- A partir de ce texte et de ton expérience personnelle, propose au moins deux actions que tu peux mettre en œuvre dans l'organisation de la collecte des déchets ménagers à la maison, dans la rue, au collège, dans ton village ou dans ta ville pour participer à la protection de l'environnement.

POUR EN SAVOIR PLUS

Un exemple pollution d'origine humaine à Thiaroye-sur-Mer (Dakar-Sénégal).

En quatre mois, de novembre 2007 à février 2008, plusieurs décès d'enfants sont constatés dans le quartier Ngagne Diaw de Thiaroye-sur-Mer. En tout, 18 enfants de moins de 6 ans meurent de maladie inconnue. Alertées, les autorités sanitaires et environnementales enquêtent. Elles révèlent rapidement que le sol et l'air du quartier de Ngagne Diaw sont contaminés par une activité de



Recyclage, par les habitants du quartier, de piles et de batteries usagées contenant du plomb, entreposées dans une décharge. Le plomb est un poison qui s'accumule dans le sang. Il affecte de nombreux organes, notamment les systèmes nerveux, digestif, cardio-vasculaire et rénal. Les enfants sont les plus vulnérables aux effets toxiques du plomb qui, même à faible dose, ont des conséquences graves et définitives : anémie, troubles de la mémoire et de l'apprentissage, atteintes des fonctions visuelles et auditives, troubles du comportement et baisse du quotient intellectuel.

La nature aussi polluée Pollution de l'air par les volcans

Les grands volcans peuvent injecter des quantités énormes de poussière et de gaz dans l'air. De petites quantités de différents métaux toxiques (sélénium, mercure, arsenic, iridium) peuvent aussi être présentes. Le dioxyde de soufre et d'autres gaz émis par les volcans produisent un "brouillard" de pollution et des pluies acides. Ce "brouillard" engendre des problèmes de santé comme l'aggravation de l'asthme, l'irritation de la peau, des yeux, du nez.

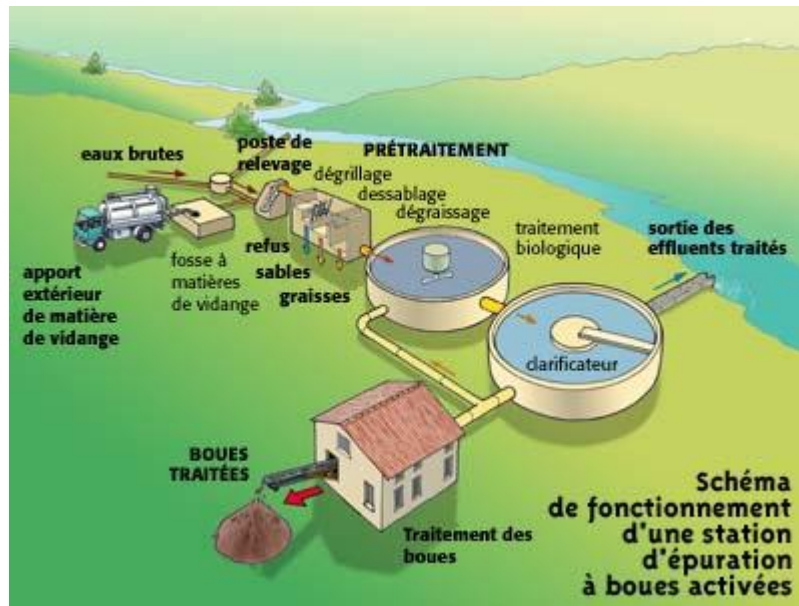


Epuración industrielle des eaux usées : la station d'épuration Comment ça marche ?

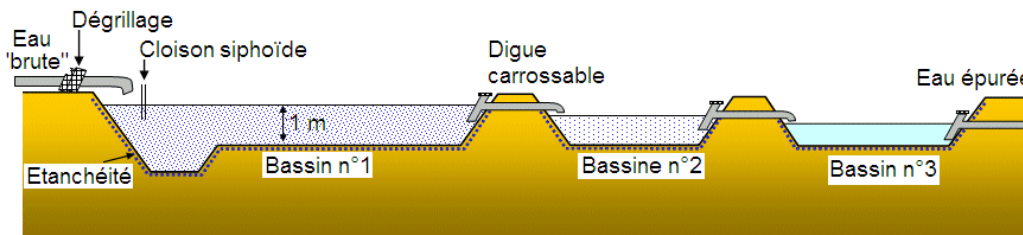
Une station d'épuration est installée généralement à l'extrémité d'un réseau de collecte juste en amont de la sortie des eaux vers le milieu naturel. Elle rassemble une succession de dispositifs, empruntés tour à tour par les eaux usées. Chaque dispositif est conçu pour extraire au fur et à mesure les différents polluants contenus dans les eaux.

La succession des dispositifs est fonction de la nature des eaux usées recueillies sur le réseau et des types de pollutions à traiter. C'est tout un système de traitement qui fait appel à des micro-organismes très variés. Ces traitements biologiques, utilisant l'action de micro-organismes, sont indispensables pour extraire des eaux usées les polluants dissous, essentiellement les matières organiques. La sélection naturelle des espèces de microorganismes et leur concentration dans un bassin permet d'accélérer et de contrôler le phénomène d'épuration qui se produit régulièrement en milieu naturel.

Une station d'épuration n'est donc qu'une "copie accélérée de la nature"



Epuration "naturelle" des eaux usées : lagunage



Lagune

Comment ça marche ?

« Les eaux d'égout traversent une série de trois bassins successifs qui ont une profondeur décroissante de 1 m à 0,5 m. Le premier bassin présente un surcreusement qui retient toutes les particules lourdes (décantation) et il se forme une couche de boue sur le fond du bassin. Ces boues sont en grande partie transformées en gaz par des bactéries anaérobies (qui.....) qui vivent dans la vase. Au bout de 10 ans d'accumulation ce qui reste des boues récupéré et épandu sur des terrains agricoles car ces boues constituent un excellent engrais. La partie de la matière polluante qui ne décante pas, car trop légère, est consommée par des bactéries qui vivent dans la pleine eau. Ces bactéries sont aérobies (qui ont besoin de dioxygène). Ce dioxygène est fourni lors de la photosynthèse des algues vertes qui développent dans le bassin grâce aux engrais qu'apportent les eaux d'égout. Le traitement des eaux usées fait appelle aux mécanismes naturels où l'eau est progressivement épurée par des communautés de micro-organismes très variés. Les lagunes sont aussi de bons moyens pour éliminer les micro-organismes d'origine humaines, dont les bactéries pathogènes). »

THEME 2 : FONCTIONS DE NUTRITION

CHAPITRE 3 : L'ALIMENTATION CHEZ LES ANIMAUX : ADAPTATION AUX DIFFERENTS REGIMES ALIMENTAIRES

L'alimentation est l'action de se nourrir. Tous les animaux ont besoin de s'alimenter pour se maintenir en vie. L'observation de différentes espèces animales en train de manger montre que ces derniers ne mangent pas la même chose, que les régimes alimentaires sont nombreux.

Quels sont les différents régimes alimentaires des animaux ?

Quels sont les caractères d'adaptation pour chaque régime alimentaire ?

Problème 1 : Quels sont les différents régimes alimentaires des animaux ?

• Compétences :

- **S'informer** : Saisir des informations à partir de documents.

- **Raisonner** : Relier des informations pour tirer une conclusion.

• **Objectif** : Identifier les différents régimes alimentaires des animaux.

Activité

Exploitation de documents en vue d identifier les différents régimes alimentaires des animaux.

Quel que soit leur régime alimentaire, l'alimentation des animaux se déroule de manière semblable ; Ils repèrent leur nourriture, l'approchent, la capturent ou la récoltent, puis la consomment et la digèrent. **Les documents 1 à 9** présentent des animaux en train de consommer leur nourriture.



Document 1 : Lions dévorant leur proie



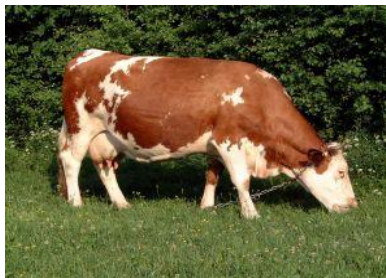
Document 2 : Cormoran mangeant du poisson



Document 3 : Chardonneret mangeant des fruits.



Document 4 : Hyènes et vautours autour de leur proie.



Document 5 : Vache broutant de l'herbe



Document 6 : Papillon cherchant du nectar.



Document 7 : Une mante capturant un grillon.



Document 8 : Schéma d'un enfant mangeant son repas.



Document 9 : Oiseau picorant des graines.

Tâches

- 1- Dresse la liste des aliments consommés par les animaux figurant dans les **documents 1 à 9**
- 2- Classe ces aliments en deux catégories.
 - ceux qui sont d'origine animale,
 - ceux qui sont d'origine végétale
- 3- Dresse ensuite la liste des animaux qui se nourrissent d'aliments d'origine animale, puis celle des animaux qui se nourrissent d'aliments d'origine végétale et enfin, celle des animaux qui se nourrissent à la fois d'aliments d'origine animale et d'aliments d'origine végétale.
- 4-Déduis-en les différents régimes alimentaires.

CE QUE JE RETIENS

En observant les animaux dans la nature, on s'aperçoit qu'ils consomment des aliments différents qui constituent leur régime alimentaire. Les animaux n'ont pas tous le même régime alimentaire. On distingue : Les **herbivores**, les **carnivores**, les **omnivores**.

Problème 2 : Quels sont les caractères d'adaptation pour chaque régime alimentaire ?

- **Compétences** :
 - **S'informer** : Saisir des informations à partir de documents.
 - **Raisonner** :
 - . Formuler une hypothèse.
 - . Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
- **Objectifs** :
 - Expliquer l'adaptation au régime carnivore.
 - Expliquer la notion d'adaptation convergente.

Activité 1

Exploitation de documents en vue d'expliquer l'adaptation au régime carnivore et la notion d'adaptation convergente.

La plupart des félins (carnassiers) se comportent d'une certaine façon en consommant leur nourriture (**document 10 et 11**). Les **documents 12 et 13** permettent d'expliquer ce comportement.



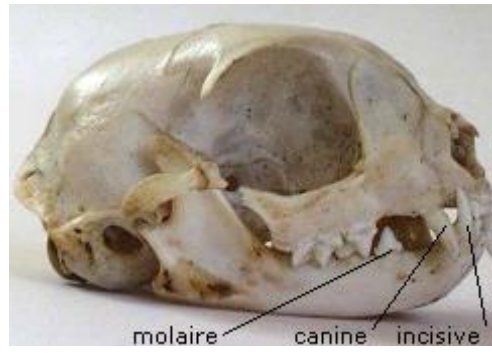
Document 10 : Lion qui mange.



Document 11 : Chat qui mange.



Document 12 : Tête osseuse du Lion.



Document 13 : Tête osseuse de Chat.
Longueur réelle 10 cm.

Tâches

- 1- Observe le lion (**document 10**) et le chat (**document 11**) en train de manger, indique la position de la tête de chacun d'eux.
- 2- Formule une hypothèse pour expliquer cette position.
- 3- Observe les **documents 12** et **13** qui représentent respectivement le squelette de la tête du lion et celui de la tête du chat.
 - a- Compare la denture du lion à celle du chat.
 - b- Identifie les caractères communs aux deux dentures.
- 4- Explique maintenant pourquoi le lion et le chat adoptent cette position lorsqu'ils mangent.

CE QUE JE RETIENS

Les mammifères carnivores possèdent trois sortes de dents (les **incisives**, les **canines** ou **crocs** et les **molaires**). Les canines sont bien développées, pointues et crochues. Les molaires, situées sur les côtés, sont tranchantes et permettent de découper la chair. Ces caractères constituent une **adaptation au régime carnivore**. Ils sont communs à tous les mammifères carnivores. On parle d'**adaptation convergente**.

- **Compétences :**

- **Raisonnement :**

- . Tirer une conclusion.
- . Formuler une hypothèse.

- **S'informer :** Saisir des informations à partir de documents.

- **Objectifs :**

- Expliquer l'adaptation au régime herbivore.
- Identifier les caractéristiques de l'adaptation convergente au régime herbivore.

Activité 2

Exploitation de documents en vue d'expliquer l'adaptation au régime herbivore et d'identifier les caractéristiques de l'adaptation convergente au régime herbivore.

Les herbivores ruminants passent toute la journée à brouter l'herbe (**Documents 14 et 15**) et une fois au repos, ils mâchent sans cesse : c'est la **rumination**. Les **documents 16 à 22** permettent de comprendre ces comportements.



Document 14 : Vache qui broute l'herbe.



Document 15 : Moutons qui broutent l'herbe.



Document 16 : Tête osseuse de vache.



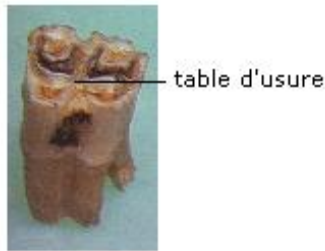
Document 17 : Tête osseuse de mouton.



Document 18 : Molaires de Vache. Longueur réelle 6cm.



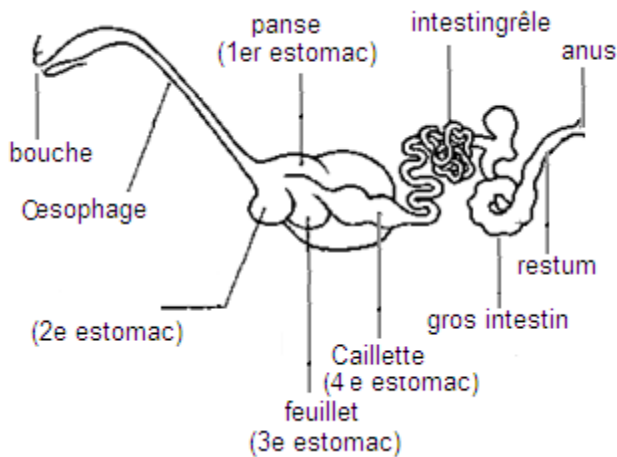
Document 19 : Demi-mâchoire inférieure de Vache (Longueur réelle 30 cm).
1 = Incisives. **2 =** Barre. **3 =** Molaires.



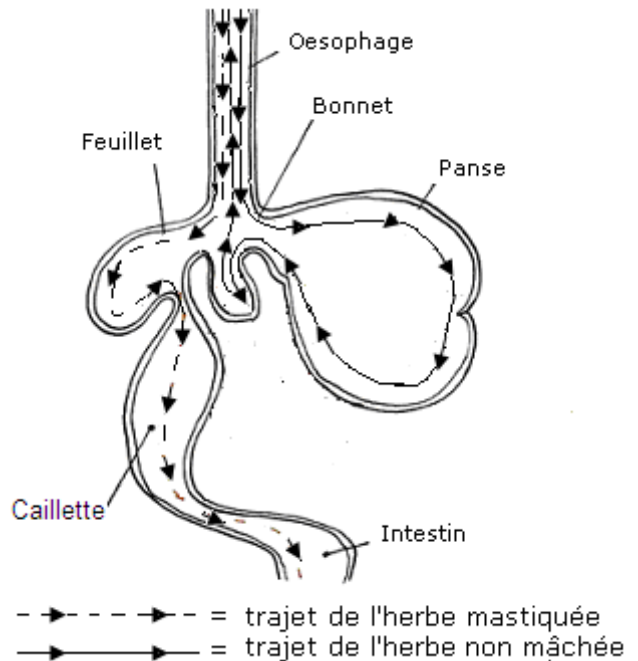
Document 20 : Molaire de vache.



Document 21 : Molaires de mouton



Document 23 : Schéma du tube digestif du mouton



Document 22 : Schéma du tube digestif de la vache.

La digestion chez les ruminants

L'estomac des ruminants a la particularité d'être composé de quatre poches : la **panse**, le **bonnet**, le **feuillet** et la **caillette**.

Les ruminants présentent une digestion en deux temps

- dans un premier temps, l'herbe est rapidement avalée sans être mastiquée. Elle s'accumule dans la panse (contenance 250 litres chez la vache). Elle y subit l'action de nombreux microbes
- dans un deuxième temps, quand l'animal est au repos, l'herbe est renvoyée dans la bouche. L'herbe, imprégnée de salive, est mastiquée longuement. C'est la rumination. Puis elle est à nouveau avalée, elle glisse le long de l'œsophage et gagne le feuillet. La digestion se poursuit dans la caillette puis dans l'intestin très long (40 m chez la vache).

Document 24 : La digestion chez les ruminants.

Tâches

- 1- Compare la denture des carnivores à celle des herbivores ruminants et tire une conclusion.
- 2- Décris une molaire de ruminant, à partir des **documents 18 à 20** et formule une hypothèse permettant d'expliquer son aspect.
- 3- Compare le tube digestif du mouton à celui de la vache. En déduire les caractères communs, à partir des **documents 22 à 23**.
- 4- Recopie dans ton cahier le schéma du **document 22** et en t'aidant du **document 24**, représente par des flèches le trajet des aliments le long du tube digestif de la vache.
- 4- Indique les caractères de l'appareil buccal et de l'appareil digestif qui constituent une adaptation au régime herbivore.

CE QUE JE RETIENS

Les herbivores **ruminants** ont deux sortes de dents (les **incisives** et les **molaires**). Ils n'ont pas de canines. Un espace dépourvu de dents appelé la **barre** se trouve entre les incisives et les molaires. Les molaires sont usées par l'herbe qui est dure. Elles présentent une **table d'usure**. Leur tube digestif est très long. Ces caractères constituent une **adaptation au régime herbivore**. Ils sont communs à tous les ruminants. On parle d'**adaptation convergente**.

• Compétences :

- Raisonner :

- . Classer selon des critères.
- . Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
- . Formuler une hypothèse.

- S'informer : Saisir des informations à partir de documents.

• Objectif : Identifier les caractéristiques de l'adaptation convergente chez les omnivores.

- Expliquer les adaptations au régime omnivore.
- Identifier les caractéristiques de l'adaptation convergente chez les omnivores.

Activité 3

Exploitation de documents en vue d'expliquer les adaptations au régime omnivore et d'identifier les caractéristiques de l'adaptation convergente chez les omnivores.

Le sanglier et le porc mangent, fouinent dans la litière, retournent le sol grâce à leur museau à la recherche de nourriture (**document 24 26 et 27**). Les **documents 28 à 31** présentent leur denture.

« Dans la pénombre du soir, les Sangliers se répandent dans les bois, fouillant du groin dans les feuilles mortes. Tout est bon à prendre, racines de Fougères, les fruits sauvages, sans oublier ce qui est tendre et qui bouge, les larves, les Escargots, les oisillons, les vipères dont on ne craint pas le venin, le hérisson même! »

(la hulotte)

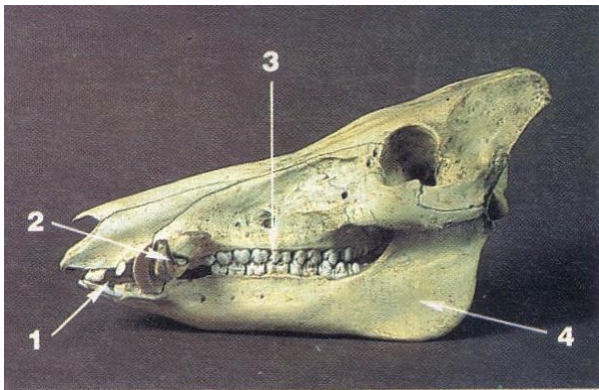
Document 25: Le menu du sanglier.



Document 26 : Sanglier à la recherche de sa nourriture.



Document 27 : Porc à la recherche de sa nourriture.

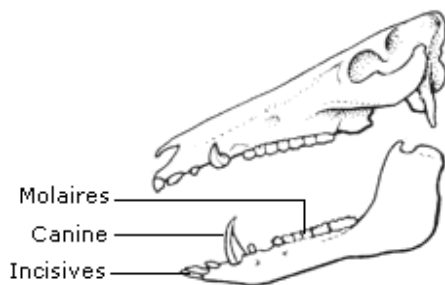


Document 28 : Tête osseuse du Sanglier, profil gauche. Longueur réelle 30 cm.

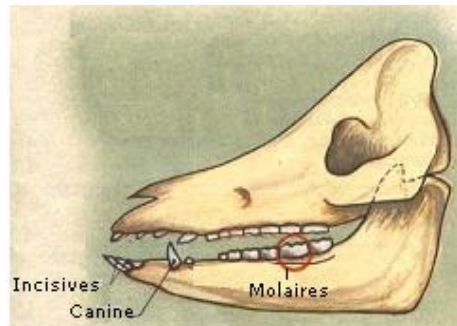
1 - Incisives. **2** - Canines. **3** - Molaires. **4** - Mâchoire inférieure.



Document 29 : Tête osseuse du porc.



Document 30 : Schéma du Crâne de sanglier.



Document 31 : Schéma du Crâne de porc.

Tâches

- 1- Relève et classe les aliments du Sanglier selon des critères que tu choisiras, à partir du texte (**document 25**). Déduis de cette classification le régime alimentaire du sanglier. Justifie ta réponse.
- 2- Observe le **document 28** représentant la tête osseuse du sanglier.
 - a) Indique la position des incisives inférieures ?
 - b) Relève dans le texte le passage qui indique le rôle des incisives du sanglier.
 - c) La canine inférieure appelée défense, très développée chez le sanglier mâle. Extrêmement pointue, elle s'aigüise sans cesse contre la canine supérieure ou grès. Formule une hypothèse sur le rôle des canines.
 - d) Indique les adaptations convergentes entre le sanglier et le porc, en comparant horizontalement les **documents 26** à **31**.

CE QUE JE RETIENS

Le régime alimentaire des mammifères omnivores (Homme, sanglier, porc) est varié. Leur denture est complète : incisives pour couper, canines pour déchirer et molaires pour broyer. Les incisives du sanglier et du porc sont disposées obliquement et fonctionnent comme une pelle pour fouiller du groin dans les feuilles mortes. La posture fouineuse et la position oblique des incisives sont identiques chez les deux animaux. Ces caractères communs au sanglier et au porc constituent une **adaptation convergente**.

- **Compétence :**

- **Communiquer :** traduire des observations par un texte.
- **Raisonnement :** mettre en relation des informations pour tirer une conclusion.

- **Objectifs :**

- Expliquer l'adaptation à l'alimentation liquide.
- Identifier les caractéristiques de l'adaptation convergente chez les animaux à alimentation liquide.

Activité 4

Exploitation de documents en vue d'expliquer l'adaptation à l'alimentation liquide et d'identifier les caractéristiques de l'adaptation convergente.

L'adaptation convergente se rencontre entre plusieurs espèces. Les **documents 32** et **33** présentent d'autres exemples d'adaptation convergente.



32a

Le colibri ou "oiseau mouche" est l'oiseau le plus petit au monde, ce qui explique le fait qu'il puisse se percher sur une gomme de crayon. Il est le seul oiseau à pouvoir se maintenir en l'air



32b

Le Moro sphinx est un insecte (papillon), appelé également papillon colibri à cause de sa façon de voler (vol stationnaire) et de virevolter autour des fleurs comme le colibri (oiseau mouche). Il possède une trompe dont la longueur lui permet de butiner le nectar des fleurs que les autres insectes ne peuvent pas atteindre.

sans appui en battant des ailes (vol stationnaire). Son long bec lui permet de sucer le nectar stocké au fond de la fleur.

Document 32 : L'oiseau-mouche (**32a**) et le Moro-sphinx (**32b**), en vol stationnaire.



33a



33b

Le moustique femelle et la punaise des lits utilisent leurs stylets pour percer la peau et atteindre les vaisseaux sanguins. Puis, ils aspirent le sang qui coule grâce à leur trompe.

Document 33 : Moustique femelle (**33 a**) et punaise des lits (**33 b**) tous en train de se nourrir de sang

Tâches

- 1- Décris les adaptations convergentes entre l'oiseau-mouche et le Moro-sphinx, à partir du **document 32**.
- 2- Compare le comportement du moustique femelle à celui de la punaise, à partir du **document 33**.
- 3- Compare les pièces buccales du moustique femelle à celles de la punaise, à partir du **document 34**.
- 4- Déduis des réponses aux questions 2 et 3 les adaptations convergentes entre le moustique femelle et la punaise.

CE QUE JE RETIENS

L'oiseau-mouche et le Moro-sphinx ont en commun des pièces buccales longues qui leur permet de puiser le nectar au fond de la fleur et une capacité au vol stationnaire. Chez le moustique et la punaise qui sont des insectes piqueurs, on note une position horizontale du corps, une position verticale des pattes et de la trompe pour assurer un meilleur appui. Leurs pièces buccales modifiées en une trompe pour piquer, sucer et aspirer le sang de leur hôte, sont **adaptées à une alimentation liquide**. Le comportement identique de ces animaux lors du repas, ainsi que l'aspect identique de leurs pièces buccales constituent une **adaptation convergente**.

BILAN

Les différents régimes alimentaires

On distingue trois grandes catégories de régimes alimentaires. À l'intérieur de chacune de ces catégories il existe des régimes spécialisés:

- **Le régime végétarien** : régime alimentaire d'un animal qui se nourrit surtout d'aliments d'origine végétale.
 - les **herbivores** consomment de l'herbe. Exemple : vache.
 - les **frugivores** consomment des fruits. Exemple : Chardonneret Élégant (oiseau);
 - les **granivores** mangent des graines ; Exemple : Poule
 - les **nectarivores** se nourrissent du nectar des fleurs. Exemple : papillon.
- **Le régime carnivore** : régime alimentaire d'un animal qui se nourrit surtout d'aliments d'origine animale (animaux entiers, viande).
 - les **carnassiers** consomment de la chair crue. Exemple : Lion.
 - les **insectivores** consomment des insectes. Exemple : Mante religieuse
 - les **piscivores** mangent des poissons. Exemple : cormoran (oiseau).
 - les **charognards** mangent des cadavres abandonnés. Exemple : hyène.
- **Le régime omnivore** : régime alimentaire d'un animal qui se nourrit d'aliments d'origine animale et d'aliments d'origine végétale. Exemple : Homme.

Adaptation aux régimes alimentaires

- **Les dents** : Comme tous les animaux ne mangent pas la même chose, ils n'ont pas les mêmes types dents.
- **Les herbivores** se nourrissent d'herbes qui sont dures et qui usent les dents. De plus, comme les herbes ne sont pas très nourrissantes, il faut en manger beaucoup. La denture des herbivores est incomplète. Il n'y a pas de canines, ou bien elles sont réduites; une longue barre dépourvue de dents sépare les incisives des molaires. Les molaires à croissance continue s'usent et présentent une table d'usure. Elles servent à broyer les végétaux.
- **Les carnivores** ont une denture complète (existence d'incisives, de canines ou crocs et de molaires). Ils ont souvent des canines pointues, et recourbées pour attraper et tuer leurs proies. Ils ont aussi des molaires tranchantes, pour découper la chair.
- **Les piscivores** ont des dents toutes identiques, pointues, un peu comme des harpons, pour attraper les poissons.
- **Les oiseaux** n'ont pas de dents, mais leur bec est également bien adapté à leur régime alimentaire.
- **Les oiseaux granivores** ont plutôt un gros bec, pour casser les graines.
- **Les insectes** n'ont pas de dent, mais leurs pièces buccales sont adaptées à leur régime alimentaire. Elles se modifient chez certains insectes en une trompe qui aspire les aliments liquides.

➤ Le tube digestif

Les ruminants ont un estomac spécial, à quatre compartiments : la panse, le bonnet, le feuillet et la caillette et un intestin plus long que celui des carnivores.

Il existe un comportement, une armature buccale et un tube digestif identiques à tous les animaux ayant le même régime alimentaire : On parle **d'adaptation convergente**.

VOCABULAIRE

- **Adaptation** : c'est le fait que des êtres vivants d'un même groupe possèdent une caractéristique qui leur permet d'accomplir une fonction déterminée dans le milieu où ils vivent.
- **Adaptation convergente** : c'est l'acquisition de comportements, d'organes analogues ou d'une forme semblable par des animaux appartenant à des groupes différents, pour accomplir la même fonction.
- **Carnassier** : animal qui consomme de la chair crue. Exemple : Lion, chat.
- **Charognard** : animal qui se nourrit de charogne, c'est-à-dire d'animaux morts. Exemple : vautours et les hyènes.
- **Denture** : ensemble des dents qui compose une dentition (chez les mammifères le schéma général est : incisives, canines, prémolaires et molaires)
- **Frugivore** : animal qui consomme des fruits. Exemple : Chardonneret Élégant (oiseau).
- **Granivore** : animal qui mange des graines : Exemple : Pigeon, poule.
- **Herbivore** : animal qui consomme de l'herbe. Exemple : vache.
- **Insectivore** : animal qui consomme des insectes. Exemple : Mante religieuse
- **Nectarivore** : animal qui se nourrit du nectar des fleurs. Exemple : papillon.
- **Piscivore** : animal qui mange des poissons. Exemple : cormoran (oiseau).
- **Régime alimentaire** : Un animal ne mange pas n'importe quel aliment. L'ensemble des aliments qu'il consomme constitue son régime alimentaire.
- **Régime végétarien** : régime alimentaire d'un animal qui se nourrit surtout d'aliments d'origine végétale.
- **Régime carnivore** : régime alimentaire d'un animal qui se nourrit surtout d'aliments d'origine animale (animaux entiers ou de morceaux d'animaux comme la viande).
- **Régime omnivore** : régime alimentaire d'un animal qui se nourrit indifféremment d'aliments d'origine animale et d'origine végétale. Exemple : homme.

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Le schéma ci-contre représente la tête osseuse du Chat.

1- Nomme les dents 1, 2 et 3

2- Indique pour chacune des tâches suivantes le type de dents qui intervient chez le lion et chez le chat:

- tuer et déchirer des lambeaux de chair,
- déchiqueter et découper de petits morceaux,
- racler la viande attachée aux os.

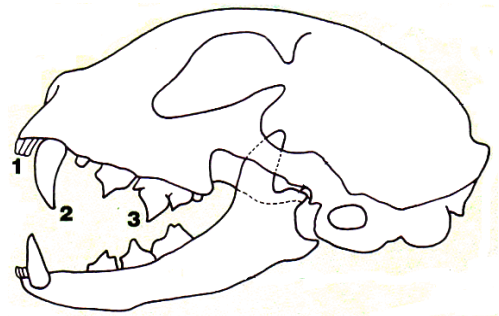


Schéma de tête osseuse de Chat.

Exercice 2

Recopie et complète le texte ci-dessous à l'aide des termes suivants : bouche - panse - estomac - intestin - incisives - caillette - molaires - feuillet.

Texte : "La façon la plus compliquée de digérer les plantes est celle mise au point par l'Antilope, le Cerf, le Buffle, le Mouton, la Vache. Ils coupent l'herbe des pâturages avec leurs _____. Rapidement avalée, l'herbe descend dans la _____ l'une des poches de l'_____ qui renferme des Bactéries. Là elle est malaxée durant plusieurs heures et réduite en bouillie. Puis la bouillie est renvoyée par petits paquets dans la _____ où elle est entièrement mâchée par les _____. Cette bouillie est finalement avalée pour la seconde fois. Elle ne descend pas dans la panse, mais va directement dans le _____ la puis dans l' _____ en passant par la _____. Cette longue digestion s'appelle la rumination"

Exercice 3

Certaines affirmations sont exactes. Recopie-les. Corrige ensuite les affirmations inexactes.

- a- L'ensemble des aliments consommés par un animal s'appelle son régime alimentaire.
- b- Un charognard mange des aliments d'origine animale et des aliments d'origine végétale.
- c- Les omnivores n'ont besoin que d'aliment d'origine végétale pour se nourrir.
- d- Les carnassiers ont une denture complète.

Exercice 4

Dans chacune des listes ci-dessous existe un intrus. Identifie-le

Liste 1 : Chat - molaire - canine - barre - incisive.

Liste 2 : Mouton - molaire - canine - barre - incisive.

Liste 3 : Lion - molaire - croc - panse - incisive.

Liste 4 : Porc - molaire - canine - panse - incisive.

Exercice 5

- 1- Explique pourquoi on dit que le moustique femelle et la punaise sont des hématophages.
- 2- Le papillon se nourrit du nectar des fleurs. Quel mot caractérise son régime alimentaire ?
- 3- Le héron se nourrit de poissons. Quel mot caractérise son régime alimentaire ?
- 4- Donne un exemple d'insectivore, de granivore, de charognard.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 6

Classe les animaux ci-dessous selon l'origine de leurs aliments.



Bigorneau perceur

Il perce les coquilles des moules ou des coques pour se nourrir de leur chair.



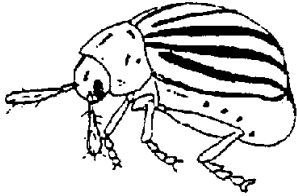
Requin

C'est un redoutable prédateur qui attrape les poissons pour les manger.



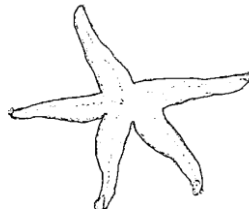
Crevette

Elle consomme surtout les restes de coquillages, des débris d'algues et du plancton animal.



Doryphore

Il se nourrit de feuilles de pommes de terre exclusivement.



Étoile de mer

Grâce à ses bras, elle ouvre les moules et les coques pour se nourrir.



Geai

Friand de glands, il se nourrit de fruits.



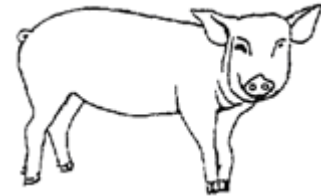
Huitrier pie

Oiseau de mer qui mange des coquillages mollusques (praires et palourdes de la vase...)



Lapin

Grand amateur de carottes, sa nourriture se compose de végétaux.



Porc

Sa nourriture est très variée : viande, végétaux, ou même racines qu'il déterre avec son groin.

Exercice 7

La bande dessinée ci-après présente le régime alimentaire de quelques animaux.

- 1- Explique pourquoi les dessins illustrent bien l'affirmation suivante : " les régimes alimentaires sont diversifiés"
- 2- Indique le régime alimentaire de chacun des animaux présents dans cette bande dessinée.
- 3- Les crânes qui suivent la bande dessinée appartiennent à ces animaux. Identifie le crâne de chacun. Justifie ta réponse.



Crâne A



Crâne C

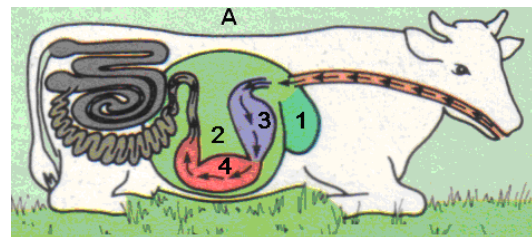


Crâne C

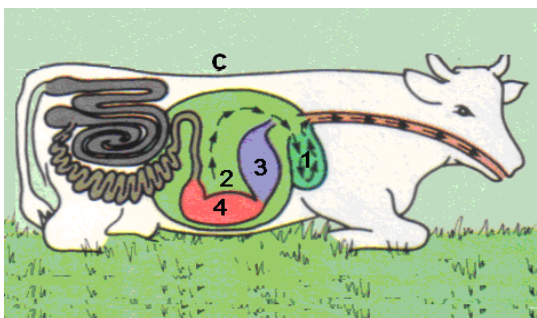
Exercice 8

Les schémas A, B et C représentent, dans le désordre, les différentes étapes de la digestion chez la vache.

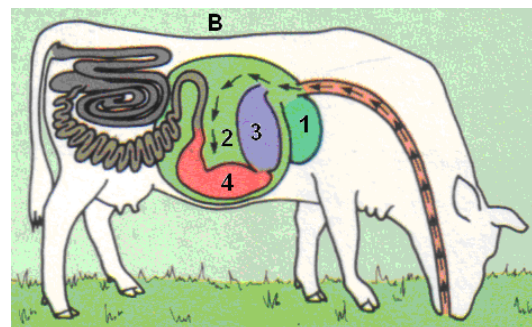
- 1- Décris chacune des étapes A, B et C
- 2- Remplace les dessins A, B et C dans l'ordre logique.
- 3- À partir de ta réponse à la 2^{ème} question, rédige un texte décrivant la digestion chez la vache.



Vache en train de digérer : 1= bonnet 2= panse 3= feuillet 4= caillette



Vache en train de ruminer.



Vache en train de brouter l'herbe.

Exercice 9

On réalise l'étude du régime alimentaire de deux insectes : la blatte et le criquet.

L'expérience est effectuée, dans les mêmes conditions, sur deux groupes (lots I et 2) de blattes et deux groupes (lots I et 2) de criquets. D'après les résultats, détermine le régime alimentaire de la blatte et celui du criquet.

	Blattes		Criquets	
	Lot 1	Lot 2	Lot 1	Lot 2
Carottes	+	+	+	+
Blé	+	+	+	+
Herbe	+	0	+	+
Pain	+	+	0	0
Jambon	+	+	0	0

Résultats de l'étude

POUR EN SAVOIR PLUS

Le **faucon** est l'un des rapaces les plus rapides au monde. A l'affût, il repère sa proie, puis s'envole et plonge en piqué sur elle à une vitesse vertigineuse, avoisinant les 360 km/h. Les proies sont essentiellement des oiseaux de taille moyenne, aux alentours de 1 à 2 kg (mouettes, corbeaux, canards, chouettes, pigeons...). Son bec est crochu et tranchant, pour attraper et découper sa proie.

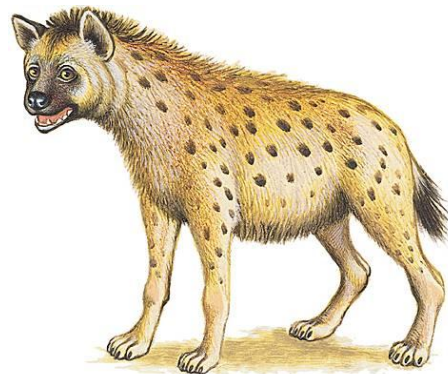


L'**aigle royal** est un rapace dont l'alimentation dépend des proies qu'il rencontre dans milieu (lapin, hérons, serpent, renard...)



Le bec de l'aigle royal est capable de couper, de déchirer et de broyer.

L'**hyène** est un charognard (qui mange des animaux déjà morts), mais c'est également un redoutable chasseur. Grâce à ses mâchoires, les plus puissantes de tous les mammifères et à ses sucs digestifs contenant l'acide le plus puissant au monde, l'hyène est le seul mammifère capable de broyer les os des animaux qu'elle dévore de les avaler avec le reste de la carcasse et de digérer le tout. Aucun os, même le plus dur, ne peut résister à la force de ses mâchoires.



CHAPITRE 4 : LES BESOINS DE L'ORGANISME ET LES CONSEQUENCES D'UNE MAUVAISE ALIMENTATION CHEZ L'HOMME

Manger est une nécessité car notre organisme est formé d'un ensemble de cellules dont les besoins en nutriments sont permanents. Les aliments que nous mangeons sont des mélanges complexes de substances nombreuses et variées.

Quelles sont les substances qui constituent nos aliments ?

Comment peut-on mettre en évidence ces substances ?

Quels sont les besoins de l'organisme en chacune de ces substances ?

Quel est le rôle de chacune de ces substances dans l'organisme ?

Comment peut-on assurer un équilibre de la ration alimentaire ?

Quelles sont les conséquences d'une mauvaise ?

Problème 1 : Quelles sont les substances qui constituent nos aliments ?

- **Compétence (S'informer) :** Saisir des informations à partir de documents.
- **Objectif :** Identifier les principales substances contenues dans les aliments.

Activité

Lecture des étiquettes présentes sur les emballages en vue d'identifier les principales substances contenues dans les aliments.

Notre alimentation est très variée et les aliments que nous absorbons sont, souvent, en apparence sans lien. Cependant en étudiant leur composition chimique, on constate des points communs. Le **document 1** présente les étiquettes de différents produits alimentaires.



Document 1 : Etiquettes de différents produits alimentaires

Tâches

- 1- Procure-toi plusieurs étiquettes d'emballages d'aliments et dresse la liste des constituants présents dans chacun des aliments ?
- 2- Compare la composition des différents aliments.
Quels points communs constates-tu ?

CE QUE JE RETIENS

En comparant la composition chimique de divers aliments, on constate qu'ils sont constitués de **glucides**, de **lipides**, de **protides**, de **vitamines**, d'**eau** et de **sels minéraux** (calcium, sodium, potassium, etc.)

Problème 2 : Comment peut-on mettre en évidence les constituants de nos aliments ?

- **Compétences :**
 - **Réaliser :** mettre en œuvre un protocole expérimental.
 - **Communiquer :** présenter des données sous forme d'un tableau.
- **Objectif :** Identifier les principales substances contenues dans nos aliments.

Activité

Réalisation d'expériences en vue de mettre en évidence les substances contenues dans nos aliments.

A première vue, il n'y a pas une grande ressemblance entre une baguette de pain, un tubercule de manioc, des graines d'arachides et un œuf...Pourtant, ils sont tous constitués de **glucides**, de **lipides**, de **protides**, d'**eau** et de **sels minéraux** que l'on peut mettre en évidence.



Baguettes de pain



Coque et graines d'arachide



Manioc



Merguez (à base de viande de porc ou Bœuf)



Oeufs



Farine de mil

Document 2 : Quelques aliments courants.

Tâches

- 1- Recherche les constituants des aliments présentés par le **document 2**, en t'aidant des informations fournies par le **document**.
- 2- Recopie le **document 4** et récapitule les résultats de ta recherche.

NB : Pour réaliser tes expériences et remplir le tableau respecte les indications suivantes :

- N'applique pas différents réactifs sur la même portion d'aliments.
- Mets le signe (+) si le résultat est positif c'est-à-dire si la substance recherchée a été trouvée (présente) et le signe (-) si elle n'a pas été trouvée (absente).

Fiche conseil

Tests de référence sur les corps purs (Amidon, glucose, lipides, ion chlorure, ion calcium)

Mise en évidence de glucides

- L'**amidon**: Le réactif utilisé pour le mettre en évidence est l'eau iodée. En présence d'eau iodée qui a une couleur brune, l'amidon prend une coloration bleue noire.

- Le **glucose** : Le réactif utilisé pour le mettre en évidence est la liqueur de Fehling qui a une couleur bleue. On verse dans une solution de glucose de la liqueur de Fehling puis on chauffe. On obtient un précipité rouge brique.

Mise en évidence des protides

Le réactif utilisé pour les mettre en évidence est l'acide nitrique qui est incolore. En présence d'acide nitrique, les protéines prennent une coloration jaune.

Mise en évidence de lipides

Les lipides ou matières grasses ont la propriété de laisser une tâche translucide sur le papier.

Mise en évidence de l'ion chlorure

Le réactif utilisé pour le mettre en évidence est le nitrate d'argent qui est incolore. Dans une solution présentant des ions chlorures, quand on verse du nitrate d'argent, on obtient un précipité blanc qui noircit à la lumière.

Mise en évidence de l'ion calcium

Le réactif utilisé pour le mettre en évidence est l'oxalate d'ammonium qui est incolore. Dans une solution présentant des ions calcium, quand on verse de l'oxalate d'ammonium, on obtient un précipité blanc.

Document 3 : Fiche conseil.

Aliments	Glucides (Amidon)	Glucides (glucose)	Protides	Lipide	Ion chlorure	Ion calcium
Pain						
Graine d'arachide						
Œufs (blanc d'œuf)						
Œufs (jaune d'œuf)						
Merguez						
Farine de maïs						
Manioc						
Autres						

Document 4: Tableau de synthèse des résultats expérimentaux

CE QUE JE RETIENS

Pour mettre en évidence les constituants des aliments on utilise généralement des **réactifs chimiques**:

- Pour l'amidon, le réactif utilisé est l'eau iodée.
- Pour le glucose (glucides), le réactif utilisé est la liqueur de Fehling.
- Pour les protides, le réactif utilisé est l'acide nitrique.
- Pour l'ion chlorure, le réactif utilisé est le nitrate d'argent.
- Les lipides ou matières grasses ont la propriété de laisser une tâche translucide sur le papier.

Lorsque le contact entre un aliment et un réactif donne le résultat attendu, on peut en conclure la présence du constituant recherché. On parle de **réaction positive** notée (+)

Lorsque le contact entre un aliment et un réactif ne donne pas le résultat attendu, on peut en conclure l'absence du constituant recherché. On parle de **réaction négative** notée (-)

Problème 3: Quels sont les besoins de l'organisme en chacun des constituants des aliments?

• Compétences :

- **S'informer** : Extraire des informations d'un texte.
- **Raisonner** :
 - . Mettre en relation des informations pour expliquer un fait;
 - . Mettre en relation des informations pour tirer une conclusion.

• Objectifs :

- Déterminer les besoins nutritionnels l'organisme ;
- Identifier les facteurs qui influencent les besoins nutritionnels des individus ;
- Définir la ration alimentaire ;
- Expliquer les variations de la ration alimentaire.

Activité

Exploitation de documents en vue de déterminer les besoins nutritionnels l'organisme, d'identifier les facteurs qui influencent les besoins nutritionnels des individus, de définir la ration alimentaire et d'expliquer les variations de la ration alimentaire.

Nous sommes incités à manger par la sensation de faim. L'alimentation vient compenser les pertes de notre organisme.

PERTES DE MATIERES ET D'ENERGIE

- On élimine en moyenne 2,5 litres d'eau par l'urine et la sueur. Ces liquides contiennent des éléments minéraux.
- On perd des cellules : il y a un renouvellement permanent de nos différentes cellules.
- On perd de l'énergie pour le maintien de l'organisme en vie (respiration, circulation...).
- On perd de l'énergie lors du travail musculaire et intellectuel.
- On utilise de l'énergie pour grandir (croissance).

Document 5 : Les pertes de notre organisme

Substances	Adolescentes (16 à 19 ans)	Adolescents (16 à 19 ans)
Protéines	64 à 70 g	85 à 90 g
Lipides	75 à 80 g	100 à 105 g
Glucides	285 à 290 g	385 à 390 g
Eau	2,5 L	2,5 L
Calcium	1200 mg	1200 mg
Fer	18 mg	15 mg
Vitamine C	80 mg	80 mg
Vitamine B	1,3 mg	1,5 mg
Vitamine A	800 µg	1000 µg

Document 6 : Besoins quotidiens en matières

Enfants	Fille ou Garçon	<ul style="list-style-type: none"> o 1 à 3 ans o 4 à 6 ans o 7 à 10 ans 	<ul style="list-style-type: none"> o 1300 o 1700 o 2100
	Adolescents	jeune Hommes	<ul style="list-style-type: none"> o 11 à 12 ans o 13 à 15 ans o 16 à 20 ans	o 2600 o 2900 o 3000
		jeune Femmes	<ul style="list-style-type: none"> o 11 à 12 ans o 13 à 15 ans o 16 à 20 ans	o 2300 o 2500 o 2400
Adultes	Hommes	<ul style="list-style-type: none"> o Activité physique réduite o Activité physique moyenne habituelle o Activité physique importante o Activité physique très importante 	<ul style="list-style-type: none"> o 2100 o 2700 o 3000 o 3500 à 5000
	Femmes	<ul style="list-style-type: none"> o Activité physique réduite o Activité physique moyenne habituelle o Activité physique importante o Enceintes: <ul style="list-style-type: none"> ▪ -1er trimestre ▪ -2ème trimestre ▪ -3ème trimestre o Allaitante 	<ul style="list-style-type: none"> o 1800 o 2000 o 2200 o 2200 o 2300 o 2500 o 2800

Document 7 : Les besoins énergétiques des individus (exprimés en calories).

NB : Bien que très employée, la calorie n'est pas l'unité officielle internationale. Celle-ci est le joule.

NB : **1g.** de protide fournit **4 calories**
1g. de lipide fournit **9 calories**
1g. de protides fournit **4 calories**
1 calorie = 4.18 joules
1 Kcal = 4,18 KJ
1g. de protide fournit **17kj**
1g. de lipide fournit **39kj**
1g. de protides fournit **17kj**

Tâches

- 1- Enumère les pertes de l'organisme à partir de la lecture attentive du **document 5**.
- 2- Indique, à l'aide des **documents 6 et 7**, les deux types de besoins qui doivent compenser ces pertes.
- 3- Indique les facteurs qui entraînent la variation des besoins, en t'aidant du **document 7**,
- 4- Explique les variations des besoins énergétiques constatées dans le **document 7** chez la femme enceinte du premier au troisième trimestre
- 5- Dédus de tes réponses aux questions précédentes, la notion de ration alimentaire.

CE QUE JE RETIENS

L'organisme perd des **matériaux** et de l'**énergie**, ces pertes doivent être compensées par des apports de matériaux et d'énergie correspondant aux deux types de besoins de l'organisme (**besoins en substances** et **besoin d'énergie**).

Les besoins alimentaires varient selon plusieurs facteurs: l'âge, le sexe, l'état physiologique, l'activité physique. La **ration alimentaire** est la quantité d'aliments qui doit être consommée pour satisfaire les besoins. Les rations alimentaires de la femme enceinte augmentent pour couvrir en même temps ceux de l'enfant.

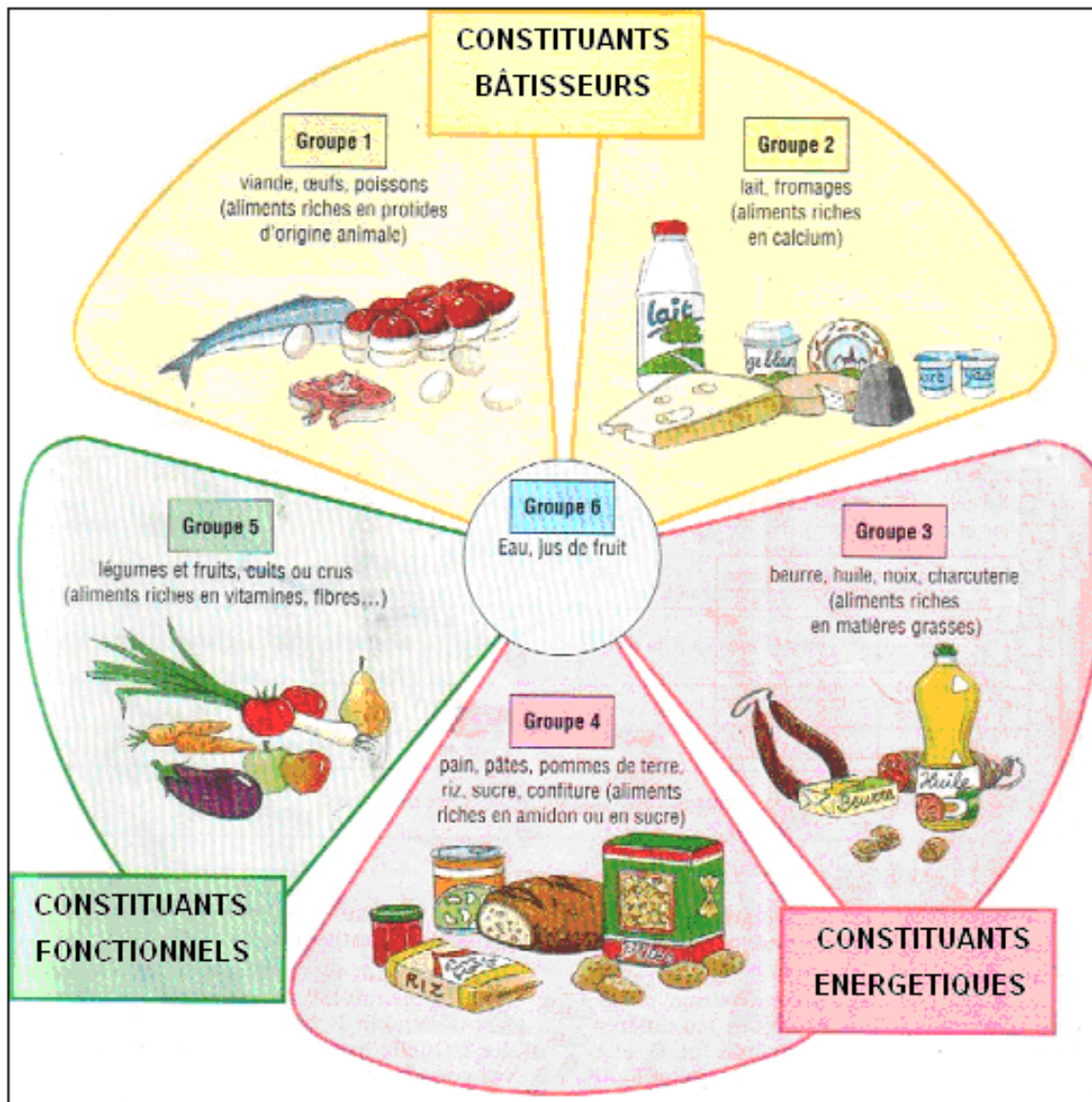
Problème 4 : Quel rôle jouent les constituants de nos aliments ?

- **Compétence (S'informer)** : Extraire des informations d'un document
- **Objectifs** :
 - Identifier les différents groupes d'aliments.
 - Déterminer le rôle de chaque constituant alimentaire dans l'organisme.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier les différents groupes d'aliments et de déterminer le rôle de chaque constituant alimentaire dans l'organisme.

Les aliments sont classés par groupes et les substances qu'ils contiennent ont chacun un rôle bien précis. Le document présente les différents groupes d'aliments et indique le rôle de chacun des aliments dans l'organisme.



Documents 8 : Les différents groupes d'aliments : A l'intérieur des couleurs, les aliments sont interchangeables.

Tâches

- 1- Repère les différents groupes d'aliments en lisant attentivement le **document 8**.
- 2- Note pour chaque groupe, les aliments qu'on y trouve et leurs constituants.
- 3- Explique, à partir du **document 8**, le rôle des aliments.

CE QUE JE RETIENS

Les aliments peuvent être répartis en groupes selon leur composition et ce qu'ils apportent à l'organisme :

Groupe 1 : La viande, les œufs, le poisson sont des aliments riches en protides qui interviennent dans la construction de notre corps. Les **protides** ont un **rôle bâtisseur**.

Groupe 2 : Le lait et les fromages sont très riches en calcium. Le **calcium** est également un **constituant bâtisseur**.

Groupe 3 : Le beurre, l'huile, les noix, la charcuterie, sont riches en **lipides** qui constituent la source d'énergie de l'organisme. Les lipides sont des **constituants énergétiques**.

Groupe 4 : Le pain, les pâtes, la pomme de terre, le riz, les produits sucrés sont riches en **amidon** ou en **sucre** qui sont également des **constituants énergétiques**.

Groupe 5 : Les fruits et les légumes cuits ou crus sont riches en **vitamines** et en **fibres** qui permettent le bon fonctionnement de notre corps. Ce sont des **constituants fonctionnels** ou **protecteurs**.

Groupe 6 : L'**eau** intervient dans la construction, dans la protection de l'organisme, ainsi que dans la production d'énergie par l'organisme. Elle constitue 60 % de notre corps. Nous la perdons sans cesse et il faut la remplacer par de l'eau potable ou des jus de fruits, et l'eau de nos aliments.

Problème 5 : Comment peut-on assurer un équilibre de la ration alimentaire ?

• Compétences :

- **Communiquer** : traduire des observations par un texte.
- **S'informer** : extraire des informations d'un document.
- **Raisonner** :
 - . Investir ses connaissances pour résoudre un problème.
 - . Tirer une conclusion

• **Objectif** : Identifier les mesures à prendre pour assurer l'équilibre de la ration alimentaire.

Activité

Exploitation de documents en vue d'identifier les mesures à prendre pour assurer l'équilibre de la ration alimentaire.

Pour être équilibrée, la ration alimentaire doit non seulement apporter les substances indispensables à l'organisme (besoins qualitatifs), mais aussi fournir une quantité d'énergie (besoins quantitatifs) qui couvre exactement les dépenses énergétiques. Comment peut-on satisfaire ces besoins ?

Une ration alimentaire équilibrée est une alimentation variée

L'équilibre d'une ration alimentaire ne peut être obtenu que par la consommation de tous les groupes d'aliments à répartir entre les trois repas, en quantité adaptée à chaque âge et aux besoins de chacun.

Une ration alimentaire équilibrée se compose de la manière suivante:

- Glucides : **55 %** de l'apport énergétique total

- Lipides: **30 %** de l'apport énergétique total

- Protides: **15 %** de l'apport énergétique total

D'autre part, il faut respecter certaines données:

- Pour les glucides, les sucres sous formes raffinée ne doivent pas dépasser **10 %** de l'apport énergétique total.

- Pour les lipides, leur apport d'origine végétale doit être au moins de **40 %**.

- Pour les protides, leur apport doit être partagé entre les protides d'origine animale (**2/3**) et végétale (**1/3**).

Pour équilibrer la ration alimentaire, le docteur **Creff** a proposé la règle **421 = GPL**. Cette règle peut s'avérer utile, car facile à retenir. En effet il vous suffit d'appliquer à chaque repas:

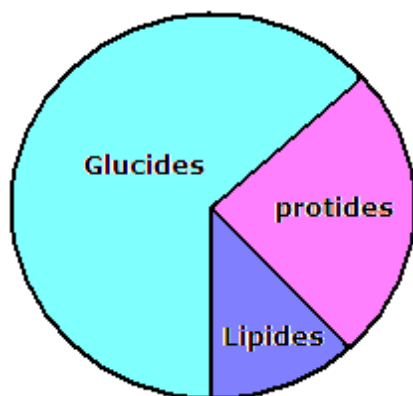
4 parts de glucides

2 parts de protides

1 part de lipides

Nutriments	Nous devons retrouver dans notre assiette et à chaque repas:
4 portions de glucides	<ul style="list-style-type: none"> ○ une crudité: Salade, tomate... ○ une cuitité: Légumes cuits... ○ un glucide à digestion lente: Pain, riz, pâte, semoule... ○ Un glucide à digestion rapide: Miel, confiture, compotes, chocolat...
2 portions de protides	<ul style="list-style-type: none"> ○ un protide lacté apportant du calcium: Lait, fromage... ○ un protide non lacté: Viandes, poissons, oeufs, crustacés...
1 portion de lipides	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1/2 portion de lipide d'origine animale: Beurre, crème fraîche, graisses animales... ○ 1/2 portion de lipide d'origine végétale: Huile (en assaisonnement par ex), margarines fruits oléagineux (noix, noisettes, amandes, cacahuètes)...

Documents 9 a : Une manière d'équilibrer la ration alimentaire.



Documents 9 b : La règle du Dr Creff (4 parts de glucides, 2 parts de protides, 1 part de lipides)



Document 10 : Répartition des apports énergétiques entre les différents repas.

		Protides	Glucides	Lipides (graisses)	Calcium	Fer	Vitamine
Riches en protides	Viande de bœuf	19	0	13	+	+	D
	Viande de mouton	17	0	9	+	+	D
	Abats (foie)	20	0	4	+	+	D
	Viande sèche bœuf	59	0	15	+	+	D
	Volaille	19	0	8	+	+	D
	Poisson frais (mer)	19	0	11	++	+	ABD
	Poisson séché	81	0	8	+++	+	B
	Lait vache entier sec	26	37	27	+++		
	Lait vache écrémé sec	36	51	1	+++		
	Œuf poule	13	1	11	++	++	ABDE
	Arachide séchée	27	17	45	+	+	
	Soja farine	38	26	20	+	+	
	Pois	25	57	1	++	+	B
	Niébe	23	62	1	++	++	B
	Nérétoou	29	0	27	++	++	
Criquets	20	0	6	+	+		
Termites	10	0	12	+	+		
Chenilles séchées	55	7	14	+	+		
Riches en lipides	Noix de coco	5	10	38			AB
	Noix de palme	3	11	57			
	Beurre de vache	1	0	84			ADE
	Huile végétale	0	0	99	+	+	AB
	Arachides séchées	27	17	45			B
	Graines de sésame, de courge, de melon	25	17	50			
Riches en glucides	Farine de mil	11	70	4	++	+	B
	Farine de blé	10	75	1			B
	Farine de maïs	9	75	4	+	+	B
	Farine de manioc	1	85	0	++	+	
	Riz (grains)	7	77	0	+		B
	Pain	7	56	1			B
	Igname fraîche	2	24	0			
	Manioc frais	1	37	0			B
	Patate	2	20	0			
	Banane plantain	1	31	0			C
	Taro	2	26	0			
	Tige canne à sucre	1	14	0			
	Miel, confiture	0	70	0			B
Sucre	0	100	0				
Riches en vitamines et sels minéraux	Feuilles vert pâle	2	4	0	++	+	ABC
	Feuilles vert foncé	7	18	1	++	+	ABC
	Aubergine, tomate	1	4	0	++	+	ABC
	Carotte, courge, potiron	1	7	0	++	+	ABC
	Chou	2	6	0	++	++	ABCE
	Gombo sec	9	19	4	+++	++	
	Citron, orange	1	10	0	+		ABC
	Mangue, papaye	0	12	0	+		ABC
	Banane fraîche	1	24	0	+		ABC
	Fruit de palmier	2	42	3			ABC

Document 11 : Composition de quelques aliments courants (en pourcentage)
Le signe + indique la richesse en calcium et en fer.

L'indice de masse corporelle (IMC)

Le principal indicateur de mesure utilisé est l'indice de masse corporelle (**IMC**). Il tient compte de la morphologie de l'individu même s'il peut être exceptionnellement biaisé dans le cas de sportifs avec une masse musculaire très importante.

Pour les adultes, l'indice de masse corporelle est égal à la masse (exprimée en kilogrammes) divisée par le carré de la taille de la personne (en mètres) :

$$IMC = \frac{\text{masse}}{(\text{taille en m})^2}$$

Exemple : $75 \text{ kg} / (1,75\text{m})^2 = 75 \text{ kg} / 3,0625\text{m}^2 = 24,49$ (le résultat est en kg/m^2 , mais la plupart du temps, on n'écrit pas l'unité)

- Un **IMC** entre **18,5** et **25** est considéré comme **normal** chez un adulte.
- Entre **25** à **30**, on parle de **surpoids** (surcharge pondérale).
- Au-delà de **30**, on parle d'**obésité**.

Document 12 : Des mathématiques pour surveiller ta ration alimentaire

Tâches

- 1- Rédige un texte récapitulatif des mesures à prendre pour assurer l'équilibre de la ration alimentaire, en t'aidant des **documents 1 à 11**
- 2- Dresse la liste des produits alimentaires dont tu auras besoin pour réaliser, au choix, un repas équilibré (petit déjeuner, repas de midi, goûter ou repas du soir), en t'aidant des **documents 1 à 11**.
- 3- Indique pour chaque produit alimentaire la quantité nécessaire.
- 4- Calcul l'indice de masse corporelle (IMC) d'un luteur qui pèse 120 kg et qui mesurs 1 m 90, à l'aide du **document 12** et tire une conclusion sur sa surcharge ou l'obésité.

CE QUE JE RETIENS

Pour avoir une **alimentation équilibrée**, les repas d'une journée doivent obligatoirement contenir au moins un aliment de chacun des différents groupes. Le calcul de l'indice de masse corporelle (**IMC**) est une méthode simple pour contrôler quotidiennement sa ration alimentaire.

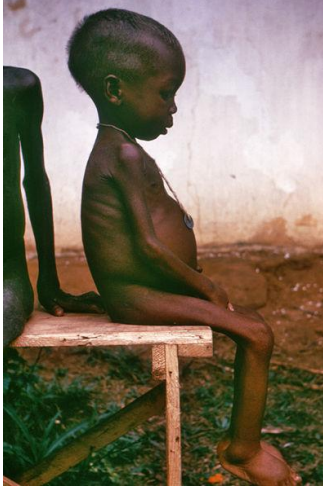
Problème 6 : Quelles sont les conséquences d'une mauvaise alimentation ?

- **Compétences :**
 - **S'informer :**
 - . Saisir des informations à partir de documents.
 - . Extraire des informations d'un document.
 - **Raisonner :** Mettre en relation des informations pour expliquer des faits.
 - **Communiquer :** Rédiger un compte rendu de recherche documentaire.
- **Objectifs :**
 - Identifier les manifestations de quelques maladies nutritionnelles.
 - Expliquer les conséquences d'une mauvaise alimentation.

Activité

Exploitation de documents en vue d'identifier les manifestations de quelques maladies nutritionnelles et d'expliquer les conséquences d'une mauvaise alimentation.

Dans les pays développés, l'alimentation est devenue trop riche et les excès qui en résultent sont à l'origine de maladies qui entraînent une mortalité élevée. En revanche dans les pays pauvres et sous-développés, ce sont plutôt la malnutrition et les maladies par carence qui prédominent.



a- Le kwashiorkor

- **Le kwashiorkor** est un syndrome de malnutrition sévère de la première enfance. Il touche principalement le jeune enfant qui, âgé de 18 mois à trois ans, à l'arrivée d'un second enfant, est brutalement sevré et passe à une alimentation trop pauvre en protéines.

- **Le marasme ou sous-alimentation**

Dans les pays en développement, le plus grand problème nutritionnel est la sous-alimentation, due à un apport calorique insuffisant souvent lié à un manque de nourriture.

- **L'obésité** : Une alimentation trop riche en **graisses** (et autres lipides) ou **sucres** est l'une des causes de l'obésité. En plus, de très nombreux aliments sont accessibles, 7 jours sur 7 et 24h sur 24, indépendamment des repas, ce qui peut favoriser un grignotage de produits alimentaires à fortes charges caloriques. Le grignotage le plus usité est sans conteste celui à base de produits sucrés et gras (confiseries, chips,...).

L'obésité n'est pas seulement liée à l'alimentation, elle peut être héréditaire. Elle entraîne souvent des maladies cardiovasculaires.

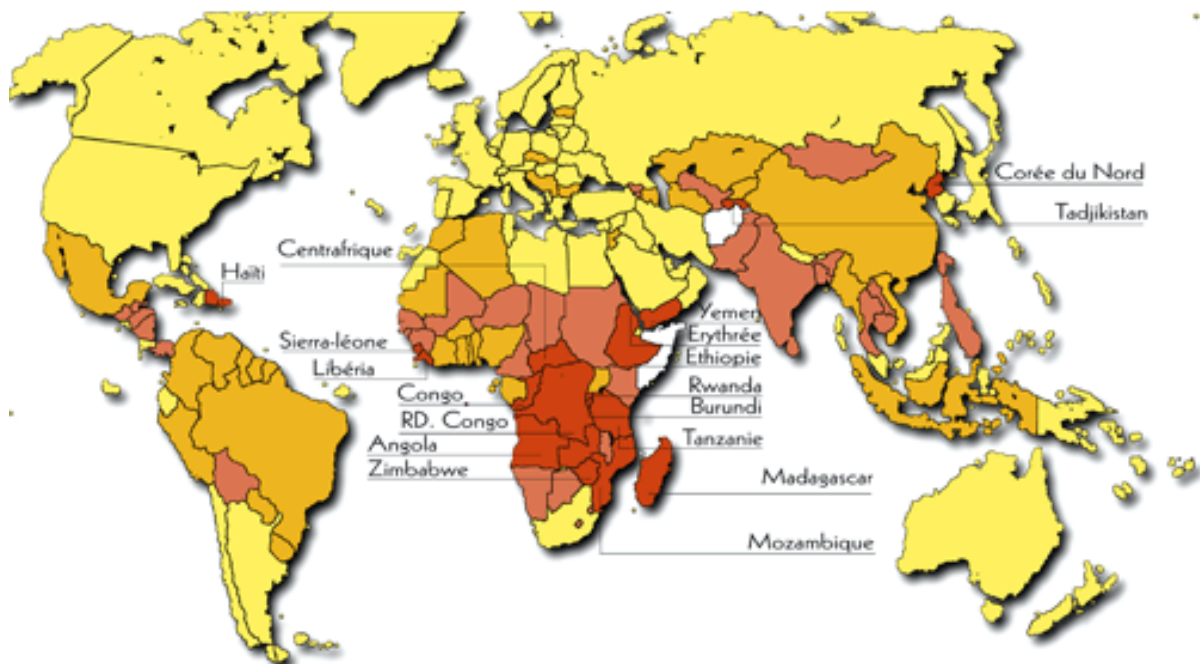


b- Le marasme ou sous-alimentation.

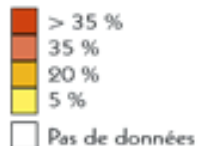


C- l'obésité : Un homme Obèse

Document 13: Personnes (**a, b, c**) présentant des troubles nutritionnels

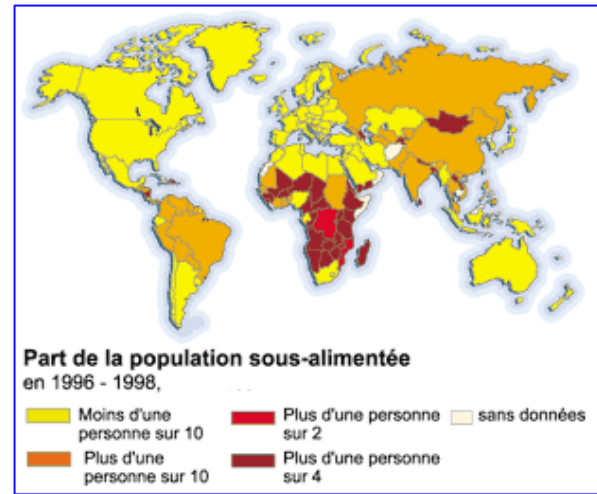
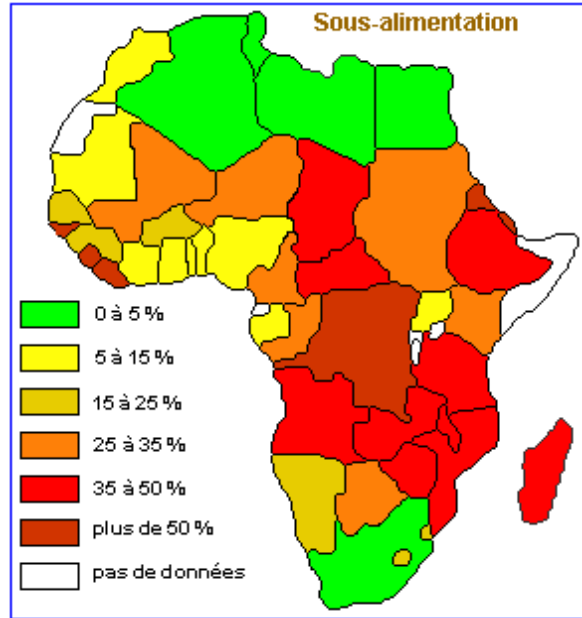


Part de la population totale (en %)

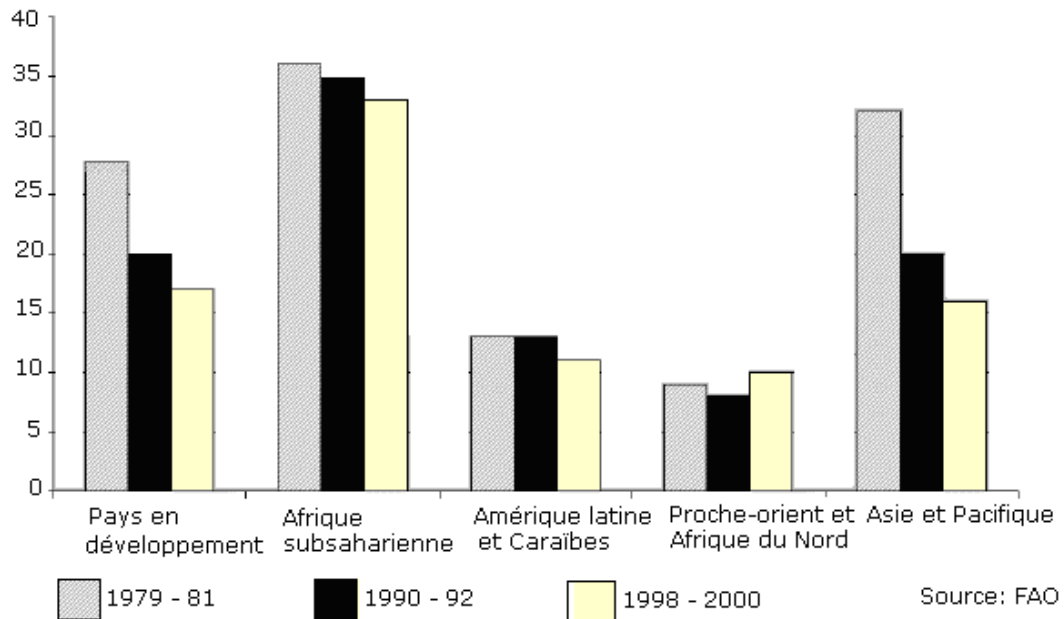


Source FAO 2005

Document 14 : La malnutrition à travers le monde.



Document 15: La sous-alimentation des enfants en Afrique et à travers le monde.



Document 16 : Pourcentages des personnes sous-alimentées par rapport à la population totale, par région.

Tâches

- 1- Décris les troubles que présentent les personnes des photos du **document 13**.
- 2- Note la (les) cause (s) de chacun de ces troubles, en t'aidant des informations du **document 13**.
- 3- Leur alimentation est-elle équilibrée ? Justifie ta réponse.
- 4- Localise les zones où la malnutrition et la sous-alimentation sont plus répandues à travers le monde en t'aidant des **documents 14 et 15**. Quelles remarques fais-tu ? Recherche quelles pourraient en être les causes.
- 5- Indique le pourcentage des enfants sous-alimentés au Sénégal, à partir du **document 15**. Combien de pays Africains ont le même pourcentage que le Sénégal ?
- 6- Décris l'évolution de la sous-alimentation dans les pays en développement, en Afrique subsaharienne au Proche orient et en Afrique du nord en t'appuyant sur le **document 16**.

CE QUE JE RETIENS

Lorsque les besoins quantitatifs ne sont pas couverts (apports énergétiques faibles) alors l'individu souffre d'une **sous-alimentation** ou **marasme**.

Lorsque les besoins qualitatifs ne sont pas couverts (apports protéiques faibles) alors l'individu souffre de **Kwashiorkor**.

Lorsqu'il y a une surconsommation de graisses ou de sucres, la personne développe une **obésité**.

Une **carence** en une substance est l'absence totale ou la présence en quantité insuffisante de cette substance dans l'alimentation.

La malnutrition et la sous-alimentation sont plus répandues en Afrique. Au Sénégal, le pourcentage des enfants sous-aliments se situe entre 15 à 25%.

BILAN

L'organisme demande pour son fonctionnement la satisfaction de 2 types de besoins :

- **Des besoins qualitatifs (besoins en matériaux)**

La construction de l'organisme, le renouvellement des cellules, la réparation et l'entretien de l'organisme nécessitent un apport de matériaux bâtisseurs (Protides, Calcium, Magnésium, Fer, Sodium, Potassium, Eau...). Le fonctionnement et la protection nécessitent un apport de matériaux comme l'eau, les vitamines, les fibres.

- **Des besoins quantitatifs (besoins en énergie)**

Les besoins énergétiques sont mesurés en nombre de kilojoules apportés par les constituants énergétiques des aliments : Les glucides, les lipides.

Quand il y a un déficit ou un excès de substances, on parle de **malnutrition**. Cela se traduit par des troubles (**kwashiorkor, marasme, obésité et avitaminoses**) car les apports fournis par l'alimentation ne sont pas adaptés aux besoins du corps.

Il y a 2 sortes de malnutrition :

- **La suralimentation** : on mange beaucoup et trop souvent. L'alimentation est déséquilibrée. Il y a risque d'un surpoids et d'**obésité** et de développement de nombreuses maladies.

- **La sous-alimentation** : c'est le résultat d'une alimentation insuffisante qui est principalement due à une faible consommation d'aliments riches en protides (**kwashiorkor**) ou d'aliments riches en vitamines (**avitaminoses**). Dans le cas où l'apport d'énergie par les aliments est insuffisant, on parle de **marasme**.

A travers le monde, le continent Africain présente le taux de malnutrition et de sous alimentation le plus élevé.

SCHEMA BILAN

ÉVALUER...

■ Les dépenses énergétiques

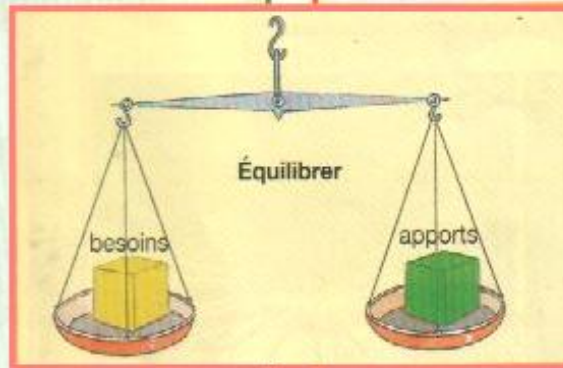


■ Les besoins qualitatifs

- besoins en matériaux de construction : protéines, ions minéraux, eau...



- besoins en matériaux fonctionnels : vitamines, cellulose, oligo-éléments.



SATISFAIRE...

■ Les besoins quantitatifs

- 1g de glucides produit 16,7 kJ
- 1g de lipides produit 37,6 kJ
- 1g de protéides produit 16,7 kJ

■ Les besoins qualitatifs



Pour couvrir correctement les besoins, tous les groupes d'aliments doivent figurer dans les menus de la journée.

VOCABULAIRE

- **Avitaminose** : L'absence totale de vitamines ou leur présence en quantité insuffisante dans l'alimentation est responsable de maladies par carence ou avitaminose.
- **Carence** : Absence ou insuffisance d'un ou plusieurs nutriments essentiels pour le métabolisme et le développement de l'organisme.
- **Féculent** : aliment d'origine végétale, constitué dans une forte proportion d'amidon.
- **Kwashiorkor** : Maladie infantile liée à la carence en protéines.
- **Malnutrition** : résultat d'une carence ou d'un excès en nutriments spécifiques, ou d'un régime alimentaire non varié (mauvais choix ou proportion inadéquate d'aliments).
- **Matière grasse** : Ce sont les huiles et les graisses qui sont également appelées **corps gras**.
- **Obésité** : état d'une personne, ou d'un animal, souffrant d'une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle, qui se traduit par un excès de poids, réparti de façon généralisée dans les diverses zones grasses de l'organisme.
- **Réactif** : composé qui indique la présence d'une substance recherchée.
- **Ration alimentaire** : quantité et nature d'aliments qu'une personne doit consommer par jour pour subvenir aux besoins de son corps.
- **Ration alimentaire déséquilibrée** : ration alimentaire qui ne comporte pas en quantité suffisante certains constituants indispensables à l'organisme.
- **Sous-alimentation** : c'est le résultat d'une alimentation insuffisante qui est principalement due à une faible consommation d'aliments riches en protides (**kwashiorkor**) ou d'aliments riches en vitamines (**avitaminoses**).
- **Substance organique** : matière qui brûle (protides, lipides, glucides, vitamines).
- **Substance minérale** : composés qui ne brûle pas: Eau, sels minéraux (calcium, sodium, potassium chlorures...).

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Définis les mots ou expressions suivants: besoins énergétiques, ration alimentaire, carence, excès alimentaire, groupes d'aliments.

Exercice 2

Rappelle comment les protéines et le glucose sont mis en évidence dans un aliment.

Exercice 3

Recopie les lettres correspondant aux affirmations exactes et corrige les affirmations qui sont inexactes.

- a- Les lipides, les protides et les glucides forment la matière organique des aliments.
- b- L'oeuf et la viande sont des aliments riches en glucides.
- c- Les vitamines sont des aliments énergétiques
- d- Les apports alimentaires doivent équilibrer nos pertes quotidiennes
- e- L'organisme humain perd de la matière en permanence
- f- Une avitaminose est une maladie due à un excès de vitamines dans l'alimentation.

Exercice 4

Les énoncés a, b, c, d et e sont-ils vrais ou faux ?

- a- Les yaourts font partie de la famille des produits laitiers
- b- Les produits laitiers aident à rendre les os bien solides.
- c- Les fruits et légumes ne sont pas indispensables pour une bonne santé
- d- Certains fruits, comme le citron, nous apportent beaucoup de vitamines C
- e- Les éléments gras sont indispensables pour une bonne santé.

Exercices 5

Recopie la lettre correspondant à la bonne réponse

- 1- Pour avoir une alimentation équilibrée, il faut...
 - a- Manger uniquement de la viande
 - b- Consommer uniquement des fruits et des produits laitiers
 - c- Manger le moins possible
 - d- Manger de tout et en quantité suffisante
 - e- Eviter de manger des fruits et des légumes
- 2- Boire de l'eau est ...
 - a- Indispensable
 - b- Inutile
 - c- Facultatif
 - d- Mauvais pour la santé
- 3- Les pommes de terre font partie du groupe des ...
 - a- Fruits et légumes
 - b- Produits laitiers
 - c- Féculents

Exercice 6

Donne le nom :

- des six groupes d'aliments
- du réactif permettant d'identifier l'amidon
- des aliments fournissant l'énergie à l'organisme
- de deux maladies qui peuvent être provoquées par des excès alimentaires

Exercice 7

Rappelle pourquoi les nutritionnistes ont classé les aliments en groupes.

Exercice 8

Rédige une phrase logique avec les mots et groupe de mots des listes suivantes :

Liste 1 : Alimentation variée – besoins énergétiques – besoin de matière

Liste 2 : Excès alimentaires – maladies cardiovasculaires - obésité

Liste 3 : Vitamines – carence – avitaminose.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES:

Exercice 9

Identifie, en te basant sur le document ci-contre, les six groupes d'aliments.

Exercice 10

Vérifie la justesse de la valeur énergétique indiquée sur chacune des **étiquettes 1** et **2**, en utilisant les informations contenues sur ces étiquettes et dans le **NB**.

- NB :**
- 1g.** de protide fournit **4 calories**
 - 1g.** de lipide fournit **9 calories**
 - 1g.** de protides fournit **4 calories**
 - 1 calorie = 4,18 joules**
 - 1 Kcal = 4,18 KJ**
 - 1g.** de protide fournit **17kj**
 - 1g.** de lipide fournit **39kj**
 - 1g.** de protides fournit **17kj**



Les six groupes d'aliments



Étiquettes 1 : boîte de lait



Étiquettes 2 : boîte contenant du pain

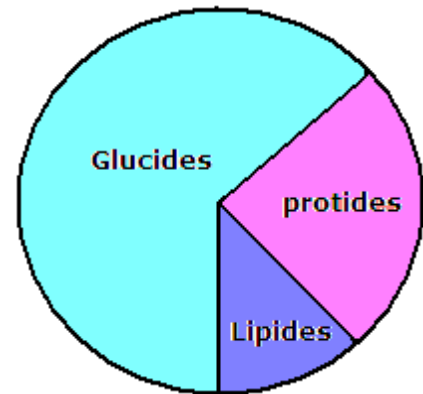
Exercice 11

Une formule simple : 421 = GPL

Manger juste c'est manger à chacun des trois repas :

- 4 portions de glucides
- 2 portions de protides
- 1 portion de lipides.

- 1- A l'aide du diagramme ci-contre, explique ce que c'est une portion de glucides, de protides.
- 2- En utilisant les données des **documents 9 à 11**, compose un petit déjeuner qui corresponde approximativement aux portions préconisées dans le diagramme.
- 3- Explique pourquoi la formule **421** est plus facile à utiliser que les pourcentages du **document 9**.



Exercice 12

Le tableau ci-contre représente les besoins particuliers de femmes.

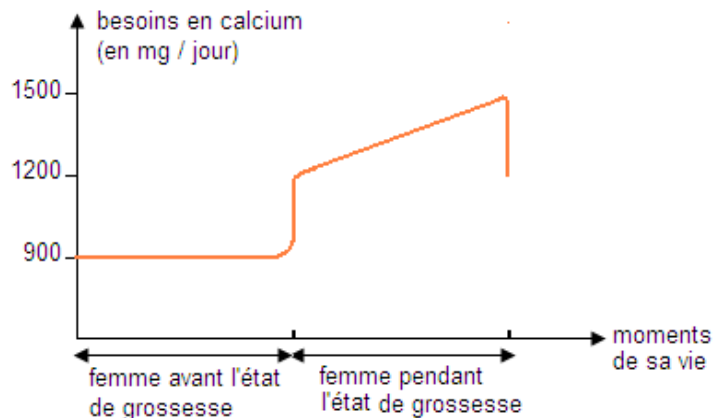
- 1°) Indique le facteur qui entraîne la variation des besoins énergétiques.
- 2°) Explique les besoins alimentaires de la femme enceinte et de la femme allaitant.

Besoins alimentaires	Femme normale	Femme enceinte	Femme allaitant
Besoins Énergétiques (kJ)	9 600	10 000	11 700
Protéines (g)	29	40	45
Vitamine A (mg)	800	1200	1400
Vitamine D (mg)	10	10	10
Fer (mg)	10	30	30
Calcium (g)	0,8	1,1	1,1

Exercice 13

Le graphe ci-contre indique les besoins alimentaires en calcium pour une femme à différents moments de sa vie.

- 1- Indique les besoins en calcium de la femme avant et pendant son état de grossesse
- 2- Compare les deux besoins. Quel constat fais-tu ?
- 3- Formule une hypothèse pour expliquer ce constat.



POUR EN SAVOIR PLUS

La xérophtalmie

La photographie ci-contre présente un exemple de xérophtalmie.

Dans cette maladie des yeux, le dessèchement de la surface de la cornée de l'œil favorise les ulcérations et peut entraîner la cécité. Elle est due à une carence en **vitamine A** qui entraîne aussi un arrêt de la croissance chez l'enfant.



Le goitre dû à un manque d'iode dans l'alimentation, se traduit par un grossissement de la thyroïde (glande située à la base du cou). Il est dû à une carence en **iode**.



	Dénomination	Conséquences de la carence	Rôle principal dans l'organisme	Besoins (en mg par 24 h)	Principales sources
Vitamines liposolubles (solubles dans les lipides)	vitamine A	<ul style="list-style-type: none"> • baisse de la vision • arrêt de croissance 	<ul style="list-style-type: none"> • formation du pourpre rétinien • croissance 	0,75	lait, œufs, foie d'animaux, carottes
	vitamine D	rachitisme	métabolisme du phosphore et du calcium	0,01	beurre, œufs, foie, poisson gras
	vitamine E	troubles de la fonction de reproduction		10 à 25	huiles d'origine végétale, œufs, lait
	vitamine K	hémorragies	synthèse de la prothrombine	4	légumes verts, peau d'orange, foie, œufs
Vitamines hydrosolubles (solubles dans l'eau)	vitamine C	scorbut	métabolisme cellulaire	30 à 60	fruits, crudités
	vitamine B1	béri-béri	respiration cellulaire	1,3	légumes secs, céréales, viande, lait, œufs
	vitamine B2	<ul style="list-style-type: none"> • dermatoses • lésions oculaires 	respiration cellulaire	1,5 à 2	levure, céréales, lait, foie, œufs, viande
	vitamine B12	anémie	formation des globules rouges	0,001 à 0,002	abats (foie, rein), viande
	vitamine PP	pellagre	respiration cellulaire	15 à 20	légumes secs, viande, abats, poissons

Quelques vitamines et leurs rôles.

CHAPITRE 5 : LA RESPIRATION CHEZ LES ANIMAUX : ADAPTATION AUX DIFFERENTS MILIEUX

L'air que l'on respire enveloppe la Terre jusqu'à une altitude de plusieurs dizaines de kilomètres : c'est l'atmosphère.

La plupart des animaux terrestres ainsi que certains animaux aquatiques absorbent le dioxygène de l'air atmosphérique et rejettent le dioxyde de carbone. Comment réalisent-ils leurs échanges respiratoires avec l'atmosphère ?

De nombreux animaux aquatiques ne sont jamais en contact direct avec l'atmosphère. Ils utilisent le dioxygène dissous dans l'eau et rejettent le dioxyde de carbone. Comment réalisent-ils les échanges respiratoires avec l'eau ?

Les amphibiens fréquentent aussi bien le milieu terrestre que le milieu aquatique. Comment respirent-ils dans chacun de ces milieux ?

Problème 1 : Comment les animaux réalisent-ils leurs échanges respiratoires avec l'atmosphère ?

Exemple 1 : LA RESPIRATION CHEZ LE CRIQUET

- **Compétences :**

- **S'informer :** Saisir des informations à partir d'un document.

- **Raisonnement :**

- Formuler une hypothèse.

- Confronter les résultats d'une expérience avec une hypothèse formulée.

- **Objectif :** Relier les mouvements de l'abdomen à la respiration.

Activité 1

Exploitation de documents en vue de relier les mouvements de l'abdomen du criquet à la respiration.

Le criquet est un insecte qui vit et respire dans le milieu aérien mais ne possède pas de poumons et son corps est recouvert d'une cuticule imperméable à l'air. Comment peut-il alors réaliser des échanges gazeux respiratoires avec le milieu ?



Document 1 : Criquet entier



Document 2: Abdomen du criquet photographié à deux moments différents.

Tâches

- 1- Observe le **document 2** et indique les manifestations de la respiration qu'on peut constater au niveau de l'abdomen du criquet.
- 2- A quoi correspondent ces manifestations ?
- 3- A la base du corps du criquet, on peut observer des orifices latéraux ou stigmates. Formule une hypothèse sur le rôle des stigmates (orifices).
- 4- Dans un lot de criquets, si l'on bouche les stigmates de l'un d'entre eux avec un enduit imperméable à l'air, il meurt asphyxié, alors que les autres restent vivants. L'hypothèse de la question 2 est-elle confirmée ? Justifie ta réponse.

CE QUE JE RETIENS

Les mouvements de l'abdomen correspondent à des **mouvements respiratoires** qui assurent le renouvellement de l'air. Sous l'abdomen du criquet, on observe de petits orifices, les **stigmates**, lieu de l'entrée et de la sortie de l'air.

• Compétences :

- **S'informer** : Saisir des informations à partir d'un document.
- **Raisonner** : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
- **Communiquer** : Représenter par un schéma fonctionnel un phénomène biologique.

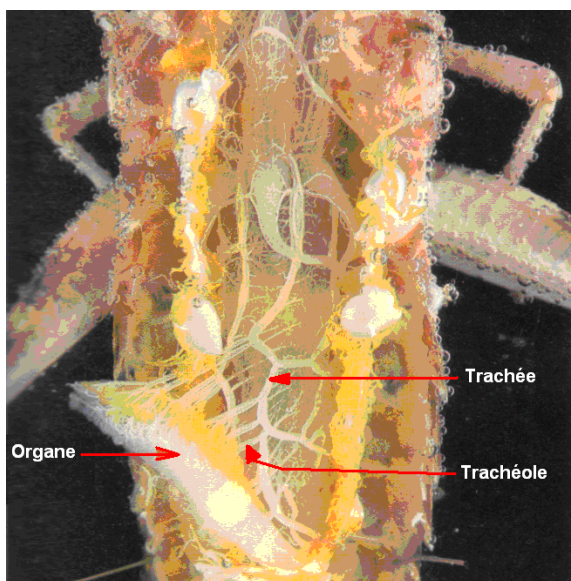
• Objectifs :

- Identifier les organes respiratoires du criquet.
- Expliquer les échanges respiratoires entre le criquet et l'atmosphère.

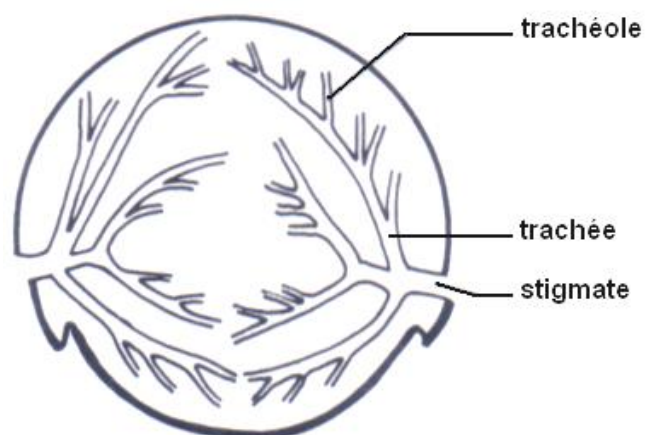
Activité 2

Exploitation de documents en vue d'identifier les organes respiratoires du criquet et d'expliquer les échanges respiratoires entre le criquet et l'atmosphère.

Pour étudier le trajet de l'air qui entre par les stigmates, on réalise une dissection du criquet qui fait apparaître le système trachéen qui constitue l'appareil respiratoire du criquet.



Document 3: Le système trachéen.



Document 4: Schéma d'une coupe transversale de l'abdomen du criquet

On compare le pourcentage de dioxygène et de dioxyde de carbone dans l'air inspiré et dans l'air expiré. Les résultats sont représentés dans le **document 5**.

Gaz respiratoires	Air qui entre par les stigmates (air inspiré)	Air qui sort par les stigmates (air expiré)
Dioxygène	21%	4%
Dioxyde de carbone	0,03%	6,5%

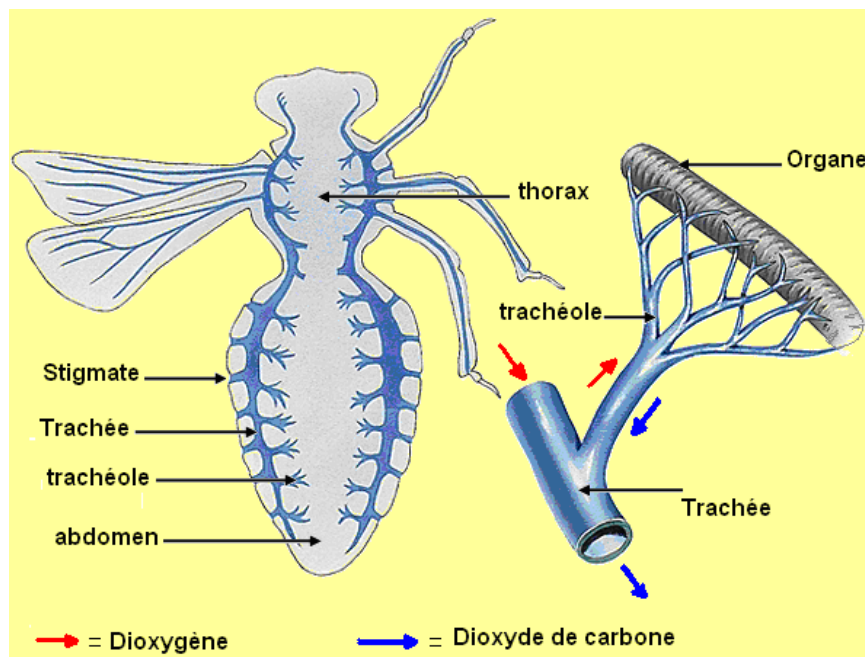
Document 5: Comparaison de l'air inspiré et de l'air expiré.

Tâches

- 1- Décris, à l'aide du **document 4**, le système trachéen du criquet.
- 2- Indique, à l'aide des **documents 3** et **4**, le trajet de l'air qui entre par les stigmates.
- 3- Indique, à l'aide du **document 5**, les modifications que subit l'air à son passage dans le système trachéen.
- 3- Explique ces modifications.
- 5- Réalise un schéma fonctionnel montrant comment le criquet respire.

CE QUE JE RETIENS

Sous l'abdomen, on observe des tubes blancs nacrés, les **trachées**. Les trachées partent des **stigmates** et se ramifient en tubes plus fins, les **trachéoles** qui pénètrent dans tous les organes de l'insecte. Grâce aux mouvements rythmiques de l'abdomen qui s'abaisse et se soulève, l'air entre par les stigmates, circule dans les trachées et les trachéoles jusqu'aux organes qui y prélèvent directement du dioxygène et y rejettent du dioxyde de carbone et ressort par les stigmates.



Document 6 : schéma fonctionnel montrant la respiration chez le criquet.

Exemple 2 : LA RESPIRATION CHEZ LE DYTIQUE ET LA LARVE DE MOUSTIQUE

- **Compétences :**

- **Raisonnement :**

- . Formuler une hypothèse.
- . Concevoir des moyens de tester une hypothèse.
- . Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

- **S'informer :** saisir des informations à partir d'un document.

- **Objectifs :**

- Relier le comportement de l'animal à la respiration.
- Identifier les organes respiratoires mis en jeu.
- Expliquer les échanges respiratoires l'animal et l'atmosphère.
- Expliquer l'adaptation à la respiration aérienne.

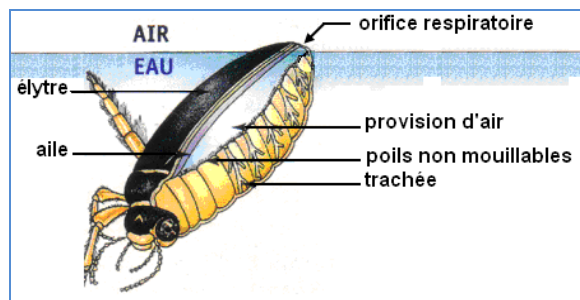
Activité

Exploitation de documents en vue de relier le comportement de l'animal à la respiration, d'identifier les organes respiratoires mis en jeu, d'expliquer les échanges respiratoires entre l'animal (dytique ou larve de moustique) et l'atmosphère, d'expliquer l'adaptation à la respiration aérienne.

Le dytique et la larve de moustique sont des insectes qui vivent dans l'eau mais ne réalisent pas d'échanges respiratoires avec l'eau. Comment respirent-ils ?



7a

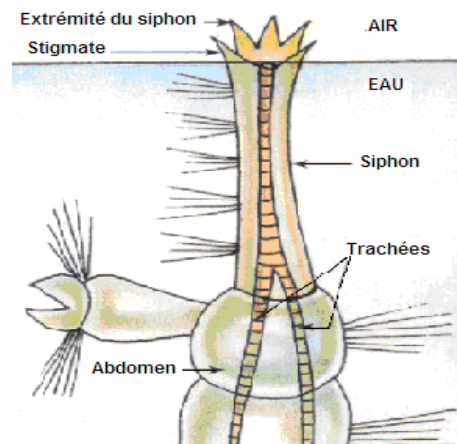


7b

Document 7 : Dytique en surface (7a) et Schéma d'interprétation du dytique à la surface de l'eau (7b).



8a



8b

Document 8 : larve de moustique en surface (8a) et schéma d'interprétation de l'extrémité de la larve de moustique à la surface de l'eau (8b).

Tâches

- 1- Formule une hypothèse permettant d'expliquer la présence de ces animaux à la surface de l'eau.
- 2- Propose une expérience permettant de tester ton hypothèse.
- 3- Explique pourquoi le dytique peut continuer à respirer même s'il est dans de l'eau.
- 4- Les **documents 8a** et **8b** montrent les organes respiratoires de ces animaux. Compare-les avec ceux du criquet. Que constates-tu ?
- 5- Explique en quoi le système respiratoire des insectes est adapté à la respiration aérienne.

CE QUE JE RETIENS

Le dytique et la larve de moustique sont des insectes qui vivent dans l'eau mais respirent l'air qui se trouve au-dessus de la surface de l'eau (l'air atmosphérique). C'est pourquoi ils remontent régulièrement à la surface pour renouveler l'air présent dans leurs organes respiratoires. La présence, à la surface de l'eau, d'une substance les empêchant d'entrer en contact avec l'air atmosphérique entraîne leur mort.

Les insectes, qu'ils soient terrestres ou aquatiques, ont un système respiratoire constitué d'orifices ouverts à l'extérieur du corps (**stigmates**), de **trachées** et de **trachéoles** qui conduisent l'air directement aux organes. Il est **adapté à la respiration en milieu terrestre**.

Problème 2 : Comment les animaux réalisent-ils leurs échanges respiratoires avec l'eau ?

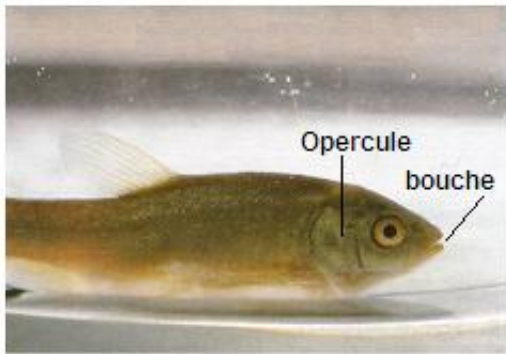
Exemple : LA RESPIRATION CHEZ LE POISSON

- **Compétences :**
 - **S'informer :** Saisir des informations à partir d'un document.
 - **Communiquer :**
 - . Représenter par un schéma.
 - . Représenter par un schéma fonctionnel un phénomène biologique.
- **Objectif :** Relier les mouvements de la bouche et des opercules à la respiration.

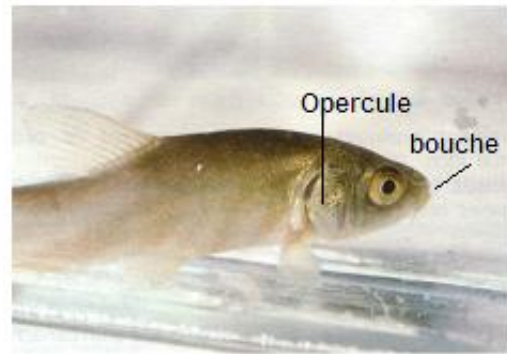
Activité 1

Exploitation de documents en vue de relier les mouvements de la bouche et des opercules au renouvellement de l'eau.

Les **documents 9a** et **9b** représentent les photographies du même poisson à deux moments différents. Ils permettent de repérer des signes qui indiquent que ce poisson respire. Les **documents 10a** et **10b** montrent la circulation de l'eau au cours de la respiration du poisson.



Document 9a



Document 9b

Document 9 : Signes montrant la respiration du poisson.



Document 10a



Document 10b

Document 10 : Une pipette remplie de liquide colorée est approchée du poisson. Une goutte du colorant non toxique est déposée devant la bouche ouverte d'un poisson (**10a**). Le colorant entre par la bouche et sort sous les opercules (**10b**).

Tâches

- 1 - Indique, à partir des **documents 9a** et **9b**, les signes montrant que le poisson respire.
- 2- Indique le rôle de ces mouvements respiratoires en te basant sur les **documents 10a** et **10b**.
- 3- Représente par un schéma la photographie **10a** et **10b** puis met les légendes (oeil, bouche, nageoire, opercule, ouïe).
- 4 - Complète les schémas par des flèches matérialisant le sens de circulation de l'eau au niveau de la tête du poisson.

CE QUE JE RETIENS

L'observation attentive d'un poisson dans un aquarium nous permet de repérer des mouvements réguliers et continus de la bouche et des deux « volets » situés de part et d'autre de la tête, les **opercules**. Une expérimentation montre que ces mouvements entretiennent un courant d'eau qui entre par la bouche et sort par les **ouïes**. Ces mouvements alternés de la bouche et des opercules constituent les **mouvements respiratoires**. Ils assurent le **renouvellement de l'eau** à la surface des branchies.

• **Compétences :**

- **S'informer :** Saisir des informations à partir d'un document.
- **Raisonner :**
 - . Formuler une hypothèse.
 - . Tirer une conclusion.
 - . Mettre en relation des informations pour expliquer un phénomène ou un fait.
- **Réaliser :** Effectuer des observations à la loupe.
- **Communiquer :**
 - . Traduire une observation par un schéma.
 - . Représenter par un schéma fonctionnel un phénomène biologique.

• **Objectifs :**

- Identifier les organes respiratoires.
- Expliquer les échanges gazeux respiratoires entre le poisson et l'eau.
- Expliquer la notion d'adaptation à la respiration aquatique.

Activité 2

Exploitation de documents en vue d'identifier les organes respiratoires, d'expliquer les échanges gazeux respiratoires entre le poisson et l'eau, d'expliquer la notion d'adaptation à la respiration aquatique.

Si on enlève un opercule situé sur un côté de la tête d'un poisson on observe les branchies (**documents 11 et 12**).



Document 11: Branchies d'un poisson.

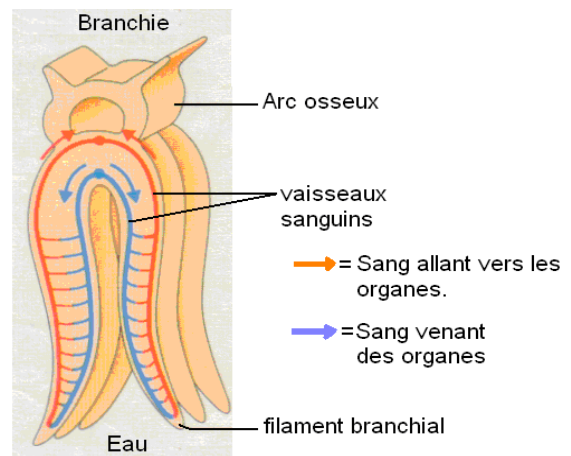


Document 12: Branchie isolée observée à la loupe binoculaire (x 2,5).

La truite possède 4 branchies de chaque côté de la tête. Chaque branchie comprend un arc osseux qui porte environ 250 filaments branchiaux. Un filament branchial mesure en moyenne 1 cm de long et 1 mm de large, et chacune de ses faces est parcourue par le courant d'eau provoqué par les mouvements respiratoires du poisson.

Document 13: L'importance de la surface d'échange

	Quantité de dioxygène	Dioxyde de carbone
Eau entrant par la bouche	5 cm ³ par litre.	45 cm ³ par litre.
Eau sortant par les ouïes	1 cm ³ par litre.	49 cm ³ par litre.



Document 14 : Quantité de dioxygène et de dioxyde de carbone dans l'eau entrant par la bouche et dans l'eau sortant par les ouïes du poisson.

Document 15: branchie isolée. Chaque branchie porte deux rangées de filaments branchiaux fixés sur un support osseux l'arc osseux.

Tâches

- 1- Observe le **document 11** et indique le nombre de branchies.
- 2- Formule une hypothèse pour expliquer la couleur rouge des branchies.
- 3- Observe une branchie isolée à la loupe binoculaire (**document 12**)
- 4- Représente par un dessin le résultat de ton observation.
- 5- A l'aide du **document 13**, calcule la surface totale des branchies de la truite au contact de l'eau.
- 6- Compare cette surface à celle du corps du poisson (200 cm² environ). Tire une conclusion.
- 7- Indique, à l'aide du **document 14**, les modifications subies par l'eau au cours de son passage dans l'organisme du poisson.
- 8- L'hypothèse que tu as formulée à la 2^e question est-elle confirmée ? Justifie ta réponse.
- 9- Explique les échanges respiratoires entre le poisson et l'eau.
- 10- Explique en quoi le système respiratoire du poisson est-il adapté à la respiration aquatique.
- 11- Recopie le schéma du **document 15**, puis indique par des flèches de couleurs différentes les trajets de l'oxygène et du dioxyde de carbone.

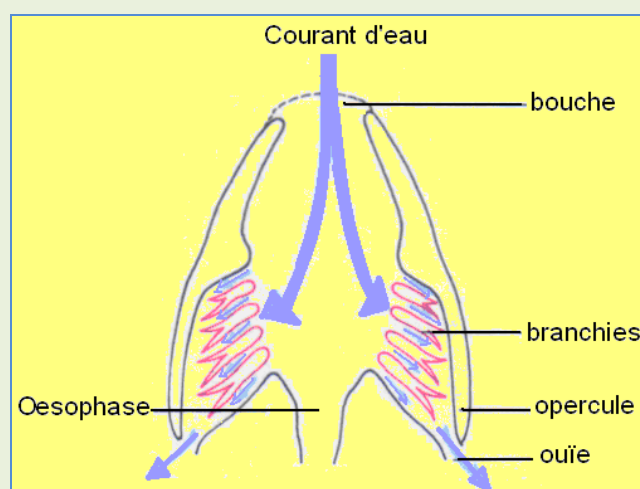
CE QUE JE RETIENS

Lorsque les **opercules** se soulèvent, on aperçoit des organes très rouges, les **branchies**. Pour mieux les observer, on enlève un opercule. On observe alors quatre paires de branchies (La plupart des poissons possèdent quatre paires de branchies de chaque côté du corps, en arrière de la tête).

L'Observation d'une branchie isolée à la loupe binoculaire montre de nombreux **filaments branchiaux** parcourus par des vaisseaux sanguins

L'oxygène dissous dans l'eau est prélevé au niveau de chaque filament branchial, où il est pris en charge par le sang. Le dioxyde de carbone est rejeté dans l'eau; il passe du sang dans l'eau à l'état dissous.

Le nombre important de filaments branchiaux, leur riche vascularisation, la minceur de leurs parois et l'étendue de leur surface totale en contact avec l'eau facilitent les échanges respiratoires. Ces caractères du système respiratoire du poisson constituent une **adaptation à la respiration aquatique**.



Circulation d'eau à l'intérieur de la cavité buccale du poisson.

Problème 3 : Comment les amphibiens réalisent-ils des échanges respiratoires avec l'atmosphère et avec l'eau ?

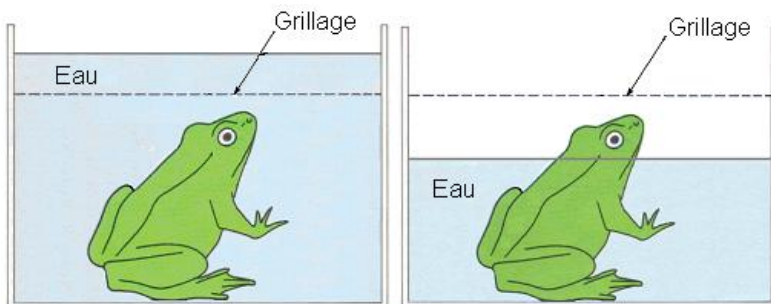
Exemple : LA RESPIRATION CHEZ LA GRENOUILLE

- **Compétences :**
 - **S'informer :** Extraire des informations de documents.
 - **Raisonnement**
 - . Formuler une hypothèse
 - . Confronter les résultats d'une expérience avec une hypothèse formulée.
 - . Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
- **Objectifs :**
 - Identifier les organes respiratoires de la grenouille.
 - Expliquer les échanges gazeux respiratoires.

Activité

Exploitation de documents en vue d'identifier les organes respiratoires de la grenouille et d'expliquer les échanges gazeux respiratoires.

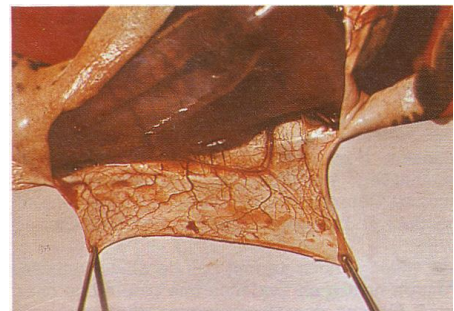
La grenouille est un amphibien, c'est-à-dire un animal capable de vivre aussi bien dans le milieu aquatique que dans le milieu terrestre. Comment respire-t-elle dans chacun de ces milieux ?



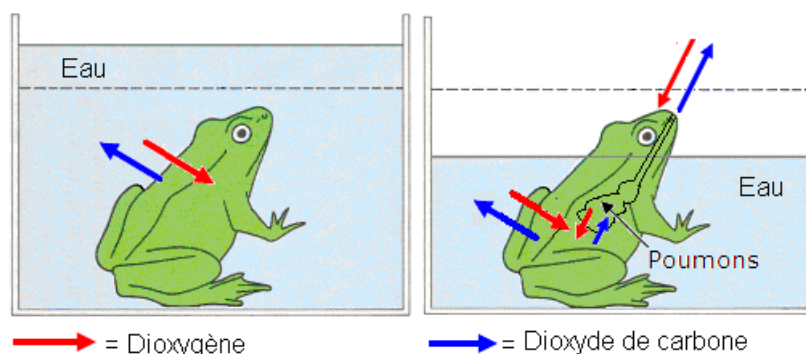
17 A

17 B

Document 17 : Grenouille dans l'eau (17A), grenouille la tête de la hors de l'eau 17B.



Document 18 : Détail de la peau de grenouille (face interne)



Document 19 : Echange entre la grenouille et le milieu

Tâches

- 1- Lorsque qu'une grenouille est placée dans les **conditions A** du **document 17** avec la peau non enduite d'un verni, elle ne meurt pas. Formule une hypothèse permettant d'expliquer ce constat.
- 2- Lorsque qu'une deuxième grenouille est placée dans les **conditions A** du **document 17** avec la peau enduite d'un verni imperméable aux gaz respiratoire, elle meurt au bout d'une demi-heure. Ce constat confirme-t-il ton hypothèse ? Justifie ta réponse ?
- 3- Lorsque qu'une troisième grenouille est placée dans les **conditions B** du **document 17** avec la peau enduite d'un verni imperméable aux gaz respiratoires, elle ne meurt pas au bout d'une demi-heure. Explique ce constat.
- 4- Lorsque l'on ajoute de l'eau de chaux dans un prélèvement d'eau dans laquelle a séjourné la première grenouille l'eau se trouble. Explique pourquoi.
- 5- Observe le **document 18**, c'est la face interne de la peau de la grenouille. Explique en quoi cette peau possède-t-elle les caractéristiques d'une surface d'échanges.
- 6- En te basant sur le **document 19**, explique pourquoi la grenouille peut rester plusieurs heures aussi bien dans l'eau que hors de l'eau.

CE QUE JE RETIENS

La **respiration pulmonaire** de la grenouille n'est pas suffisante pour la maintenir en vie. Elle est complétée par une **respiration cutanée** (au travers de la peau). L'existence de ces deux respirations permet à la grenouille de vivre aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu aquatique.

BILAN

Différents modes de respiration : Les animaux absorbent du dioxygène et rejettent du dioxyde de carbone. Les échanges respiratoires peuvent s'effectuer avec l'air à l'état gazeux, ou avec l'eau, où les gaz existent à l'état dissous.

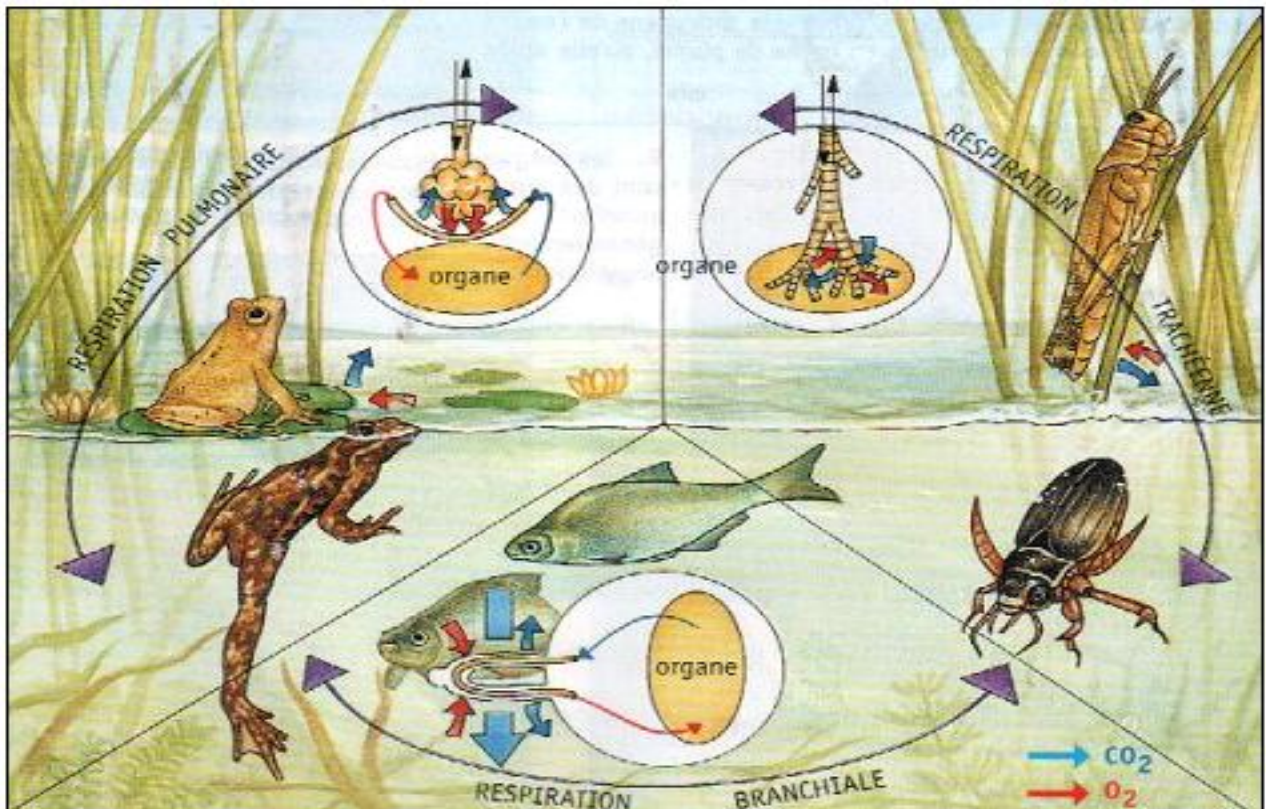
Les surfaces d'échanges respiratoires : La respiration des animaux est toujours facilitée par la grande étendue des surfaces d'échanges (trachéoles, lamelles branchiales, alvéole pulmonaire) et par la minceur de leurs parois.

Le rôle des mouvements respiratoires : Les mouvements respiratoires des animaux renouvellent régulièrement l'air ou l'eau, au contact des surfaces d'échanges. L'oxygène peut ainsi être prélevé, et le dioxyde de carbone rejeté, continuellement au niveau des surfaces d'échanges.

Certains animaux respirent avec toute la surface de leur corps. L'oxygène peut alors être absorbé, et le dioxyde de carbone rejeté, sans mouvements respiratoires (cas des vers de terre).

Cas de la grenouille : La respiration pulmonaire de la grenouille n'est pas suffisante pour la maintenir en vie. Elle est complétée par une respiration cutanée (au travers de la peau). La grenouille fait partie des amphibiens, elle respire aussi bien dans le milieu aérien que dans le milieu aquatique.

SCHEMA BILAN



VOCABULAIRE

- **Branchie** : expansion en forme de lamelle ou de plume parcourue par des vaisseaux sanguins.
- **Dioxygène** : gaz absorbé par les organismes qui respirent.
- **Dioxyde de carbone** : gaz rejeté par les organismes qui respirent.
- **Echange gazeux** : entrée de dioxygène dans l'organisme et rejet de dioxyde de carbone.
- **Ouïe** : fente située de chaque côté de la tête des poissons, permettant la sortie du courant d'eau respiratoire.
- **Opercule** : plaque osseuse mince recouvrant les ouïes des poissons.
- **Respiration** : phénomène au cours duquel les organes prélèvent du dioxygène et rejettent du dioxyde de carbone.
- **Respiration aérienne** : modalité de la respiration qui prélève l'oxygène de l'air.
- **Respiration aquatique** : modalité de la respiration qui prélève l'oxygène de l'eau.
- **Respiration trachéenne** : respiration au cours de laquelle les échanges gazeux se font à travers les trachées.
- **Respiration Branchiale** : respiration au cours de laquelle les échanges gazeux se font à travers les branchies.
- **Respiration cutanée** : respiration au cours de laquelle les échanges gazeux se font à travers la peau.
- **Respiration pulmonaire** : respiration au cours de laquelle les échanges gazeux se font à travers les poumons.
- **Stigmate** : orifice situé sur les côtés du corps des insectes, permettant l'entrée et la sortie de l'air.
- **Trachée** : tube conduisant directement l'oxygène aux cellules.
- **Trachéole** : tube très fin issu de la ramification d'une trachée.

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercices 1

- 1- Donne la définition de chacun des mots suivants : dioxygène, dioxyde de carbone.
- 2- Explique les expressions suivantes : respiration aérienne, respiration aquatique.
- 3- Construis une **phrase logique** avec chacune de ces suites de mots ou expressions :
phrase 1 : échanges respiratoires, être vivant, milieu de vie, réaliser ;
phrase 2 : dioxygène, milieu de vie, animal, respiration, prélever ;
phrase 3 : dioxyde de carbone, milieu de vie, animal, respiration, rejeté.

Exercices 2

Les mots de chaque liste peuvent tous être intégrés dans la même phrase sauf un seul appelé **l'intrus**. Chasse-le en le relevant.

Liste 1 : poissons – poumons – aquatiques – vertébrés

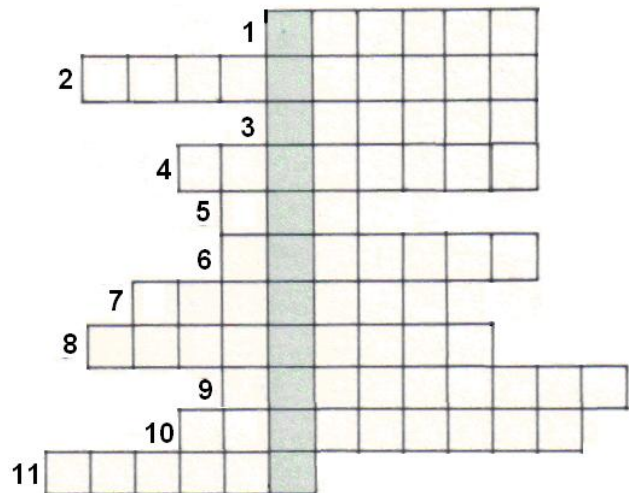
Liste 2 : branchies – dytique – aérienne – respiration

Liste 3 : grenouille – trachéenne – pulmonaire – cutanée – respiration.

Exercices 3

Recopie la grille puis, place les mots correspondant aux définitions ci-dessous. Tu découvriras alors, dans la colonne grise, le **mot caché** que tu définiras.

1. Devenir du dioxyde de carbone au cours de la respiration.
2. Est troublée par le dioxyde de carbone.
3. Petit mammifère au museau pointu et aux grandes oreilles garnies de poils.
4. L'oxymètre en est un.
5. Contient du dioxygène, du diazote et du dioxyde de carbone.
6. Devenir du dioxygène au cours de la respiration.
7. Entre un être vivant et son milieu de vie.
8. Est testée au cours d'une démarche expérimentale.
9. C'est un gaz respiratoire.
10. Suite de manipulations qu'on réalise pour tester une hypothèse.
11. Sans ce montage, on ne peut pas exploiter des résultats expérimentaux.



Exercice 4

Construis une phrase en utilisant au moins trois des mots, ou groupes de mots suivants :

Branchies — oxygène de l'air — oxygène dissous dans l'eau — trachées — stigmates — alvéole pulmonaire — dioxyde de carbone — abdomen — sang — surface d'échange.

Exercice 5

1 - Relève les lettres correspondant aux affirmations **vraies** puis recopie et corrige les affirmations **fausses**.

- Tous les animaux respirent à l'aide de poumons.
- Tous les animaux terrestres respirent à l'aide de poumons.
- Les animaux qui respirent avec des trachées n'effectuent pas de mouvements respiratoires.
- Tous les animaux aquatiques respirent à l'aide de branchies.
- La surface totale des branchies d'un poisson peut être deux fois supérieure à celle de son corps.
- Le sang assure le transport d'oxygène aux organes chez tous les animaux.

2- Une seule des affirmations ci-dessous est exacte. Relève la lettre à laquelle elle correspond.

- Un poisson ne peut pas respirer dans l'air parce que:
- Il y a moins d'oxygène dans l'air que dans l'eau.
- L'oxygène ne peut pas être renouvelé à la surface des branchies hors de l'eau
- La surface des branchies n'est pas suffisante pour respirer dans l'air.

Exercice 6

Le **mot mystérieux** désigne un organe respiratoire. Pour le trouver, tu dois rechercher le mot correspondant à chacune des définitions ci-dessous. Puis prendre la première lettre de chacun des mots trouvés.

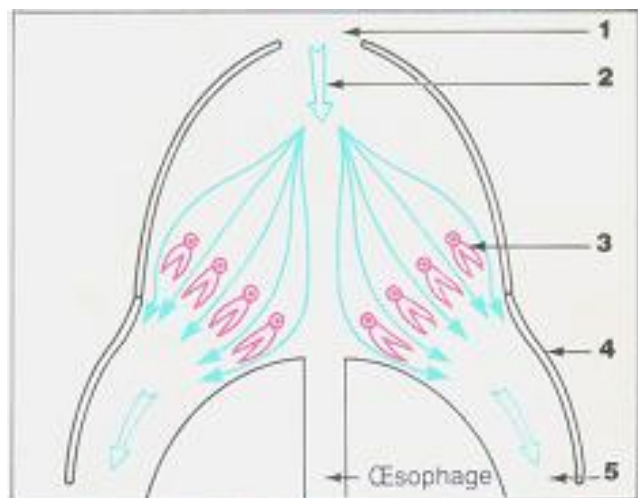
- Tuyau qui conduit l'air dans les poumons chez les mammifères.
- Phénomène qui consiste à absorber de l'oxygène et à rejeter du dioxyde de carbone.
- Il se contracte de manière régulière chez les insectes.
- Elle est imperméable et recouvre le corps des insectes.
- Il respire avec des poumons.
- Il se produit continuellement au niveau des surfaces respiratoires.
- Milieu dans lequel les branchies prélèvent l'oxygène.

Exercice 7

Le schéma ci-contre montre comment s'effectue la circulation d'eau dans le corps du poisson. Nomme les éléments 1, 2,3,4 et 5.

Exercice 8

A l'aide des chiffres et des lettres, **associe** les éléments de la **colonne A** du tableau ci-dessous à ceux de la **colonne B**.



Colonne A	Colonne B
1- Gaz rejeté au cours de la respiration	a – trachée
2- Organe respiratoire aquatique	b- poumon
3- Gaz absorbé au cours de la respiration	c- dioxyde de carbone
4- Organe respiratoire des insectes	d- branchie
5- Organe respiratoire aérien.	e - oxygène

Exercice 9

Recherche la cause

Toutes ces affirmations sont exactes. Relie les deux par deux de façon logique, par la conjonction «car».

- La grenouille adulte peut respirer hors de l'eau.
- Les branchies ne permettent pas de respirer sur terre.
- Les poissons peuvent s'asphyxier dans l'eau pendant les fortes chaleurs.
- Il y a moins d'oxygène dissous dans une eau chaude que dans une eau froide.
- La grenouille adulte possède des poumons.
- Les surfaces respiratoires des lamelles branchiales s'affaissent quand elles sont hors de l'eau.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 10

On cherche à démontrer que les vers de terre respirent. Pour cela, on dispose d'un oxymètre, de petits flacons, d'eau de chaux, d'enceintes avec couvercle et de quelques vers de terre.

- Réalise le schéma du dispositif expérimental permettant de tester l'hypothèse suivante : «*Les vers de terre échangent du dioxygène et du dioxyde de carbone avec le milieu extérieur* »
- Réalise également le schéma du dispositif témoin.



ver de terre

Exercice 11

La consommation de dioxygène par une souris est mesurée à l'aide d'un dispositif d'expérimentation assistée par ordinateur (ExAO).

Compare la consommation de dioxygène au cours de l'activité à celle des périodes de repos.

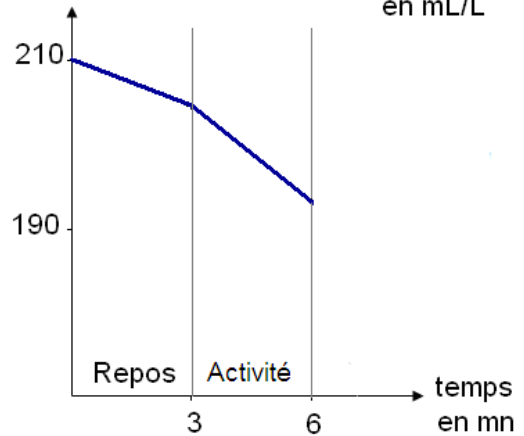
a) À quel moment cette consommation est-elle plus importante ?

b) Propose une explication aux variations observées.

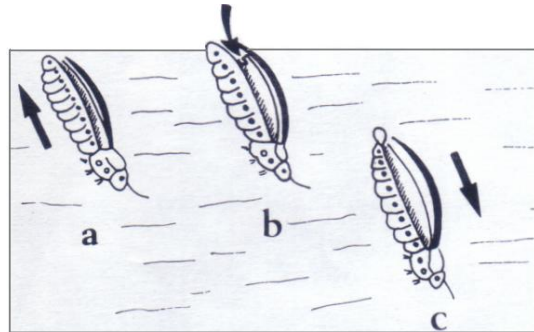
Exercice 12

D'après tes connaissances sur la respiration du dytique, explique chacun des comportements a, b et c de l'animal.

teneur en dioxygène dans l'enceinte en mL/L



Enregistrement EXAO de la respiration de la souris

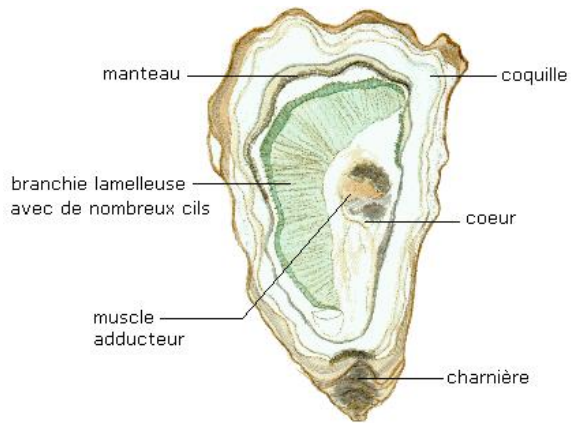


Comportements du dytique

POUR EN SAVOIR PLUS

La respiration chez l'huître

Les huîtres respirent avec deux paires de branchies lamelleuses qui portent de très nombreux cils vibratiles. Les battements permanents de ces cils créent constamment un courant d'eau à la surface intérieure de la coquille.



La respiration chez la nèpe

La nèpe est un insecte qui vit dans la mare. Elle vient respirer à la surface de l'eau en mettant en contact avec l'air un long tube respiratoire (siphon) qui prolonge le dernier anneau de l'abdomen. Ce siphon permet à l'insecte de capter l'air en surface, puis l'air est emmagasiné sous les élytres.

Le système trachéen est en relation avec l'extérieur par l'intermédiaire du siphon respiratoire.



THEME 3 : FONCTIONS DE REPRODUCTION

CHAPITRE 6: REPRODUCTION SEXUEE CHEZ LES ANIMAUX

Qu'ils soient vertébrés ou invertébrés, les animaux se reproduisent pour perpétuer leur espèce. Chez la plupart des animaux, la reproduction est sexuée ; il y a un mâle et une femelle que l'on peut, le plus souvent, identifier facilement par certains caractères distinctifs.
Comment distinguer le mâle de la femelle ?
Comment se forme l'œuf de poule ?
Comment se fait le passage de l'œuf au poussin et du poussin à l'adulte ?
Comment concevoir un projet d'élevage ?

Problème 1: Comment distinguer le mâle de la femelle ?

Exemple : LA REPRODUCTION CHEZ LA POULE

- **Compétence (S'informer)** : Extraire des informations de documents.
- **Objectif** : Distinguer le mâle de la femelle.

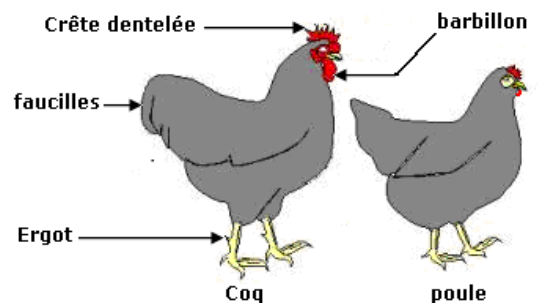
Activité 1

Exploitation de documents en vue de distinguer le mâle de la femelle.

N'ayant pas de parties génitales externes (**caractères sexuels primaires**), aussi bien les femelles que les mâles, il est souvent difficile de déterminer le sexe des oiseaux. Les **documents 1** et **2** présentent des **caractères sexuels secondaires** permettant de distinguer le mâle de la femelle.



Document 1 : Photographie d'un couple de volailles.



Document 2 : Dessin d'un couple de volailles.

Tâche

A partir des **documents 1** et **2**, repère et note les caractères qui permettent de distinguer le mâle de la femelle.

CE QUE JE RETIENS

Le coq (mâle) ne se distingue de la poule (femelle) que par les **caractères sexuels secondaires** que sont : la présence de plumes ornementales (les faucilles), la présence d'ergot, l'allure, la présence de barbillons développés, crête développée et dentelée et la taille. En général le mâle est plus gros que la femelle. On parle de **dimorphisme sexuel**.

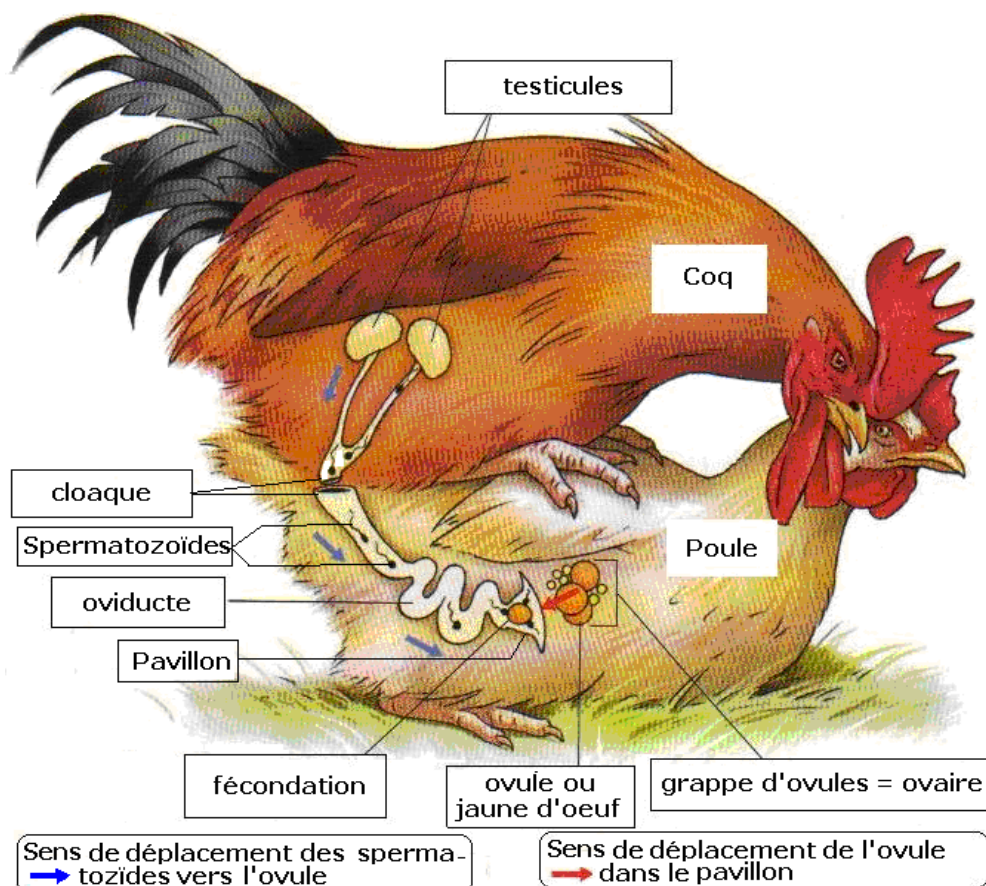
Problème 2: Comment se forme l'œuf de poule ?

- **Compétences :**
 - **S'informer :** Saisir des informations à partir d'un document.
 - **Communiquer :** Traduire une observation par un texte.
 - **Raisonnement :** formuler une hypothèse.
- **Objectif :** Expliquer le processus de formation de l'œuf de poule.

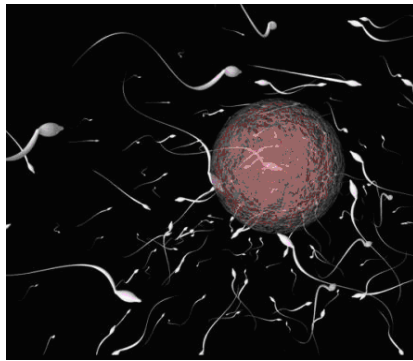
Activité 2

Exploitation de documents en vue d'expliquer le processus de formation de l'œuf de poule.

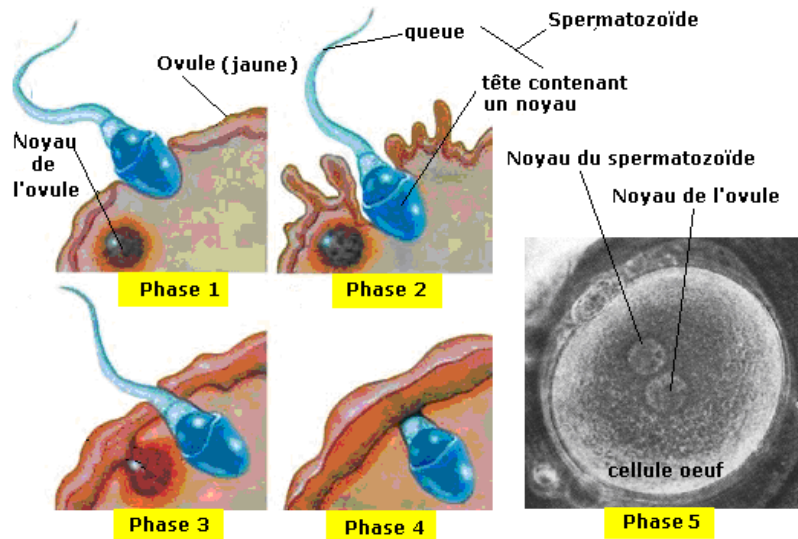
Pour obtenir des poussins, l'éleveur introduit un coq dans la basse-cour. Les documents ci-dessous présentent l'accouplement et les différentes étapes de la formation de l'œuf.



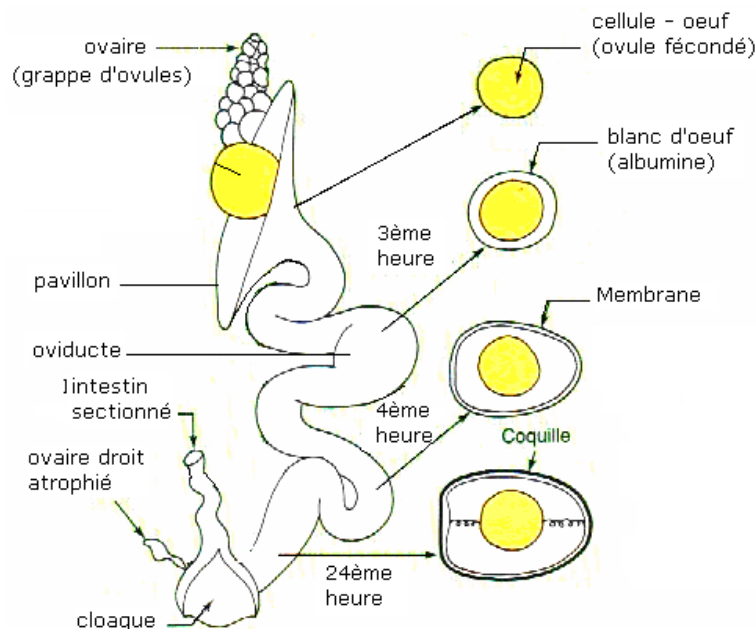
Document 3 : L'accouplement chez la poule



Document 4 : Plusieurs spermatozoïdes entourent l'ovule ou jaune d'œuf.



Document 5 : Les différentes phases de la fécondation.



Document 6 : la formation de l'œuf de poule.

Tâches

- 1- Observe attentivement le **document 3** et note la présence ou l'absence d'un organe copulateur ou pénis chez le coq.
- 2- Décris l'accouplement des deux animaux en te basant sur le **document 3**.
- 3- Localise le lieu où se réalise la fécondation.
- 4- Décris, à partir des **documents 4** et **5**, les processus conduisant à la formation de la cellule œuf (ovule fécondé).
- 5- Rédige un petit texte décrivant le devenir de la cellule œuf, en t'appuyant sur le **document 6**.
- 6- Formule une hypothèse permettant d'expliquer l'existence, dans un poulailler (basse-cour), d'œufs qui ne donnent pas de poussins.

CE QUE JE RETIENS

Chez le coq, il n'y a pas d'organe copulateur ou pénis, la copulation ou accouplement se fait par contact des cloaques mâle et femelle.

Les **spermatozoïdes**, produits par les **testicules**, fécondent les **ovules** (jaune d'œuf) produits par l'**ovaire**. L'union des deux cellules reproductrices a lieu dans l'appareil reproducteur de la femelle (dans la partie supérieure de l'oviducte). La **fécondation** est **interne**. Les ovules fécondés deviennent des **œufs**.

Les œufs en grappe grossissent. Au fur et à mesure de leur progression dans l'oviducte, le **blanc** puis la **coquille** se forment.

La poule ne donne pas naissance à des petits déjà formés, mais elle pond des œufs dans lesquels l'embryon va se développer. Pour cette raison, la poule est un **ovipare**.

En l'absence de coq, la poule pond des ovules non fécondés qui ne donnent pas de poussins et que l'on appelle à tort des œufs.

Problème 3: Comment se fait le passage de l'œuf au poussin et du poussin à l'adulte ?

- **Compétence :**

- **S'informer**) : Saisir des informations à partir d'un document
- **Communiquer** : traduire une observation par un texte.

- **Objectifs :**

- Expliquer le passage des œufs aux poussins.
- Déterminer le type de développement chez la poule.
- Déterminer le type de croissance chez la poule.

Activité 3

Exploitation de documents en vue d'expliquer le passage des œufs aux poussins, de déterminer le type de développement chez la poule et de déterminer le type de croissance chez la poule.

Après la ponte, la poule couve ses œufs au nid pour les maintenir au chaud. La **couvaison** ou **l'incubation**, qui dure 21 jours, est nécessaire à la formation du poussin.



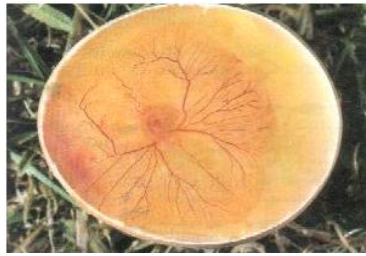
Document 7 : Oeufs de poule



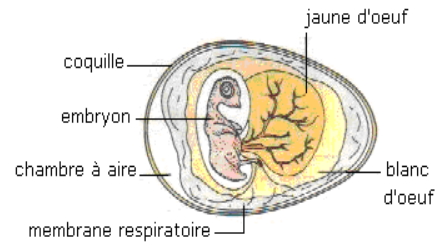
Document 8 : Poule qui couve ses oeufs



Document 9 : Œuf ouvert, avec au centre, l'ovule ou le jaune d'oeuf fécondé.



Document 10 : Œuf au 4^{ème} jour de l'incubation.



Document 11 : Œuf au 12^{ème} jour de l'incubation.



Document 12 : Œuf au 19^{ème} jour d'incubation



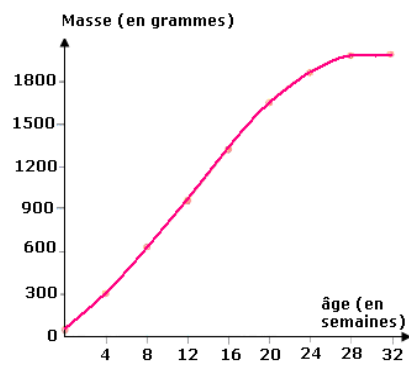
Document 13 : Eclosion des œufs, naissance des petits



Document 14 : La photo de famille



Document 15 : croissance de la poule



Document 16 : Courbe de croissance de la poule.

Tâches

- 1- Cite les constituants d'un œuf de poule au 12^e jour de l'incubation.
- 2- Décris, en t'aidant des **documents 9 à 14**, le développement des petits dans les œufs pondus et leur naissance.
- 3- Indique le type de développement observé chez la poule. (développement direct / indirect), en t'aidant du lexique (vocabulaire) et du **document 14**.
- 4- Décris la croissance de la poule, en t'aidant des **documents 15 et 16**.
- 5- Indique le type de croissance observé chez la poule (croissance continue / croissance discontinue).

CE QUE JE RETIENS

L'œuf de poule est constitué :

- d'un germe ou embryon
- du blanc d'œuf ou albumen (réserves nutritives de l'embryon)
- d'une membrane respiratoire
- d'une chambre à air.
- d'une coquille (enveloppe protectrice)

Au 4^{ème} jour de l'**incubation** le germe se développe à la surface du jaune et vers le 12^{ème} jour, toutes les parties du corps sont reconnaissables ; Au 19^{ème} jour, l'embryon occupe presque tout le volume de l'œuf. Au 21^{ème} jour, la coquille est brisée par le bec du poussin et c'est l'éclosion qui permet la naissance du jeune.

À la naissance les jeunes ressemblent aux adultes. On parle de **développement direct**. Après la naissance les jeunes grandissent de façon régulière (sans phase d'arrêt). On dit que la **croissance est continue**.

Problème 4: Comment concevoir un projet d'élevage de volailles ?

- **Compétence (Réaliser)** : Réaliser un élevage.
- **Objectif** : Concevoir d'un projet d'élevage de poules.

Activité 4

Enquête en vue de concevoir un projet d'élevage de poules.

Canevas de projet d'aviculture

I. CONTEXTE DU PROJET

- A. Origine du projet
- B. Généralités
- C. Importance de l'aviculture
- D. Environnement institutionnel

II. ZONE DU PROJET

III. JUSTIFICATION

IV. OBECTIFS DU PROJET

V. DESCRIPTION DU PROJET

A. Composantes du projet :

- volet cantine scolaire.
- volet commercialisation

(identification du circuit de commercialisation).

B. Mise en œuvre du projet

VI. COÛTS INDICATIFS (annexes)

VII. SOURCES DE FINANCEMENT ENVISAGÉES

VIII. DISPOSITIFS DE MISE EN ŒUVRE

IX. BESOINS EN ASSISTANCE TECHNIQUE



Poulailler

ANNEXES:

Annexe 1 : Alimentation et santé

DESIGNATION	QUANTITE	P.Unitaire	Prix Total
PoussinsFCFA	.....FCFA
Sacs démarragesFCFA	.....FCFA
Sacs finitionFCFA	.....FCFA
EauFCFA	.....FCFA
1 ^{er} vaccin (HBI)FCFA	.....FCFA
2 ^{ème} vaccin (Lytricyline)FCFA	.....FCFA
3 ^{ème} vaccin (Gumboro)FCFA	.....FCFA
4 ^{ème} vaccin (Amprol)FCFA	.....FCFA
5 ^{ème} vaccin (Pipérazine)FCFA	.....FCFA

TOTALFCFAFCFA
--------------	-------	-----------	-----------

Annexe 2 : Matériel poulaillier

DESIGNATION	QUANTITE	P.Unitaire	Prix Total
ZingsFCFA	.....FCFA
AbreuvoiresFCFA	.....FCFA
MangeoiresFCFA	.....FCFA
Lattes de boisFCFA	.....FCFA
Electricité (Les poussins picorent la nuit d'où une consommation en électricité)			.....FCFA
TOTAL :			.....FCFA

Annexe 3 : Résumé des coûts estimatifs du projet

Annexe 1	.....FCFA
Annexe 2	.....FCFA
TOTAL :	.....FCFA

Problème 2: Comment se reproduisent les invertébrés ?

Exemple 1 : LA REPRODUCTION CHEZ LE CRIQUET

- **Compétences :**

- **S'informer** : Saisir des informations à partir d'un document.
- **Communiquer** :
 - . Représenter par un schéma.
 - . Présenter des données sous la forme d'un tableau /d'un graphique.
- **Raisonnement** :
 - . Tirer une conclusion.
 - . Mettre en relation des informations pour expliquer un phénomène.

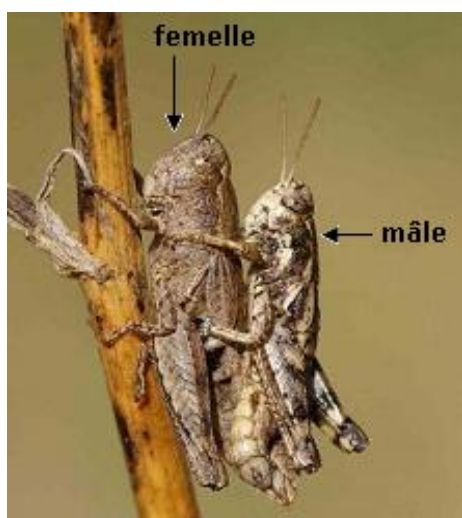
- **Objectifs :**

- Distinguer le mâle de la femelle.
- Décrire l'accouplement et la ponte des œufs.

Activité 1

Exploitation de documents en vue distinguer le mâle de la femelle et de décrire l'accouplement et la ponte des œufs.

Un élevage de criquets permet d'observer le phénomène de la reproduction qui aboutit à l'apparition de plusieurs individus de tailles différentes. Seuls une observation de criquets adultes permet de distinguer le mâle de la femelle. Le **document 21** présente des adultes au cours de l'accouplement.



Document 21 : accouplement des criquets.



Document 22 : femelle de criquet qui pond des œufs.

• **Compétences :**

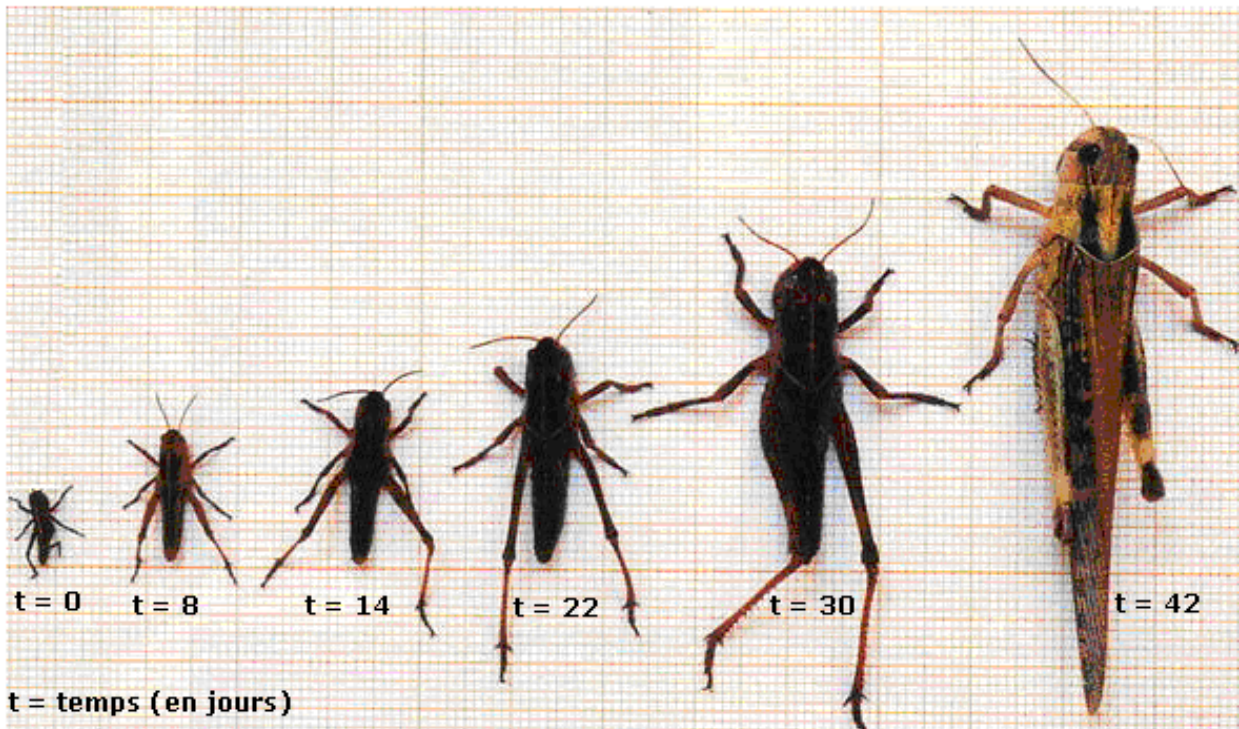
- **S'informer :** Saisir des informations à partir d'un document.
- **Communiquer :**
 - . Représenter par un schéma.
 - . Présenter des données sous la forme d'un tableau /d'un graphique.
- **Raisonnement :**
 - . Tirer une conclusion.
 - . Mettre en relation des informations pour expliquer un phénomène.

• **Objectifs :**

- Déterminer le type de développement chez le criquet.
- Déterminer le type de croissance chez le criquet.
- Expliquer le mode de croissance chez le criquet.
- Construire le cycle de développement du criquet.
- Etablir des interactions entre l'environnement et le cycle de reproduction.

Activité 2

Déterminer le type de développement et de croissance chez le criquet, expliquer le mode de croissance du criquet, construire le cycle de développement du criquet, établir des interactions entre l'environnement et le cycle de reproduction.



Document 23 : Croissance du criquet

Tâches

- 1- Compare le criquet qui vient de naître à l'adulte et indique le type de développement observé (développement direct / indirect), en t'aidant du lexique et des **documents 21** et **23**.
- 2- Indique la taille de chaque criquet du **document 23**, sur lequel est inscrit son l'âge.
- 3- Réalise un tableau de mesure de la taille des criquets montrés par le **document 23**.
- 4- Trace deux axes perpendiculaires sur lesquels tu indiqueras horizontalement le temps (en jours) et verticalement les tailles (en mm).
Prend comme échelle :
 - Horizontalement : 1 cm = 5 jours,
 - verticalement : 1 cm = 5 mm
- 5- Place le point indiquant la taille pour chaque jour du tableau.
- 6- Trace la courbe en reliant tous les points par des traits horizontaux et verticaux.
- 7- Repasse en vert les parties de la courbe correspondant aux périodes de croissance et en rouge celle correspondant à un arrêt de la croissance en taille. Que remarques-tu ?
- 8- Tire une conclusion en prenant dans la parenthèse le mot qui convient : la croissance du criquet est (continue / discontinue)
- 9- Indique, sur la courbe de croissance, par la lettre M, le moment de la mue séparant les stades larvaires et par la lettre C, le moment de la croissance. Que remarques-tu ?
- 10- Indique, en te fondant sur la courbe, le nombre de mues chez le criquet.
- 11- Explique maintenant comment se fait la croissance chez le criquet.
- 12- Construis le cycle du criquet, à partir des titres des **documents 21** à **23**.
- 13- Indique les interactions qui existent entre l'environnement et le cycle de reproduction du criquet en te basant sur le **document 22** et sur tes connaissances.

CE QUE JE RETIENS

Chez les criquets, la femelle est plus grosse que le mâle. Après l'accouplement, elle recherche un endroit sablonneux et frais, creuse le sol jusqu'à environ 7 cm et y pond ses œufs.

Le criquet sortant de l'œuf ressemble à un adulte dépourvu d'ailes. On parle de **développement direct**. Le jeune criquet possède comme l'adulte, une cuticule rigide, inextensible empêchant toute croissance.

Périodiquement, cette cuticule se déchire et est abandonnée : c'est la mue. Une nouvelle cuticule s'était déjà formée sous l'ancienne mais, molle pendant quelques heures, extensible, elle permet la croissance brusque de l'animal. La période qui sépare deux mues est appelée un **stade larvaire**.

Au cours des dernières mues, des ébauches d'ailes apparaissent. La dernière mue libère le criquet adulte : C'est une **métamorphose incomplète** ou **progressive**.

Ce type de croissance qui se traduit par une courbe en paliers successifs est qualifié de **croissance discontinue**. On l'observe chez tous les insectes. La période de la croissance coïncide donc avec celle de la mue. Le nombre total de mues est constant pour chaque espèce. On compte cinq mues chez le criquet dont la dernière (mue imaginale) libère un adulte (imago) qui ne grandit plus.

Exemple 2 : LA REPRODUCTION CHEZ LE PAPILLON

• Compétences :

- **S'informer** : Extraire des informations de documents.
- **Communiquer** : Représenter par un schéma une observation.
- **Raisonnement** : Mettre en relations des informations pour expliquer un fait.

• Objectifs :

- Distinguer un mâle d'une femelle.
- Déterminer le type de développement chez le papillon.
- Déterminer le type de croissance chez le papillon.
- Expliquer le mode de croissance chez le papillon.
- Construire le cycle de reproduction du papillon.
- Etablir des interactions entre l'environnement et le cycle de reproduction.

Activité 3

Exploitation de documents en vue de distinguer un mâle d'une femelle, de déterminer le type de développement chez le papillon, de déterminer le type de croissance chez le papillon, d'expliquer le mode de croissance chez le papillon, de construire le cycle de reproduction du papillon, d'établir des interactions entre l'environnement et le cycle de reproduction.

Le cycle biologique des papillons commence avec un rassemblement par paires qui précède l'accouplement. Les mâles volent à la recherche des femelles. Les couples se rencontrent souvent sur leur plante favorite. Les **documents 24 à 28** retracent les différentes étapes de la reproduction chez un papillon.



Document 24 : Accouplement des papillons



Document 25 : Œufs de papillon



Document 26 : Ecllosion des œufs

1- Le dimorphisme sexuel, l'accouplement et la ponte

Les papillons mâles de jour ont des couleurs plus éclatantes que celles des femelles. Les papillons mâles de nuit portent des antennes plus développées. La plupart des femelles, dont l'abdomen est alourdi par les œufs, sont de taille supérieure aux mâles.

Pour se retrouver, mâles et femelles communiquent par signaux visuels, olfactifs ou auditifs. De nombreuses femelles de papillons de nuit sécrètent des substances chimiques sexuellement attractives (les phéromones). L'accouplement est précédé d'une **parade nuptiale**. Le mâle pénètre l'orifice génital de la femelle et s'agrippe à elle avec une paire de petites valves. Cet accouplement peut durer de quelques minutes à plusieurs heures. La femelle pond ses œufs sur une plante hôte ou dans le creux d'un arbre. Elle pond en moyenne 100 à 500 œufs au cours de sa vie. Ce nombre peut atteindre 1500 mais peu se développent pour donner un nouveau papillon.

2- De la chenille au papillon

Au cours de sa vie, le papillon passe par quatre étapes très différentes : l'**œuf**, la **chenille**, la **chrysalide**, l'**adulte**. C'est une **métamorphose complète**.

La larve qui sort de l'œuf est une **chenille**. Elle ne ressemble pas du tout au papillon adulte. Le **développement** est donc **indirect**. Elle se nourrit des feuilles sur lesquelles les œufs ont été déposés. Plus elle en mange, plus elle grossit. Au bout de quelques jours, la chenille est devenue trop grosse et sa peau craque. Alors elle **mue**. La chenille change quatre ou cinq fois de peau en grandissant. Avant chaque mue, elle cesse de manger. Puis, elle quitte sa vieille peau et une neuve, plus grande, se forme. Après une dernière mue, elle cherche un endroit pour s'accrocher ou bien elle s'enterre. Elle se transforme alors en **chrysalide**.

3- Naissance d'un papillon

La chrysalide bouge peu et ne se nourrit pas. Pourtant, elle subit de profondes transformations. Quand le papillon est complètement formé, il brise la peau de la chrysalide et sort. Au début, les ailes du papillon sont faibles et repliées ce qui l'empêche de voler. Accroché à une branche par ses pattes, il étend progressivement ses ailes et les laisse sécher quelques heures au soleil. Après seulement, il peut prendre son envol.



Document 27 : Chenille ou larve de papillon



Document 28 : Chrysalide dans le feuillage

Tâches

- 1- Relève dans le paragraphe 1 du texte qui accompagne les documents, les caractères qui permettent de distinguer le papillon mâle de la femelle.
- 2- Compare le papillon qui vient de naître à l'adulte et indique le type de développement observé (développement direct / indirect), en t'aidant du lexique et des **documents 24** et **26**.
- 3- Relève dans le texte les passages qui expliquent le mode de croissance chez le papillon.
- 4- Compare ce mode de croissance à celui du criquet. Que constates-tu ?
- 5- Construis le cycle de développement du papillon à partir des titres des **documents 24** à **28**, et en t'aidant du texte qui accompagne ces documents.
- 6- Explique, en t'aidant du cycle, pourquoi la dégradation de l'environnement peut entraîner la disparition des papillons.

CE QUE JE RETIENS

Chez le papillon, les larves ou **chenilles** ne ressemblent pas à l'adulte. On parle de **développement indirect**. Elles passent par un stade appelé **chrysalide**, pendant lequel l'insecte enfermé et protégé se **métamorphose** en **adulte** avant de sortir de son enveloppe protectrice : **C'est une métamorphose complète**.

La femelle pond ses œufs sur une plante hôte qui lui sert à la fois d'abri et de nourriture pour les chenilles. La disparition de la végétation peut donc entraîner la disparition des papillons.

BILAN

Chez les animaux, la reproduction exige souvent l'intervention de deux individus : le mâle et la femelle qui se distinguent par certains caractères sexuels. On parle de **dimorphisme sexuel**. Le plus souvent, une parade nuptiale précède l'accouplement. Lors de l'accouplement il y a libération de gamètes mâles ou spermatozoïdes par le mâle. L'un des spermatozoïdes va donc féconder le gamète femelle ou ovule. C'est la fécondation.

Le développement d'un nouvel être peut présenter des variations. S'il a lieu en dehors de l'organisme, l'embryon doit disposer de réserves suffisantes pour se développer : cas des **ovipares**

A la naissance, le jeune ressemble ou non à l'adulte :

- Si le jeune ressemble à l'adulte, on parle de **développement direct**. La **croissance** peut-être **continue** (ex : La poule) ou **discontinue** (ex : Criquet qui se débarrasse de sa carapace pour grandir. C'est la **mue**).

- Si le jeune ne ressemble pas à l'adulte, on parle de **développement indirect** avec **métamorphoses** successives. Cette **métamorphose peut être complète** ou **incomplète**.

VOCABULAIRE

- **Accouplement** : Union sexuelle entre la femelle et le mâle pour accomplir l'acte de la reproduction.
- **Adulte** : état de développement d'un être vivant caractérisant la période de fin de croissance et particulièrement son aptitude à la reproduction
- **Caractère sexuel** : particularité liée au sexe. On distingue les caractères sexuels primaires, qui désignent les organes génitaux (voies génitales et organes copulateurs), des caractères sexuels secondaires représentés par l'ensemble de caractères physique, physiologique, ou psychologique qui permettent d'identifier les deux sexes par l'aspect extérieur.
- **Croissance** : augmentation de la taille d'un être vivant.
- **Cycle** : roue ou cercle.
- **Cycle de développement ou cycle de vie** : période dont le terme correspond au retour de certains phénomènes reproductifs qui se produisent dans le même ordre.
- **Développement** : ensemble des étapes qui conduisent de l'oeuf à l'état adulte.
- **Développement direct** : On parle de développement direct quand l'animal libéré à l'éclosion ou à la naissance ressemble à un adulte en miniature.
- **Développement indirect** : On parle de développement indirect lorsque l'animal libéré

est très différent de l'adulte et doit subir des métamorphoses pour acquérir sa forme définitive.

- **Dimorphisme sexuel** : ensemble des différences (morphologie, de taille, d'aspect) entre le représentant mâle et le représentant femelle d'une même espèce.
- **Embryon** : organisme en développement depuis la première division de l'œuf ou zygote jusqu'au stade où les principaux organes sont formés.
- **Fécondation** : rencontre et fusion du gamète mâle et gamète femelle donnant un œuf.
- **Incubation** : période pendant laquelle les ovules sont couvés, de manière à les maintenir au chaud et à permettre le développement de l'embryon.
- **Insémination artificielle** : est une technique de reproduction assistée consistant à placer les spermatozoïdes dans les voies génitales de la femelle sans qu'il y ait accouplement.
- **Larve** : premier stade de développement de l'individu après l'éclosion de l'œuf ou la naissance chez un grand nombre d'espèces animales
- **Maturité sexuelle** : moment où le mâle ou la femelle peut donner des petits
- **Métamorphose** : ensemble des transformations morphologiques qui se produisent au cours de la vie d'un animal avant d'acquérir sa forme définitive.
- **Métamorphose complète** : Dans la métamorphose complète, il y a une nette distinction entre les stades du développement de l'animal. Exemple : Chez le **papillon**, au cours du premier stade, l'embryon se forme à l'intérieur de l'**œuf**. A l'éclosion, l'animal est appelé larve ou **chenille**. Au cours du stade suivant, la larve se transforme en **chrysalide**, souvent enfermée dans un cocon. C'est à ce stade que surviennent les bouleversements anatomiques et physiologiques qui conduisent à la forme **adulte** ou imago.
- **Métamorphose incomplète** ou **progressive**: Dans le cas d'une métamorphose incomplète, il n'y a pas une nette distinction entre les stades du développement de l'animal. Le jeune ressemble à l'adulte. Sa forme change progressivement au cours de mues. C'est le cas du **criquet**.
- **Mue** : phénomène physiologique de renouvellement ponctuel de l'apparence externe, marqué par l'abandon des reliquats ou débris de l'ancienne.
- **Ovule** : cellule reproductrice de la femelle.
- **Œuf ou zygote** : cellule résultant de la fécondation.
- **Oviparité** : modalité de développement de l'œuf dans le milieu extérieur après la fécondation.
- **Ovoviviparité** : L'ovoviviparité est une modalité du développement de l'œuf qui existe chez les animaux dont le développement embryonnaire se déroule dans un œuf qui n'est pas pondu à l'extérieur, mais qui se développe, en consommant les réserves qu'il contient, à l'intérieur des voies génitales de la femelle, jusqu'à son éclosion, sans qu'il y ait d'échanges nutritifs avec l'organisme maternel. C'est donc un jeune entièrement constitué qui est mis au monde par la femelle à l'issue de l'éclosion de l'œuf. Elle ne constitue, en fait, qu'un cas particulier de l'oviparité.
- **Spermatozoïde** : cellule reproductrice du mâle.
- **Viviparité** : Quand le développement de l'œuf se déroule à l'intérieur de l'organisme maternel et qu'il existe des échanges nutritifs et respiratoires entre l'embryon et la mère, on parle de viviparité. C'est notamment le cas de tous les mammifères.

EVALUATION

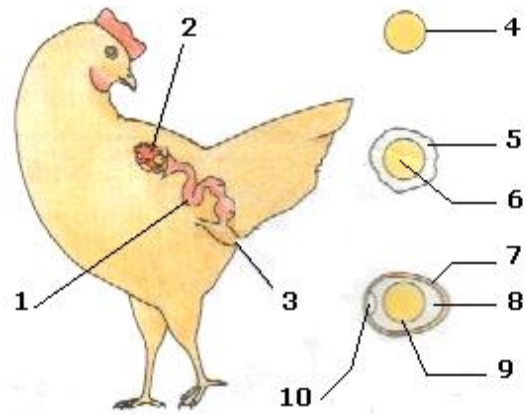
MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

- 1- Nomme les éléments représentés par les numéros 1 à 10.
 2- Indique le rôle des éléments 1 et 2 dans la reproduction de la poule

Exercice 2

Donne la signification des termes suivants :
 Dimorphisme sexuel - fécondation - élevage
 - sélection de souches - amélioration du rendement - poulets "label" - poulets "standard" - poulets pondeuses.



Exercice 3

Classe les mots ci-dessous selon qu'ils se rapportent au mâle et/ou à la femelle.
 Parade nuptiale - ovaire - testicule - ovule - spermatozoïde - œuf - cloaque - ponte - ergot - faucille.

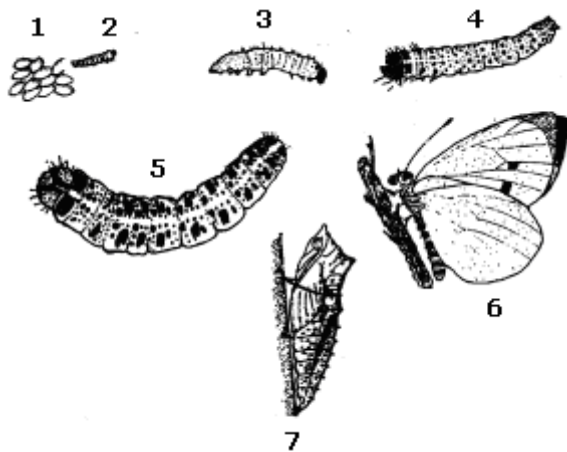
Exercice 4

A l'aide des chiffres et des lettres du tableau ci-contre, associe chaque organe au(x) produit(s) qu'il fabrique.

Exercice 5

Organes	Produits fabriqués
1- Testicules	a- jaune d'œuf ou ovule
2- Ovaires	b- blanc d'œuf
3- Oviducte	c- coquille de l'œuf
	d- spermatozoïdes.

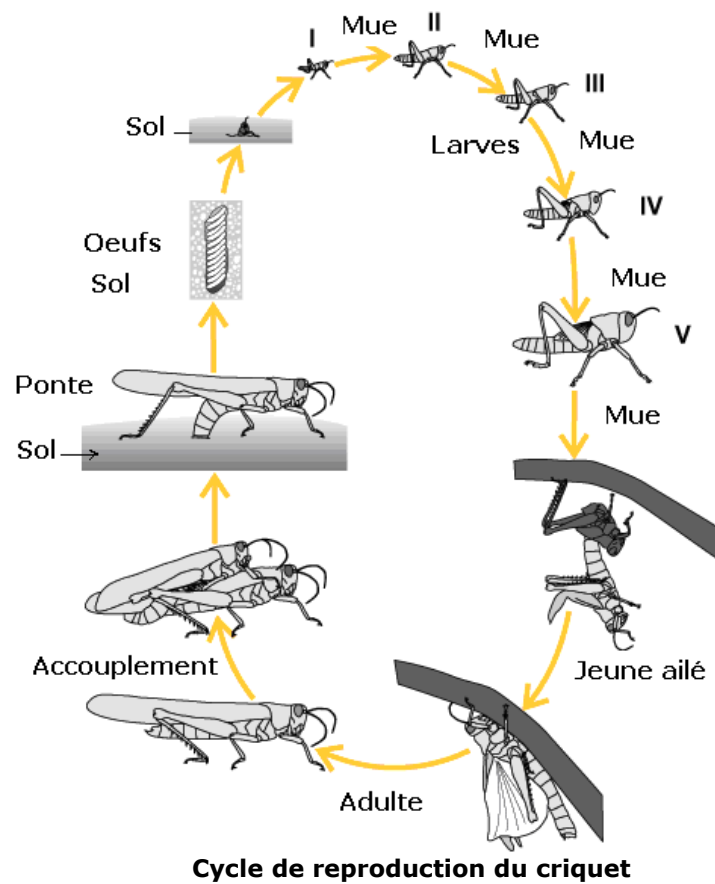
Les schémas ci-dessous représentent des étapes de la reproduction chez le papillon. Nomme les éléments représentés par les chiffres 1 à 7



COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 6

- 1- Le document ci-après représente le cycle de reproduction du criquet. Décris-le cycle.
- 2- Propose, à partir du cycle, quelques moyens de lutte contre les criquets ravageurs des champs.



POUR EN SAVOIR PLUS

VIVIPARITE/OVIPARITE/OVOVIPARITE

Une espèce est vivipare lorsque l'embryon se développe, avec son aide, à l'intérieur de sa mère. Elle donne naissance à des jeunes ou à des larves formées qu'elle nourrit jusqu'à leur libération. Chez les placentaires, la nutrition se fait via le placenta et le cordon ombilical. Il n'y a donc pas de stade libre pour l'œuf, celui-ci est conservé dans les voies génitales de la femelle jusqu'à son expulsion. Cette stratégie de reproduction est appelée la **viviparité**, elle s'oppose à l'**oviparité** où l'œuf est libéré dans le milieu naturel. Une stratégie intermédiaire se rencontre, il s'agit de l'**ovoviviparité**, où l'œuf éclos dans le tractus génital de la femelle et y poursuit son développement sans son aide jusqu'à son expulsion.

La viviparité est très commune chez les mammifères (comme **la vache**) mais on la retrouve également chez certains reptiles (comme le **serpent**, le **caméléon**), quelques amphibiens (la **salamandre**), des arthropodes comme chez certains insectes (la pédogenèse des **pucerons**) ou certains scorpions (le **scorpion empereur**), et certains poissons (la famille des Goodeidés, certains **requins**).



Vache



Salamandre



Pucerons



CHAPITRE 7: LA REPRODUCTION SEXUEE CHEZ LES PLANTES A FLEURS

A un certain moment de l'année, les plantes produisent des fleurs et des fruits qui contiennent des graines.

Quelle relation existe-t-il entre la fleur et le fruit ?

Comment se forment le fruit et les graines ?

Problème 1: Quelle relation existe-t-il entre la fleur et le fruit ?

- **Compétence**

- **Raisonner :**

- . Classer selon des critères.
- . Formuler une hypothèse.
- . Confronter les résultats d'une expérience avec une hypothèse formulée.

- **Réaliser :** Réaliser une dissection, une observation à la loupe.

- **S'informer :** Saisir des informations à partir du réel ou à partir de documents.

- **Objectifs :**

- Déterminer les différentes étapes de l'évolution de la fleur.
- Identifier les différentes parties de la fleur.

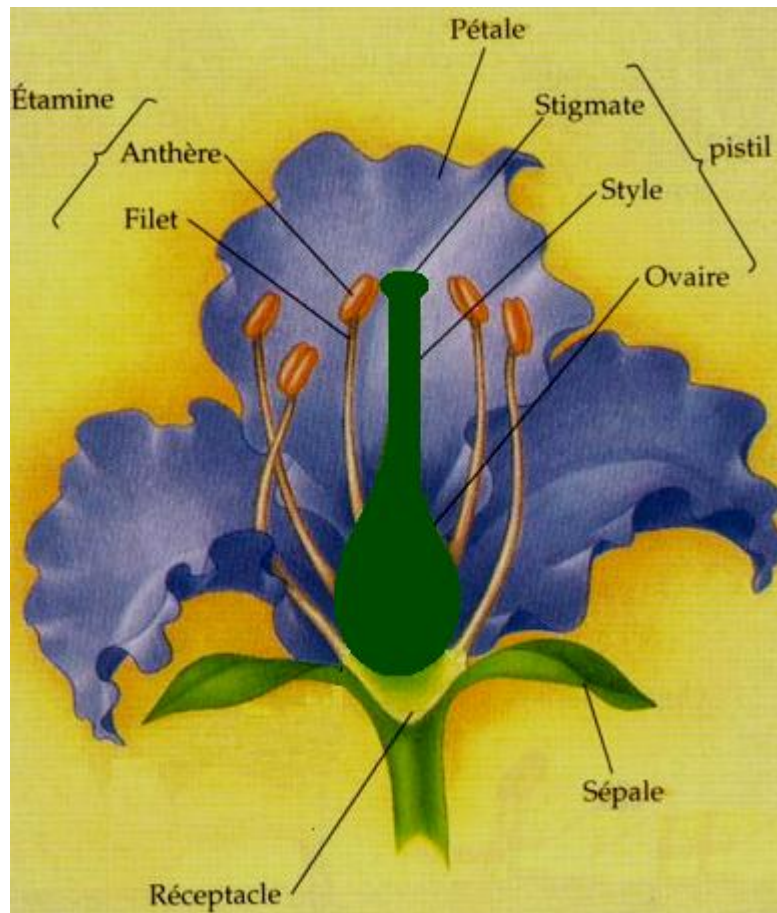
Activité

Etude d'un rameau d'orgueil de Chine (petit flamboyant) ou exploitation de documents en vue de déterminer les différentes étapes de l'évolution de la fleur et d'identifier les différentes parties de la fleur.

L'observation d'un rameau d'orgueil de Chine, montre des feuilles, des fleurs et des fruits (**Document 1**).



Document 1 : Rameau d'orgueil de chine ou petit flamboyant.



Document 2: Les différentes pièces florales
Les étamines et le pistil sont les pièces fertiles.
Les sépales et les pétales sont les pièces stériles.

Tâches

- 1- Observe un rameau complet (avec feuilles, fruits et fleurs). Classe ces éléments dans un ordre chronologique (du plus ancien au plus récent).
- 2- Formule une hypothèse sur la relation qui existe entre la fleur et le fruit.
- 3- A l'aide d'une pince, détache une à une les parties d'une fleur (pièces florales).
- 4- Colle les pièces détachées sur une feuille blanche et note sur la feuille le nom de chacune d'elles en utilisant les informations du document 2.
- 5- Compare chacune des pièces au fruit et indique la partie de la fleur qui donnerait le fruit.
- 6- Ta réponse confirme-t-elle ton hypothèse ?
- 7- Ecrase une anthère entre ton pouce et ton index. Observation à la loupe le contenu de l'anthère (pollen).

CE QUE JE RETIENS

Un rameau est constitué d'une tige portant d'abord des feuilles puis des **fruits mûrs**, ensuite des **fruits jeunes**, enfin des **fleurs** et des **boutons floraux**. L'observation du rameau permet de penser que le fruit provient de la fleur.

Une dissection de la fleur montre qu'elle est constituée de **sépales**, de **pétales**, d'**étamines** et d'un **pistil**. Cette dissection permet de confirmer que le fruit provient du l'ovaire de la fleur.

Problème 2 : Comment se forment le fruit et les graines ?

• Compétences :

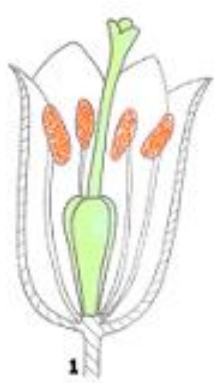
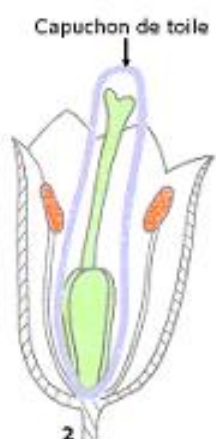
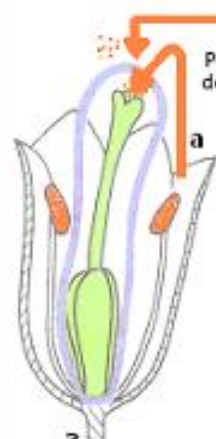

- **S'informer** : Saisir des informations à partir d'un document.
- **Raisonnement** : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

• Objectif : Déterminer les conditions de la formation du fruit.

Activité 1

Exploitation de documents en vue de déterminer les conditions de la formation du fruit.

Le **document 3** présente les conditions de la transformation du pistil en fruit.

E x p e r i e n c e s	Fleur de Lis épanouie normalement.	On place un capuchon de toile sur le pistil lorsque la fleur est en bouton.	Même opération qu'en 2 mais on saupoudre le pistil de Lis de son propre pollen (a) ou du pollen d'une autre fleur de Lis (b)	Même opération qu'en 2 mais on saupoudre le pistil de pollen de Tulipe à un moment.
	 <p style="text-align: center;">1</p>	 <p style="text-align: center;">2</p>	 <p style="text-align: center;">3</p>	 <p style="text-align: center;">4</p>
Résultats	Le pistil se transforme en fruit contenant des graines.	Le pistil ne se transforme pas en fruit. On n'obtient pas de graines.	Le pistil se transforme en fruit contenant des graines.	Le pistil ne se transforme pas en fruit. On n'obtient pas de grain.

Document 3: Les conditions de la transformation du pistil en fruit

Tâche

Indique les conditions nécessaires à la transformation du pistil en fruit, à partir du **document 3**.

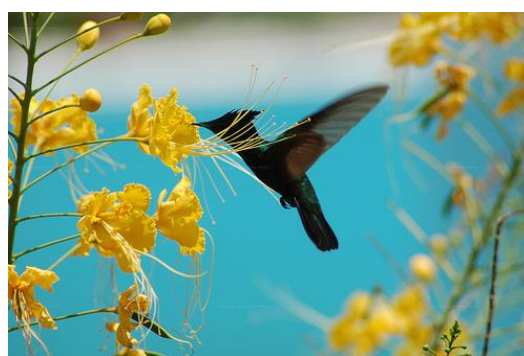
CE QUE JE RETIENS

La transformation du pistil en fruit ne peut avoir lieu que s'il y a **pollinisation** de la fleur et si le pollen provient de la même fleur (**pollinisation directe**) ou d'une autre fleur de la même espèce (**pollinisation indirecte ou croisée**).

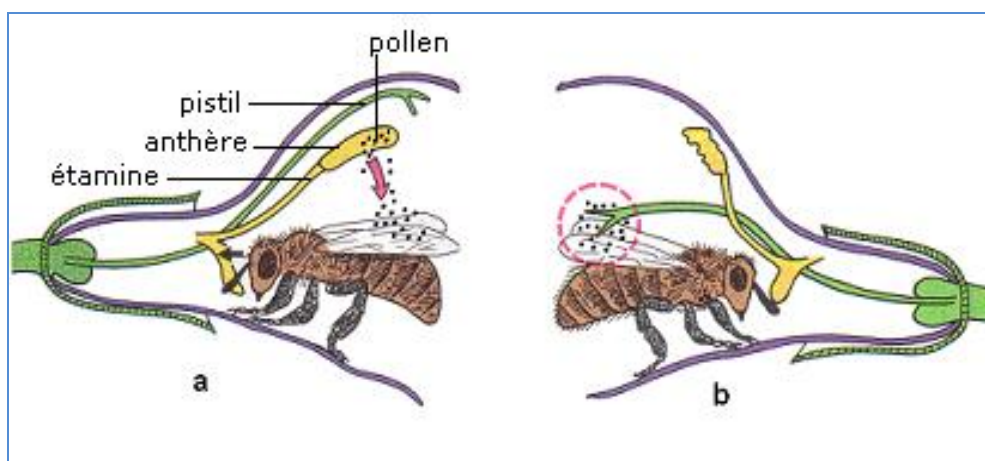
- **Compétences :**
 - **S'informer :** Saisir des informations à partir d'un document.
 - **Raisonnement :** Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
- **Objectif :** Identifier les agents de pollinisation.

Activité 2

Exploitation de documents en vue d'identifier les agents de pollinisation.



Document 4: Des agents de pollinisation des fleurs



Document 5: Schéma montrant une abeille butinant une fleur à la recherche du nectar et pollinisation de la fleur.

Tâches

- 1- Indique, à partir du **document 4**, les agents responsables de la pollinisation des fleurs.
- 2- Propose d'autres agents de pollinisation des fleurs.
- 3- Explique comment la pollinisation d'une fleur se fait par l'abeille en t'aidant du **document 5**.

CE QUE JE RETIENS

Dans le cas de la pollinisation croisée, les grains de pollen sont en général transportés par le vent, l'eau, les oiseaux, les insectes comme l'abeille qui en butinant la fleur à la recherche du nectar emporte sur ses ailes ou ses pattes du pollen qui sera déposé sur le stigmate d'une autre fleur visitée.

• Compétences :

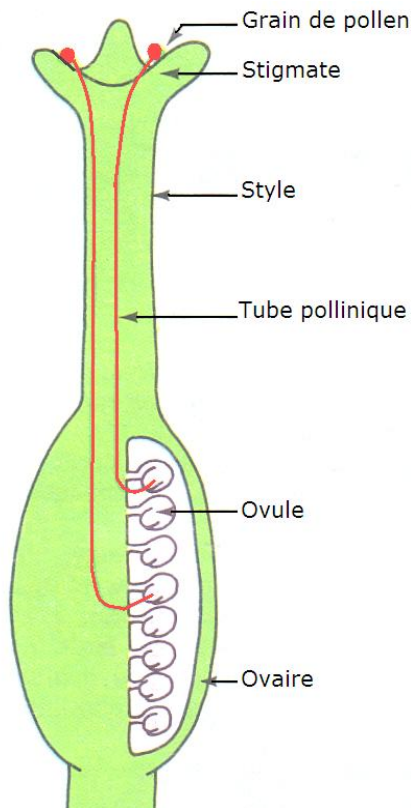
- **S'informer** : Saisir des informations à partir d'un document.
- **Raisonner** : Mettre en relation des informations pour expliquer un phénomène.

- **Objectif** : Expliquer les différentes étapes de la formation du fruit et des graines.

Activité 3

Exploitation de documents en vue d'expliquer les différentes étapes de la formation du fruit et des graines.

La pollinisation de la fleur est une condition à la formation du fruit et des graines. Le **document 6** représente un schéma d'interprétation de la germination des grains de pollen et de la fécondation. Le **document 7** représente une photographie du fruit mûr (gousse) contenant des graines issues de la fécondation.



Document 6 : la germination du grain de pollen et la fécondation.



Document 7 : Fruit mûr contenant des graines: Le fruit est une gousse aplatie de 10 cm de longueur et devient marron à maturité.

Tâches

- 1- Explique, à l'aide du **document 6**, le phénomène de la fécondation
- 2- La fécondation chez les plantes à fleurs est-elle interne ou externe ? Justifie ta réponse.
- 3 – Explique l'origine du fruit et des graines en comparant les **documents 6** et **7**.

CE QUE JE RETIENS

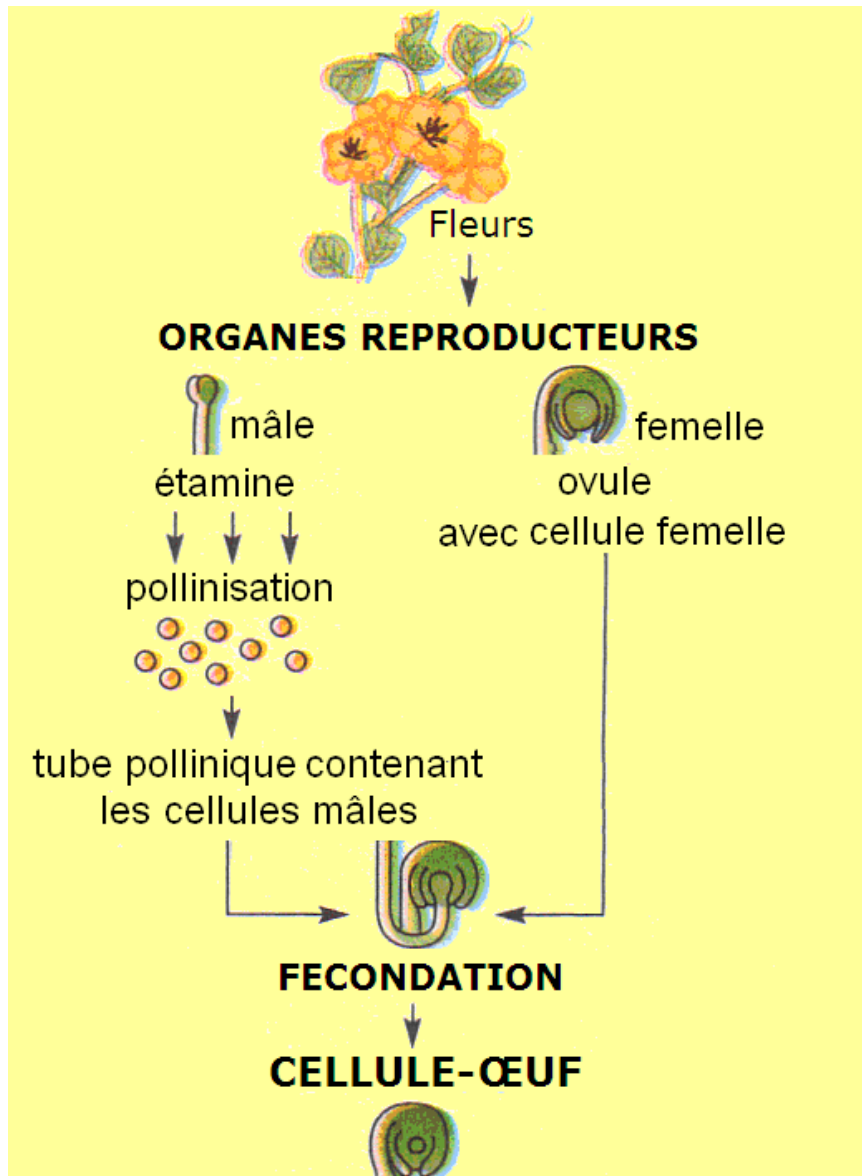
Le grain de pollen arrive sur le stigmate d'un pistil de fleur. Il germe et forme un **tube pollinique** qui va porter la cellule reproductrice mâle vers chaque ovule du pistil. C'est là que la **fécondation** a lieu. La fécondation est donc interne. Après la fécondation, l'ovaire devient le **fruit** et les ovules deviennent des **graines**.

BILAN

La reproduction des plantes à fleurs est **sexuée**. Elle produit des **graines**. Les **grains de pollen** qui sont déposés sur le stigmate de la fleur germent et fécondent les **ovules** contenus dans l'**ovaire**.

A partir de ce moment on assiste à des transformations : tous les ovules fécondés deviennent des **graines** et l'ovaire devient le **fruit**.

SCHEMA BILAN



Bilan de la reproduction d'une plante à fleurs

VOCABULAIRE

- **Fleur** : partie de la plante qui porte les organes reproducteurs.
- **Fruit** : résultat de la transformation de l'ovaire après fécondation.
- **Graine** : chez les plantes à fleurs, organisme « miniature » entouré de réserves et d'un tégument, pouvant être dispersé et donnant un nouvel individu après germination.
- **Germination du grain de pollen** : émission du tube pollinique par le grain de pollen.
- **Ovule** : élément reproducteur contenu dans le pistil.
- **Pollen** : élément reproducteur contenu dans les étamines.
- **Pollinisation** : transport du pollen des étamines d'une fleur sur le pistil de la même fleur ou d'une autre fleur de la même espèce.

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

- 1) Trouve le terme qui correspond à chacune des définitions suivantes :
 - transport du pollen des étamines d'une fleur sur le stigmate d'une autre fleur de la même espèce.
 - transport du pollen des étamines d'une fleur sur le stigmate de la même fleur.
- 2) Voici quelques mots qui ne sont plus nouveaux (Pollen - ovule - style - pistil - étamines - filet-ovaire - stigmate -anthère).
Classe ces mots en deux groupes :
 - ceux qui se rapportent à la partie mâle d'une fleur;
 - ceux qui se rapportent à la partie femelle.

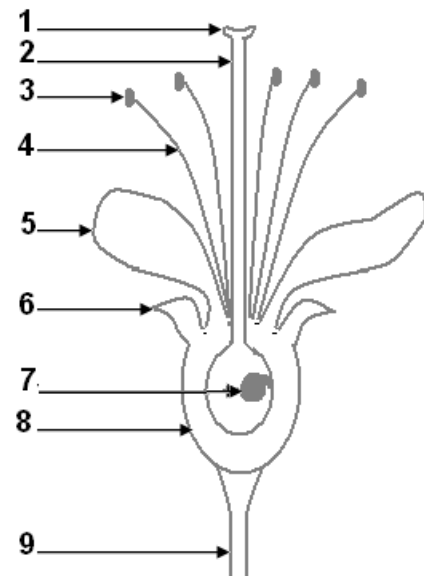
Exercice 2

Le document ci-contre représente le schéma d'une fleur. Nomme les éléments désignés par les numéros.

Exercice 3

Écris le mot ou groupe de mots qui convient dans chaque espace en pointillé.

“Le contact entre les cellules mâles et les cellules femelles est appelé la fécondation. Après la fécondation, lede la fleur se transforme en unCelui-ci contient une ou des.....provenant de la transformation des.....La formation de la graine est le résultat d'une reproductionLa germination de la graine redonne une nouvelle plante”.



COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 4

Les informations suivantes caractérisent des fleurs pollinisées par les insectes ou par le vent :

- fleurs grandes, colorées, riches en nectar ;
- fleurs petites, sans parfum ni nectar.
- étamines à l'intérieur de la corolle;
- étamine dépassant largement la fleur et oscillant au moindre souffle.
- grains de pollen collant et munis de pointes
- stigmates arrondis, compacts, visqueux ;
- stigmates longs ou plumeux pendant hors de la fleur.

Classe ces caractères selon qu'ils facilitent une pollinisation par le vent ou par les insectes.

Exercice 5

“ Des insecticides ont été répandus massivement dans un verger pour protéger les cultures. Au moment des récoltes certains agriculteurs ont été surpris de constater une très faible production de fruits : la quantité de fruits était dix fois moins importante que les années précédentes et pourtant les arbres fruitiers ont été protégés contre les insectes végétariens. L'année suivante, les insectes étant toujours peu nombreux, les agriculteurs ont dû secouer des fleurs sur leur propre arbre”.

Explique cette action des agriculteurs, en utilisant les informations contenues dans le texte.

Exercice 6

1- Les papillons visitent sans cesse les fleurs.

Formule une hypothèse pour expliquer ce qui les attire.

2- Pour tester cette hypothèse, l'expérience suivante a été effectuée avec un papillon: des fleurs en papier de différentes couleurs ont été présentées au papillon et le nombre de réactions positives (le papillon se pose sur la fleur) a été compté. Le tableau ci-contre montre les résultats de l'expérience.

a) Trace la courbe représentant le nombre de réactions positives en fonction des différentes couleurs.

b) A partir de la courbe, indique quelles couleurs attirent le plus le papillon ?

Couleurs présentées	Nombre de réactions positives
Brun	0
Noir	0
Rouge	1
Vert	3
Bleu	33
Jaune	26
Blanc	0

POUR EN SAVOIR PLUS

La pollinisation artificielle du palmier dattier



Palmier-dattier

Le palmier dattier est un grand palmier de 15 à 30 m de haut qui produit des dattes.

Chez le palmier-dattier, il existe deux sortes d'arbres : les uns portent des fleurs à étamines (fleurs mâles) qui donnent le pollen; les autres des fleurs à pistil (fleurs femelles) qui donne l'ovule.

La pollinisation se fait par le vent, cependant en culture, le nombre réduit de palmiers mâles (on en compte souvent un pour 100 pieds femelles) oblige à pratiquer une pollinisation artificielle.

Les grappes de fleurs à étamines sont vendues sur les marchés. Elles sont secouées au-dessus des fleurs à pistil qui sont ainsi pollinisées.



Pollinisation artificielle du dattier

CHAPITRE 8: REPRODUCTION DES PLANTES SANS FLEURS

Certaines plantes comme les fougères n'ont pas de fleurs. Pourtant elles se reproduisent et colonisent les milieux. Comment les fougères se reproduisent-elles ?

Problème : Comment les fougères se reproduisent-elles ?

• **Compétences :**

- **S'informer :** Tirer des informations d'un matériel biologique.

- **Communiquer :** Traduire une observation par un schéma.

• **Objectif :** Identifier les éléments de dissémination de la fougère.

Activité 1

Exploitation de documents en vue d'identifier les éléments de dissémination de la fougère.

Les fougères sont des plantes sans fleurs. Les **documents 1** et **2** présentent, sur leurs feuilles, des sporanges qui assurent la reproduction de ces plantes.



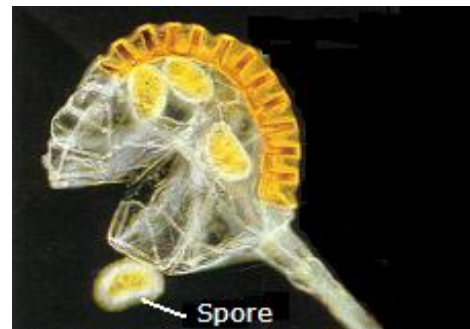
Document 1 : Le polypode (fougère) est une petite fougère qui peuple les vieux murs ou le sous-bois de nos forêts.



Document 2 : Pied de polypode. De nombreux sporanges jeunes sont regroupés en amas (sores) sur la face inférieure des feuilles.



Document 3 : Sporangies mûrs.



Document 4 : Le sporange, attaché à la face inférieure de la feuille par un pédicelle contient des spores jaunâtres.

Tâches

- 1-Réalise un schéma d'un pied de polypode et annote-le en t'aidant des **documents 1 et 2**.
- 2-Réalise un schéma annoté d'un sporange à partir du **document 4**.

CE QUE JE RETIENS

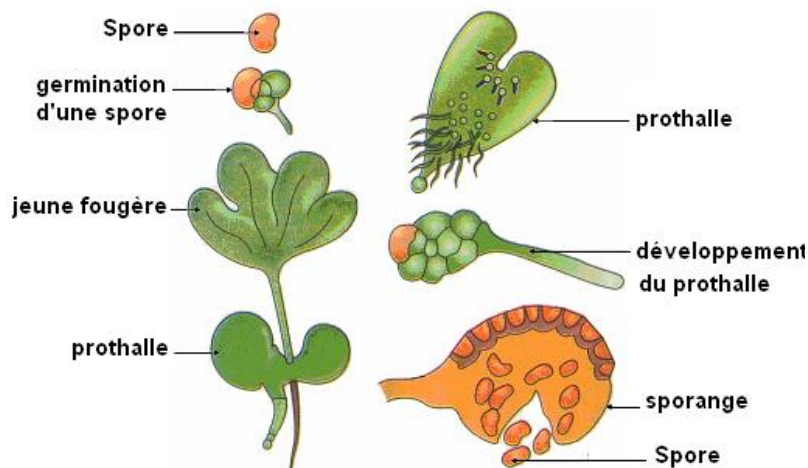
Chez la fougère on observe à l'œil nu sur la face inférieure des feuilles, des amas jaune orangé formés de nombreux **sporanges** jeunes. À maturité ces sporanges sont bruns et s'ouvrent en libérant de nombreuses **spores** facilement transportées par le vent.

- **Compétence (Communiquer)** : Traduire des observations par un texte
- **Objectif** : Identifier les étapes de la reproduction de la fougère.

Activité 2

Exploitation de documents en vue d'identifier les étapes de la reproduction de la fougère.

Les spores libérées par les sporanges ne donnent pas directement une plante.
Les **documents 5** et **6** représentent quelques étapes de la reproduction du polypode.



Document 6 : Photographie d'un prothalle et sa jeune fougère.

Document 5 : schéma de quelques étapes de la reproduction du polypode (dans le désordre)

Tâche

Rédige un petit texte décrivant le devenir des spores libérées par les sporanges à partir du **document 5**.

CE QUE JE RETIENS

Les **spores** libérées par les **sporanges** germent pour donner une petite lame verte (chlorophyllienne) appelée **prothalle** qui donne une **jeune fougère**.

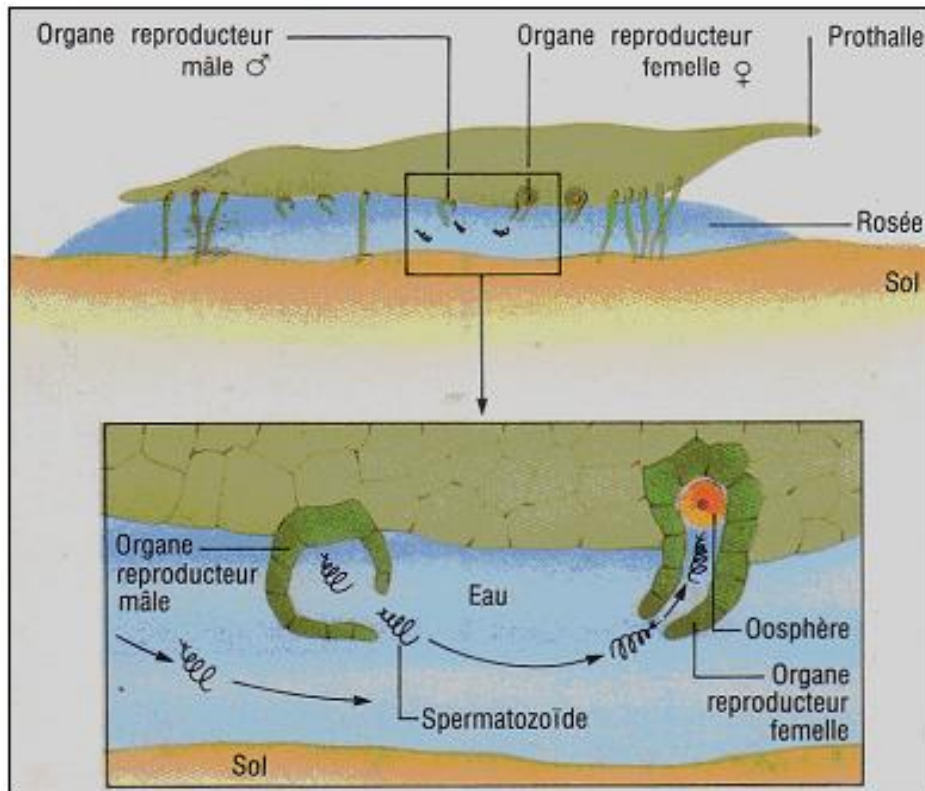
• **Compétences :**

- **S'informer :** Tirer des informations d'un document.
 - **Raisonnement :** Mettre en relation des informations pour expliquer un phénomène.
- **Objectif:** Expliquer le phénomène de la fécondation.

Activité 3

Exploitation de documents en vue d'expliquer le phénomène de la fécondation.

Sur le prothalle se développe une nouvelle plante. Le **document 7** montre l'origine de cette nouvelle plante.



Document 7 : Les organes reproducteurs (mâles et femelles) de la fougère et la fécondation.

Tâches

- 1- Identifie, sur le **document 7**, les caractères permettant de classer le polypode parmi les espèces à reproduction sexuée.
- 2- Explique, à l'aide du **document 7**, le phénomène de la fécondation chez la fougère.
- 3- La fécondation chez le polypode est-elle interne ou externe ? Justifie ta réponse.
- 4- Quel rôle joue l'eau dans la fécondation ?

CE QUE JE RETIENS

Le **prothalle** porte, sur sa face inférieure, deux sortes d'organes :

- des organes mâles qui ressemblent à de petits sacs et qui contiennent de nombreuses cellules reproductrices mâles ou **gamètes mâles** ou **spermatozoïdes**,
- des organes femelles qui ressemblent à de petites bouteilles et qui contiennent une seule grosse cellule reproductrice femelle ou **gamète femelle** ou **oosphère**.

Au contact de l'eau, les organes mâles libèrent leurs spermatozoïdes. Ceux-ci nagent vers les organes femelles, y pénètrent et vont à la rencontre de l'**oosphère**. Une seule cellule mâle s'unit avec chaque cellule femelle; il en résulte une **cellule-œuf** : c'est la **fécondation** qui est interne. L'eau joue un rôle de transport des gamètes mâles.

- **Compétence**

Raisonnement : classer selon des critères.

Communication : Représenter par un schéma.

- **Objectif** :

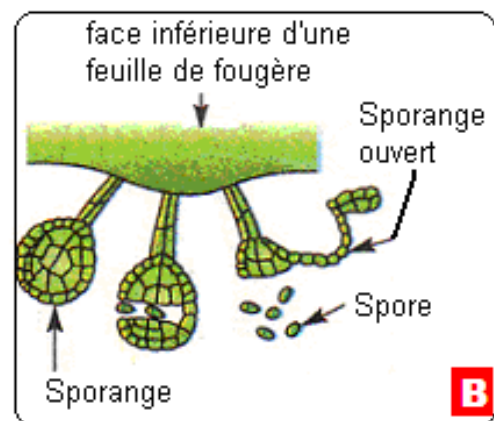
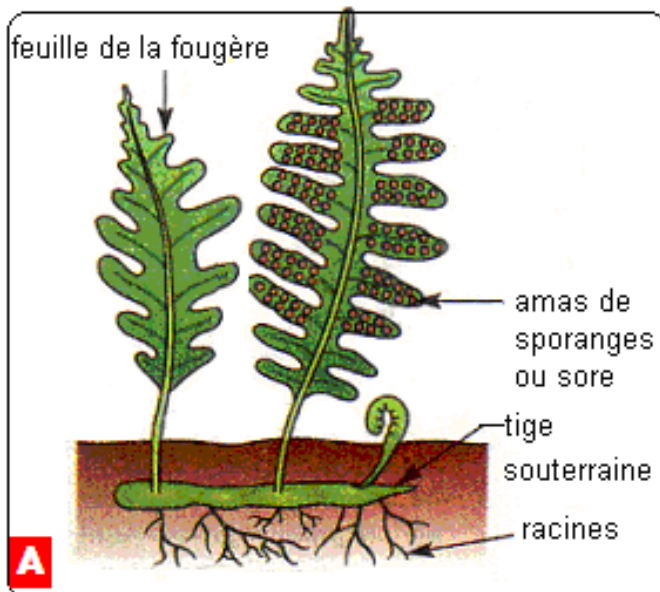
. Reconstituer le cycle de reproduction de la fougère.

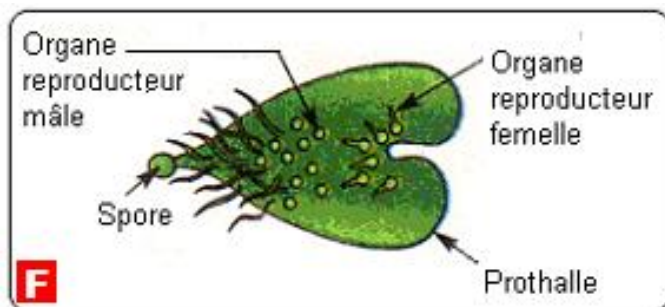
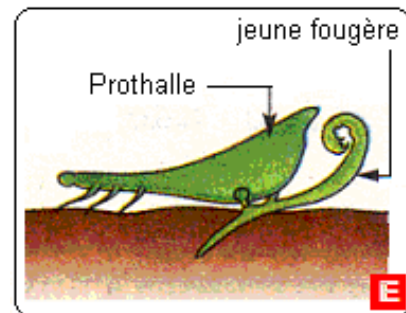
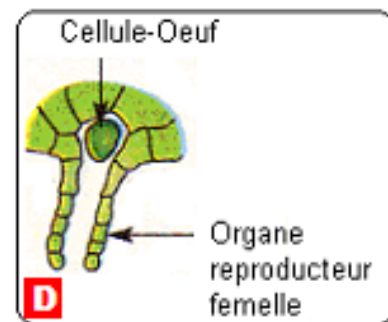
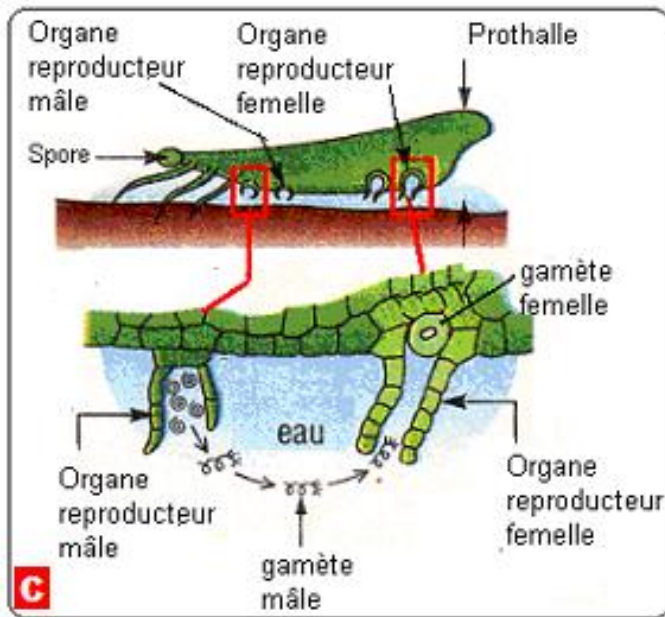
. Schématiser le cycle de reproduction de la fougère.

Activité 4

Exploitation de documents en vue de reconstituer le cycle de reproduction de la fougère et de le schématiser.

Les dessins ci-après représentent les différentes étapes de la reproduction des fougères (dans le désordre).





Document 8 : étapes de reproduction de la fougère (dans le désordre)

Tâches

- 1- Classe les étapes de la reproduction de la fougère selon un ordre chronologique, utilisant les lettres qui figurent dans le **document 8**.
- 2- Réalise le schéma du cycle.

CE QUE JE RETIENS

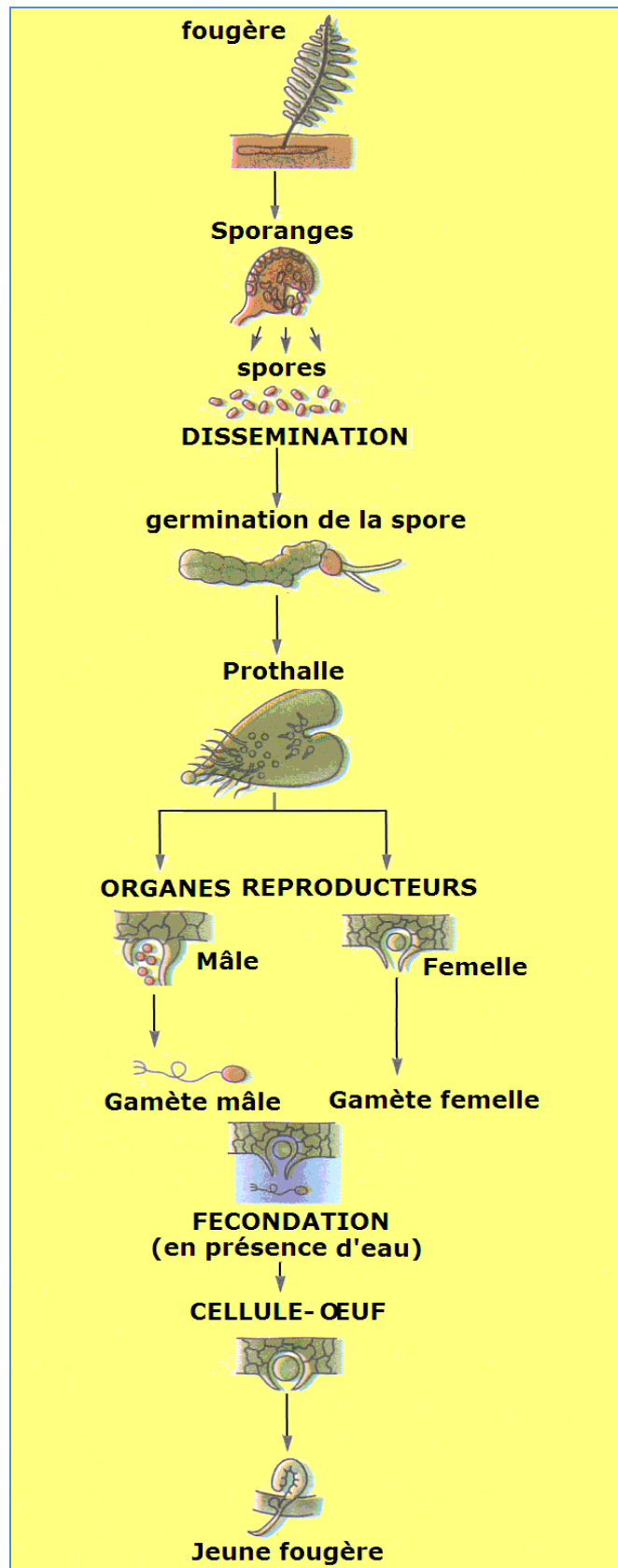
Le **cycle de reproduction** de la fougère comporte une succession de deux organismes :
 - la **plante feuillée** ou fougère qui produit des **spores** ;
 - le **prothalle** qui produit les **cellules reproductrices mâles et femelles**

BILAN

Les fougères sont des plantes à **sporanges**. Elles produisent de nombreuses **spores** dispersées par le vent. Lorsque les conditions sont favorables, la spore germe et donne le **prothalle** qui contient les organes reproducteurs mâles et femelles et produit les **gamètes**

Les fougères, colonisent le milieu grâce à la **reproduction sexuée**, caractérisée par la **fécondation** qui aboutit, en présence d'eau, à la formation d'une **cellule-oeuf**, point de départ d'une **nouvelle fougère**.

SCHEMA BILAN



Document 9 : Bilan de la reproduction de la fougère

VOCABULAIRE

- **Cellule-œuf** : résultat de la fécondation, point de départ d'un organisme issu de la reproduction sexuée
- **Dissémination** : dispersion de graine au moment de leur maturité.
- **Fécondation** : acte essentiel de la reproduction sexuée caractérisé par la fusion des gamètes mâles et femelles qui aboutit à la formation de la cellule-œuf.
- **Gamète** : cellule reproductrice sexuée.
- **Prothalle** : organisme chlorophyllien, autonome, qui produit les gamètes chez la fougère.
- **Sporange** : sac porté par la face inférieure des feuilles, dans lequel se forment les spores.
- **Spore** (du grec spora = semence) : cellule microscopique résistante et assurant la dissémination des fougères, des mousses... c'est-à-dire de la plupart des végétaux terrestres qui n'ont pas de fleurs.

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercices 1

- 1- Quels caractères permettent de classer le polypode (fougère) parmi les espèces à reproduction sexuée ?
- 2- La fécondation chez le polypode est-elle interne ou externe ?
- 3- Quel rôle joue l'eau dans la fécondation chez le polypode ?

Exercices 2

Pour décrire la reproduction des fougères, on utilise les mots et groupe de mots suivants :

- 1- Prothalle
- 2- Fécondation
- 3- cellule-œuf
- 4- dissémination des spores

On trouve, dans la liste ci-dessous, la définition qui correspond à chaque mot ou groupe de mots.

Liste de définitions:

- a- dispersion des spores.
- b- union d'un spermatozoïde et d'un gamète femelle.
- c- lame verte en forme de cœur où se réalise la fécondation..
- d- résultat de la fécondation.

En utilisant les chiffres et les lettres, associe chaque mot ou groupe de mots à sa définition.

Exercices 3

Recopie le texte ci-dessous en remplaçant les pointillés par un des mots ou groupes de mots suivants (Spores - Organes reproducteurs - Cellule-œuf - Dissémination - Prothalle - Gamètes)

“Le cycle de développement du polypode comporte une alternance entre deux organismes : la plante feuillée et le prothalle. Les.....produites par la plante feuillée sont les éléments de.....l'espèce ; elles favorisent la colonisation de nouveaux milieux. Leur germination donne un.....qui porte les.....Ceux-ci produisent les.....dont la fusion est à l'origine d'une.....qui, en se développant, donnera une nouvelle plante feuillée. C'est une reproduction sexuée”

Exercices 4

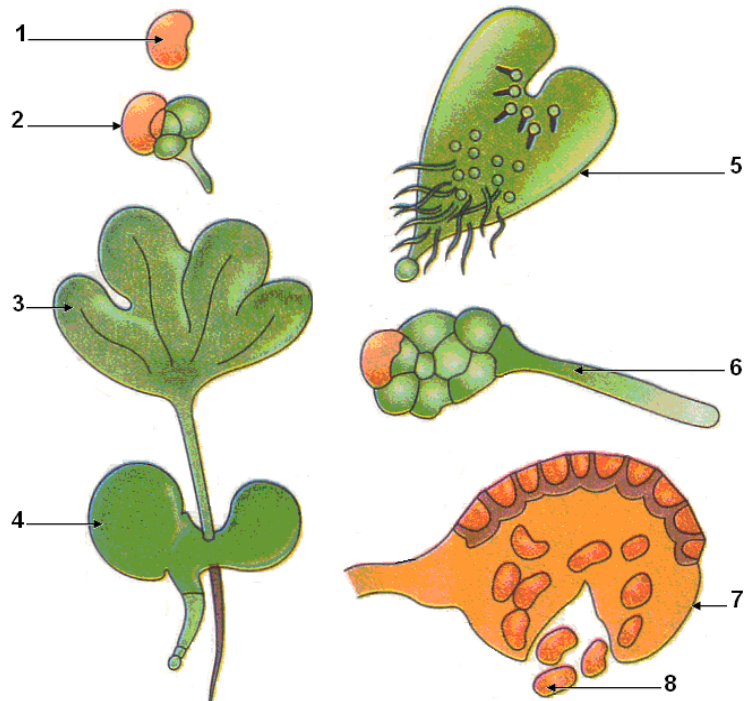
Relève les lettres correspondant aux bonnes réponses.

- 1- Le prothalle provient de la germination:
 - a- d'un sporange
 - b- d'une cellule- œuf
 - c- d'une spore
 - d- d'une graine
- 2- La spore:
 - a- est une graine
 - b- est une cellule
 - c- est issue de la fécondation
 - d- contient la plantule

Exercices 5

Les schémas ci-dessous représentent certaines étapes de la reproduction de la fougère.

Attribue à chacun des numéros 1, 3, 4, 5 et 7 une légende que tu choisiras dans la liste suivante : Nouvelle fougère - sporange - feuilles de la fougère - spore - prothalle.



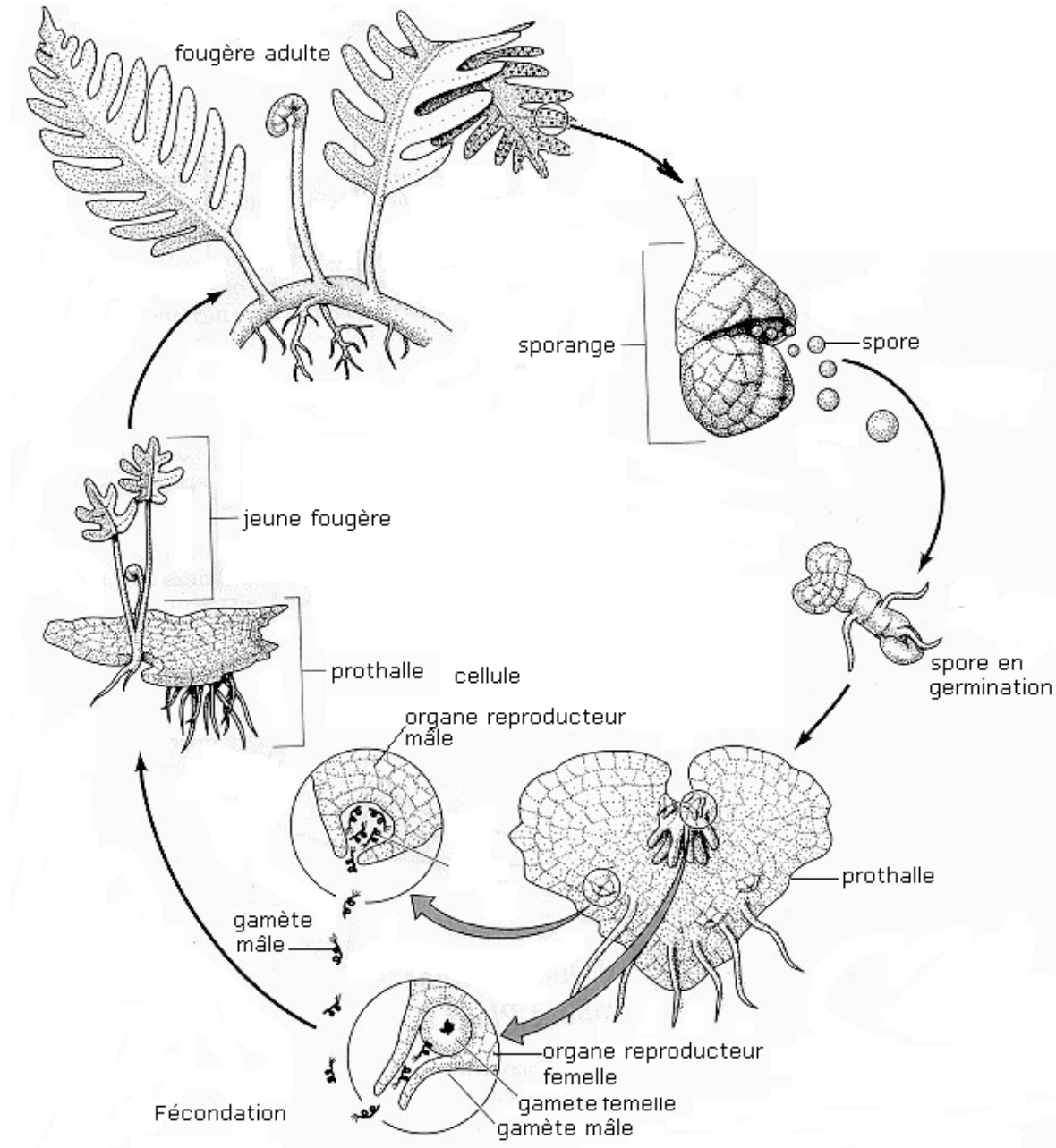
Différentes étapes du cycle de reproduction de la fougère.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 6

Le schéma ci-dessous représente le cycle de reproduction de la fougère.

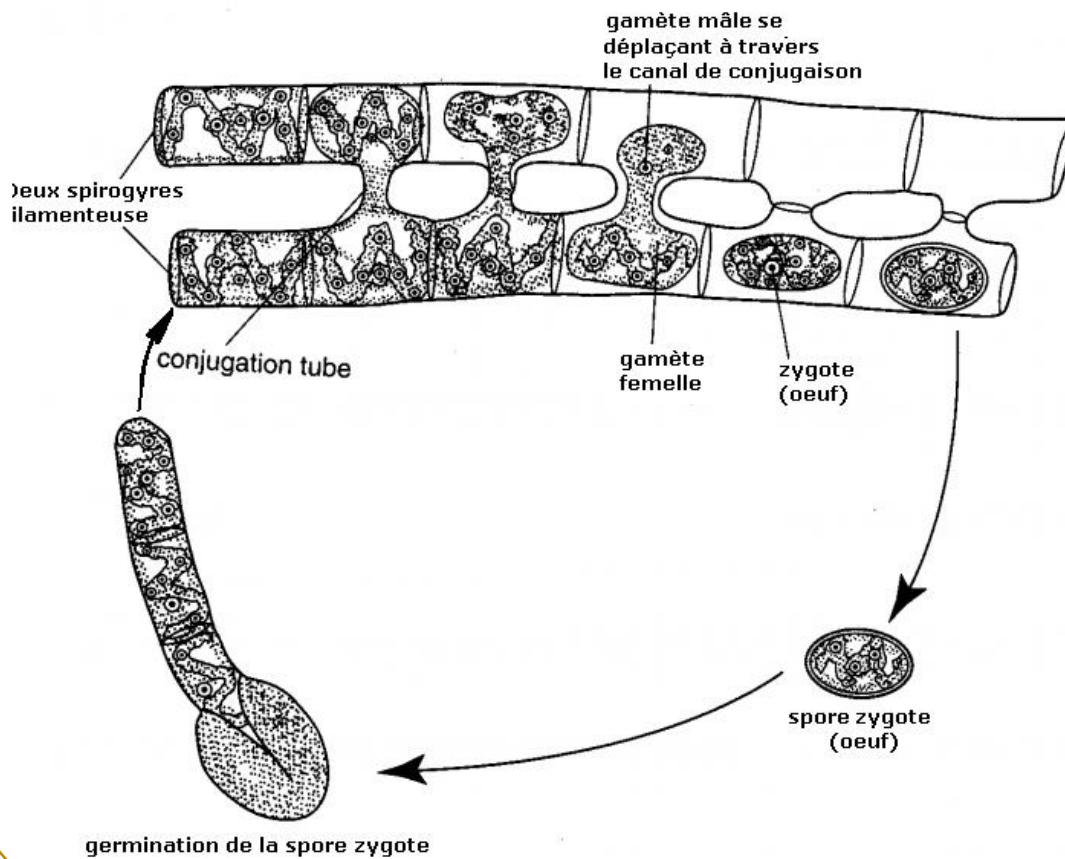
Rédige un texte décrivant le cycle de reproduction de la fougère.



Cycle de reproduction de la fougère.

POUR EN SAVOIR PLUS

Les Spirogyres sont des algues vertes qui vivent en eau douce et se présentent sous la forme de filaments. Elles sont formées d'une simple file de cellules allongées, à ruban de chlorophylle spiralé, La *spirogyre* est un bon exemple de conjugaison ; elle se reproduit, de façon sexuée, en échangeant de noyau entre deux cellules. Certains filaments, dans un ensemble de filaments parallèles, jouent le rôle de la femelle, et d'autres celui du mâle. Les cellules de filaments adjacents développent des extensions tubulaires qui croissent l'une vers l'autre et fusionnent finalement pour former un tube continu entre les deux cellules. Dans le même temps, le contenu de chaque cellule a formé une sphère. Les sphères du filament mâle, après s'être frayé un chemin au travers du tube, fusionnent avec une sphère d'une cellule femelle dans l'autre filament. Le résultat de cette fécondation est un zygote dans le filament femelle.



DEUXIEME PARTIE
Sciences de la Terre

THEME 4 : LES SOLS

Le sol est un ensemble complexe qui constitue la partie superficielle de l'écorce terrestre sur laquelle les plantes peuvent pousser et s'enraciner.

Quels sont les constituants du sol ?

Quelle est l'importance des sols ?

Problème 1: Quels sont les constituants du sol ?

- **Compétences:**

- **Réaliser :**

- . Mettre en œuvre un protocole.
- . Effectuer des observations à la loupe.

- **Raisonner :**

- . Classer selon des critères.
- . Mettre en relation des informations pour expliquer un phénomène.

- **Communiquer :**

- . Traduire une observation par un schéma.
- . Traduire une observation par un texte.

- **Objectif :** Identifier les constituants du sol.

Activité 1

Analyse d'un échantillon de sol ou exploitation de documents en vue d'identifier les constituants du sol.

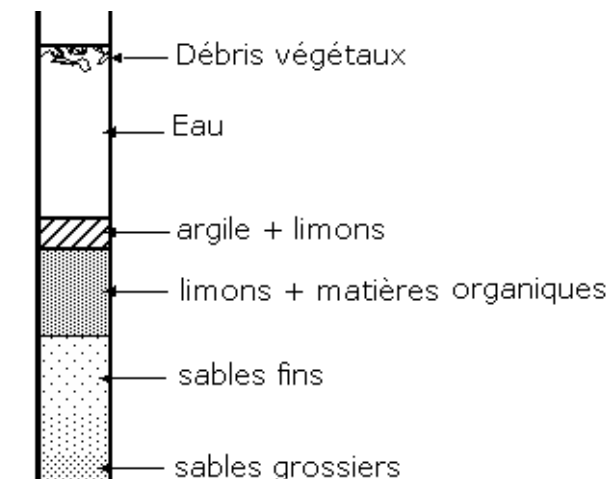
Il est important de connaître le sol afin d'y apporter les éléments essentiels pour l'améliorer. Une analyse d'un échantillon de sol au laboratoire permet de déterminer les différents constituants de ce sol. Les **documents 1 à 5** sont relatifs aux constituants du sol.

Expérience 1

Pour découvrir les constituants d'un sol et leur proportion on mélange un échantillon de ce sol avec de l'eau dans une éprouvette, on remue très fortement et on laisse reposer plusieurs heures jusqu'à ce que l'eau redevienne presque transparente.

Résultats

Au fond de l'éprouvette se déposeront les gros éléments comme le sable, puis au-dessus le limon et l'argile et enfin en surface, vous trouverez les particules de matières organiques.



Document 1 : Résultats de l'expérience de mise en évidence des constituants d'un sol

Expérience 2

Expérience 2a : On introduit du sol de jardin dans un récipient contenant de l'eau. Des bulles d'air s'échappent.

Expérience 2b : Du sol de jardin est pesé puis introduit dans l'étuve à 37° pendant 2h. À la sortie de l'étuve, il est pesé à nouveau : son poids a diminué.



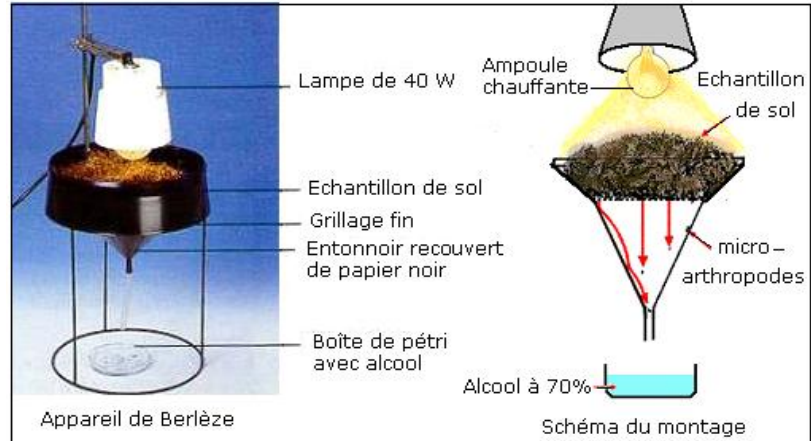
Document 2 : Mise en évidence des fractions gazeuse et liquide du sol.

Expérience 3

Un échantillon de sol est placé dans l'appareil de Berlèze, sur la grille. On allume la lampe placée au-dessus du dispositif. La lampe est allumée.

Résultats

Les bêtes de la mésofaune (microarthropodes, principalement) fuient la chaleur de la lampe et tombent dans la boîte de Pétri. On pourra donc les récupérer dans la boîte de pétri et les observer sous la loupe binoculaire; tandis que les bêtes de la macrofaune resteront sur la grille.



Document 3: Expérience de mise en évidence des êtres vivants du sol.

LA FAUNE DU SOL

On classe les animaux du sol, en quatre catégories, selon leur taille.

La microfaune : on y rencontre des centaines de millions de protozoaires et de Nématodes par mètre carré.

La mésofaune : elle rassemble les microarthropodes : Acariens, Oribate et Collemboles grouillent dans le sol, à raison de plusieurs milliers par mètre carré.

La macrofaune est composée de vers de terre, de larves d'insectes, d'insectes qui habitent le sol toute leur vie comme les fourmis, des cloportes...

Enfin, la **mégafaune** réunit les Vertébrés (les mammifères souterrains comme la **taupe**, les reptiles et les amphibiens) qui utilisent le sol comme abri ou comme habitat.



Nématode



Oribate



Collembole



Acariens



Taupe

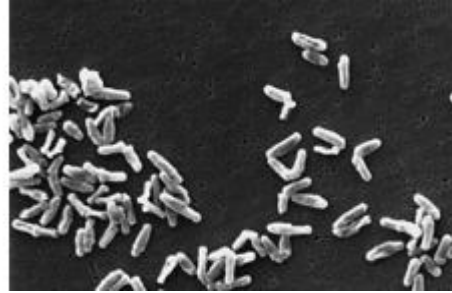


Ver de terre

Document 4 : La faune du sol.



5a: Champignon



5b : Bactéries

Document 5 : la flore du sol.

Tâches

- 1- Mélange un échantillon de sol avec de l'eau dans une éprouvette, remue très fortement puis laisse reposer plusieurs heures jusqu'à ce que l'eau redevienne presque transparente.
- 2- Décris les résultats obtenus.
- 3- Classe les constituants selon des critères à déterminer.
- 4- Compare tes résultats aux résultats d'une expérience analogue représentés par le **document 1** et réalise un schéma annoté de ton expérience.
- 5- Explique les résultats obtenus dans les **expériences 2a** et **2b** présentées dans le **document 2**.
- 6- Donne un titre à chacune des **expériences 2a** et **2b**
- 7- Réalise le dispositif du **document 3**. Celui-ci te permettra de recueillir dans le récipient, des êtres vivants.
- 8- Observe-les à la loupe binoculaire et identifie quelques-uns d'entre eux, en t'aidant des **documents 4**.
- 9- Explique pourquoi les scientifiques disent que les constituants du sol ont une double origine.

CE QUE JE RETIENS

Les différents constituants du sol peuvent être classés selon leur nature en :

- **fraction solide** (les matières minérales qui sont des particules plus ou moins grosses classées selon leur dimension : cailloux, gravier, sable, limon, argile et les matières organiques qui peuvent avoir une origine animale ou végétale et dont les éléments peuvent être visibles à l'œil nu ou au microscopique, vivants ou morts)
- **fraction liquide** ou **solution du sol** (qui correspond à l'eau et aux éléments dissous),
- **fraction gazeuse** (composée principalement de dioxygène, de méthane, de dioxyde de carbone, présents sous forme de bulles d'air contenues entre les éléments solides du sol ou dans l'eau du sol).

Les différents constituants du sol peuvent également être classés selon leur origine en :

- **substances d'origine minérale**, principalement issues de l'altération des roches
- **substances d'origine organique**, provenant surtout de la décomposition de la matière organique. Cette décomposition est réalisée sous l'influence de micro-organismes (champignons, bactéries) et de facteurs climatiques (eau, air, température).

Le sol est un milieu très peuplé. L'utilisation de l'appareil de Berlèze permet la récupération d'animaux de petite taille.

• **Compétences:**

- **Réaliser** : Mettre en œuvre un protocole.
- **Raisonner** : Tirer une conclusion.
- **Objectif** : Déterminer la texture dominante d'un sol.

Activité 2

Réalisation d'un test d'estimation de la texture dominante ou exploitation de documents en vue de déterminer la texture dominante d'un sol.

Une des caractéristiques des sols est la taille des éléments minéraux qui le composent ou texture qui est la résultante du mélange argile, sable, limon, dont les pourcentages varient d'un sol à l'autre. La texture d'un sol peut être déterminée approximativement, sur place, pendant une sortie, grâce au test d'estimation de la texture dominante. Le **document 6** présente des données relatives à ce test.

Tests visuels	Résultats	Conséquence sur la texture
Toucher de la terre sèche	Soyeux ou talqueux	Abondance de limons fins
	Savonneux	Abondance de limons grossiers
	Rugueux	Sables grossiers
Réalisation d'un boudin de terre humide	Possible	Argile >10 %
	Impossible	Argile <10 %
Réalisation d'un anneau avec le boudin de terre	Fissuration avant 1/2 fermeture de l'anneau	Limon > Argile Argile <30 %
	Fissuration au 3/4 de la fermeture	Limon < Argile Argile <30 %
	Anneau réalisable	Argile >30 %

Document 6 : Test d'estimation de la texture dominante d'un sol

Tâches

- 1- Procures-toi trois échantillons différents de sols et réalise le test d'estimation de la texture dominante de chacun des sols, en te basant sur le **document 6**.
- 2- Indique, approximativement, la texture de chacun de tes sols, en t'aidant du **document 6**.

CE QUE JE RETIENS

Pour déterminer approximativement la **texture** dominante d'un sol, on réalise le test d'estimation de la texture. Ainsi, on peut savoir si le sol est plutôt argileux, limoneux ou sableux, selon les résultats obtenus.

• **Compétences :**

- **Réaliser :** Mettre en œuvre un protocole.
- **Raisonner :**
 - . Tirer une conclusion.
 - . Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
- **Communiquer :** Présenter des données sous la forme d'un graphique.
- **S'informer :** Saisir des informations à partir d'un document.

• **Objectifs :**

- Déterminer la texture du sol.
- Expliquer la diversité ou la pauvreté des végétaux dans un milieu donné selon la texture du sol en place.

Activité 3

Analyse granulométrique d'un sol ou exploitation de documents en vue de déterminer la texture du sol et d'expliquer la diversité ou la pauvreté des végétaux dans un milieu donné selon la texture du sol en place.

Les particules minérales constituant d'un sol peuvent être isolées, triées et classées suivant leur taille : C'est le principe de l'analyse granulométrique. L'analyse granulométrique du sol permet de connaître la texture du sol mais aussi de prévoir ses propriétés physiques (porosité, aération, perméabilité). Ce sont ces caractéristiques qui vont permettre de comprendre son fonctionnement et de déterminer les types de cultures à y pratiquer.



Document 7 : Différentes sortes de tamis manuels.



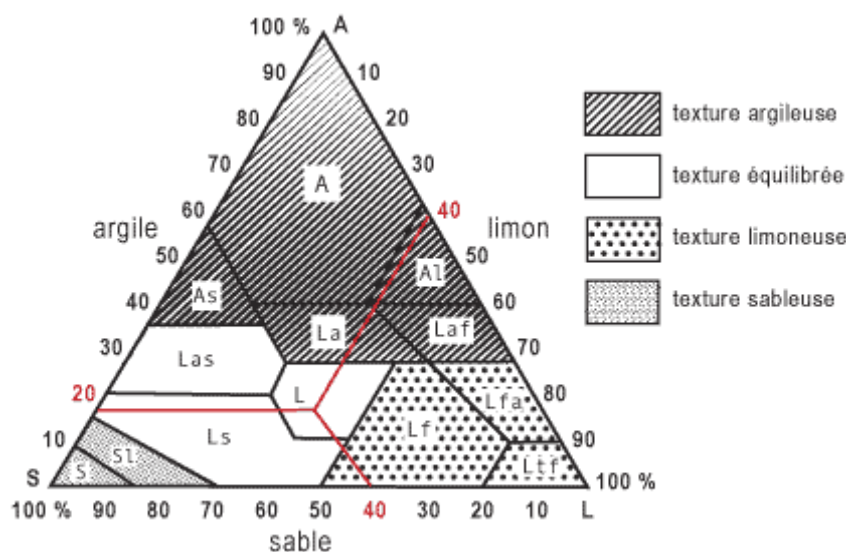
Document 8 : Colonne de tamis



Document 9 : Granulométrie des sédiments: exemples: galets, graviers et sable.

Des particules fines	Des particules grossières
<ul style="list-style-type: none"> - les sables grossiers, de diamètre compris entre 0,2 et 2 mm. - les sables fins, de diamètre compris entre 0,05 et 0,2 mm. - les limons, de diamètre compris entre 0,002 et 0,05 mm. - les argiles, de diamètre inférieur à 0,002 mm. 	<ul style="list-style-type: none"> - les cailloux, de diamètre supérieur à 20 mm. - les graviers, de diamètre compris entre 2 et 20 mm.

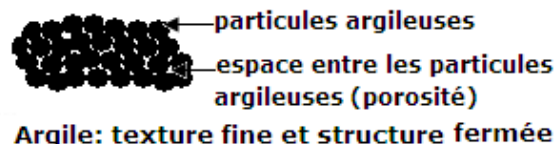
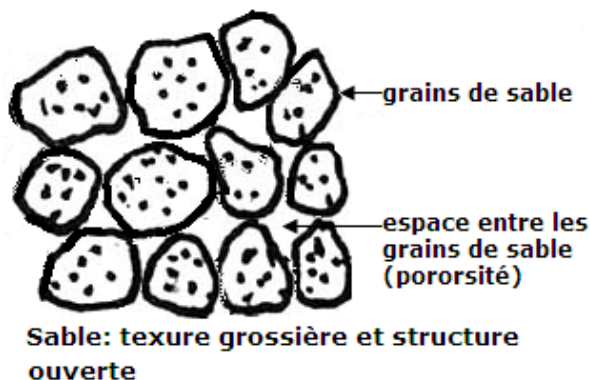
Document 10 : Échelle granulométrique de la texture du sol



Document 11: Diagramme des textures.

Classes texturale	4 textures
A = sols argileux	Sols argileux
As = sols argilo-sableux	Sols argileux
AL = sols argilo-limoneux	Sols argileux
La = sols limono-argileux	Sols argileux
Laf = sols limono-argileux fins	Sols argileux
Las = sols limono-argileux sableux	Sols équilibrés
L = sols limoneux	Sols équilibrés
Ls = sols limono-sableux	Sols équilibrés
Lfa = sols limoneux fins argileux	Sols limoneux
Lf = sols limoneux fins	Sols limoneux
Ltf = sols limoneux très fins	Sols limoneux
SL = sols sablo-limoneux	Sols Sableux
S = sols sableux	Sols sableux

Document 12 : Classes texturales et textures.



Document 13 : texture et structure du sable et de l'argile.

Tâches

- 1- Pèse 200 g de sol, et verse-les en remuant dans une bassine remplie d'eau afin de désolidariser l'argile des grains de sable
- 2- Verse le contenu de la bassine dans la colonne de tamis dont la taille des mailles est décroissante du haut vers le bas (Ex : 1 mm, 0,5 mm, 0,315 mm, 0,160 mm, 0,080 mm, 0,050 mm).
- 3- Détermine, pour chacun de tes échantillons de sol, la teneur en sable, en argile et limon, en réalisant le tamisage de sol.
- 4- Détermine la classe texturale ainsi que la texture de chaque sol en t'aidant des **documents 11, 12** et de **la fiche conseil**.
- 5 - Réalise l'histogramme de distribution granulométrique de chacun de tes sols, en t'aidant de la **fiche conseil**.
- 6- Quelles informations fournissent les histogrammes concernant la texture de tes sols ?
- 7- Explique, à partir du **document 13 et de tes connaissances**, la diversité ou la pauvreté des végétaux dans un milieu selon la texture du sol en place.

Remarque :

La colonne de tamis dont la maille la plus petite est de 0,05 mm n'arrête pas les argiles et limons qui ont une taille inférieure à 0,05 mm.

Fiche conseil

Comment déterminer la classe texturale et la texture d'un sol ?

Par exemple, si le sol a 40 % de sable, 40% de limons et 20% d'argile, On trace la parallèle au côté argile et séquente au côté limon à 40%.

Puis, on trace la parallèle au côté sable et séquente à 20% au côté argile.

Le point de rencontre des deux droites correspond à la texture de ce sol.

La parallèle au côté limon donne la teneur en sable (ici 40 %).

Comment réaliser un histogrammes ou diagramme à colonnes et une courbe de fréquence ?

- Les histogrammes sont formés de rectangles jointifs dont les bases respectives représentent les intervalles de classes et dont les hauteurs correspondent aux fréquences des différentes classes (poids exprimés en % des fractions récoltées sur les différents tamis). On porte en abscisse les ouvertures linéaires des mailles des tamis et en ordonnée, le pourcentage en poids de sédiment traversant le tamis ou ne le traversant pas. On porte généralement les ouvertures des tamis dans un ordre décroissant.

- Pour la courbe de fréquence : on l'obtient en joignant le milieu des gradins (marches) de l'histogramme.

CE QUE JE RETIENS

Lorsque l'on tamise, on classe les grains d'après leur largeur et les fréquences des grains d'une classe déterminée sont évaluées en pesant les fractions retenues sur les tamis successifs. Les étages du tamis arrêtent les particules de plus en plus fines en allant du haut vers le bas.

Le pourcentage de chacune des particules fines obtenues permet de définir la **texture** ou le type de sol étudié (argileux, limoneux, sableux, avec tous les intermédiaires possibles).

Cette classification est représentée à l'aide d'un triangle, appelé **triangle des textures**, dont les trois côtés correspondent respectivement aux pourcentages de sable, de limon et d'argile.

On peut représenter graphiquement les résultats, sous forme d'histogramme ou diagrammes à colonnes, formés de rectangles jointifs dont les bases respectives représentent les intervalles de classes et dont les hauteurs correspondent aux fréquences des différentes classes (poids exprimés en % des fractions récoltées sur les différents tamis) et sous forme d'une courbe continue ou courbe de fréquence obtenue en joignant le milieu des gradins (marches) de l'histogramme.

Le diagramme à colonne donne également une idée de la texture du sol.

La diversité ou la pauvreté des végétaux dans un milieu peut être liée à la texture du sol en place. En effet, plus le sol est perméable, plus sa capacité de rétention en air est élevée mais sa capacité de rétention en eau est faible donc moins il est utile aux végétaux : c'est le cas des sols sableux. Les sols argileux moins perméables, ont une capacité de rétention en eau élevée mais ils contiennent très peu d'air pour la respiration des végétaux. Un milieu à texture équilibrée (mélange de sable, d'argile et de limon) est plus favorable aux végétaux.

Problème 2: Quelle est l'importance des sols ?

- **Compétence (Raisonnement) :** Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
- **Objectifs :**
 - Déterminer les différentes fonctions des sols.
 - Relier l'importance des sols à leurs fonctions.

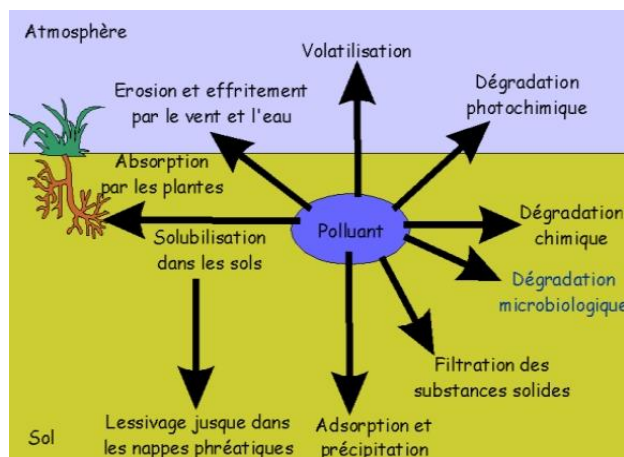
Activité

Exploitation de documents en vue de déterminer les différentes fonctions des sols et de relier l'importance des sols à leurs fonctions.

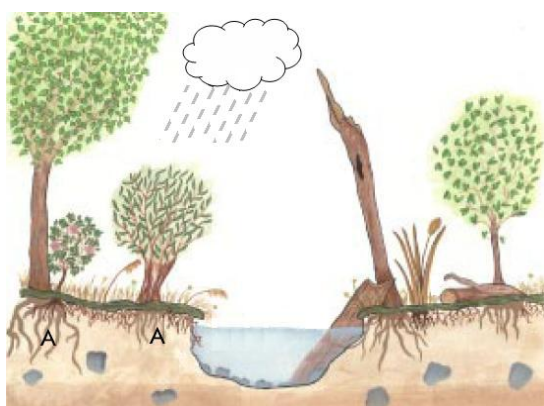
Les sols ont différentes fonctions dont quelques-unes sont présentées par les **documents 14 à 18**.



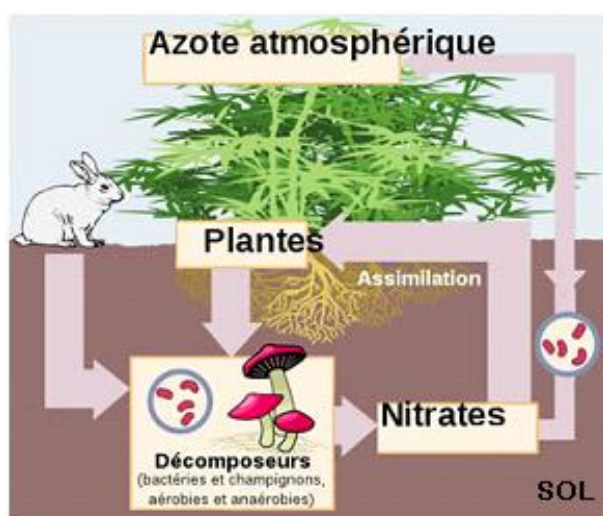
Document 14 : Le sol est le support des cultures.



Document 15 : Le devenir des polluants organiques dans les sols



Document 16 : Sol support de la végétation mais aussi réservoir d'eau.



Document 17 : Les plantes ne peuvent pas utiliser directement l'azote de l'atmosphère comme nutriment. Des espèces bactériennes, présentes dans le sol, sont responsables de la fixation de l'azote atmosphérique et de sa transformation en nitrates qui sont consommés par les plantes.



Document 18 : vers de terre.

Tâche

Explique l'importance des sols, en t'aidant des **documents 14** à **18** et de tes connaissances.

CE QUE JE RETIENS

Les sols ont plusieurs **fonctions** qui témoignent de leur **importance**:

- héberger des végétaux et des animaux
- produire des récoltes,
- stocker le carbone et l'azote de l'atmosphère,
- retenir les eaux de pluie et de ruissellement.
- Disperser et dégrader des polluants.
- Assurer la nutrition minérale des végétaux.

BILAN

Principaux composants du sol

Issu de l'évolution des roches, le sol est un système complexe formé de très nombreux composants minéraux et organiques soumis à des phénomènes physiques, chimiques et biologiques en constante interaction. Il comprend :

Une fraction minérale constituée de fragments de roche issus du sous-sol comprenant des argiles, des limons, des sables, et d'ions phosphate, sulfate et nitrate allant des plus fins aux plus gros.

Une fraction organique : De l'humus

Matière organique en cours de minéralisation essentiellement issue des feuilles mortes, des cadavres, des excréments.

Des organismes vivants

Racines, champignons, invertébrés, quelques vertébrés et une multitude de micro-organismes qui transforment la matière organique en matière minérale.

La composition de la fraction minérale

Il est possible de regrouper les textures en quatre classes fondamentales, qui permettent de définir les principales propriétés du sol :

texture sableuse : sol très **poreux**, bien aéré, facile à travailler, pauvre en réserve d'eau car trop **perméable**, pauvre en éléments nutritifs (lessivage des éléments nutritifs), faible **capacité de rétention** en eau donc faible **pouvoir d'absorption** des ions provenant de l'humus donc faible capacité échange minéral avec les végétaux.

texture limoneuse : l'excès de limon et l'insuffisance d'argile peuvent provoquer la formation d'une structure massive, accompagnée de mauvaises propriétés physiques : lente circulation de l'eau, difficile à travailler (trop humide on s'enfoncé, trop sèche dure comme du caillou), terre compacte, structure instable. Cette tendance est corrigée par une teneur suffisante en humus et calcium.

texture argileuse : sol chimiquement riche (bonne réserve en éléments nutritifs), mais à propriétés physiques défavorables: milieu imperméable et mal aéré, formant obstacle à la pénétration des racines ; travail du sol difficile, en raison de la forte plasticité à l'état humide, ou de la compacité à l'état sec. Une **structure stable** favorisée par l'humification corrige en partie ces propriétés défavorables.

texture équilibrée : elle correspond à l'optimum, dans la mesure où elle présente la plupart des qualités des trois types précédents, sans en avoir les défauts. Exemple de granulométrie favorable à la végétation et aux cultures : 20 à 25 % d'**argile**, 30 à 35 % de **limons**, 40 à 50 % de **sables**.

Cependant, les végétaux ont des préférences pour les sols :

- L'arachide préfère un sol sableux,
- Le palmier préfère un sol argileux,
- Le bananier préfère un sol argileux riche en humus,
- Le baobab préfère un sol calcaire.

Suite du bilan

Importance du sol

En raison des diverses **fonctions** qu'ils ont, les sols ont une grande **importance** pour la vie sur terre :

- **Production alimentaire:** le sol a pour fonction essentielle d'assurer la production végétale, source d'alimentation pour l'animal et pour l'homme. Il fournit des éléments nutritifs indispensables à la plante.
- **Production de biomasse** pour l'énergie et matériaux (bois).
- **Stockage de carbone :** le sol est un régulateur de l'effet de serre. Il est l'un des principaux réservoirs de carbone et a donc un impact sur le changement climatique.
- **Réservoir d'eau** pour les plantes, les nappes phréatiques et les cours d'eau.
- **Filtre** pour la qualité de l'eau. Le sol dégrade par ses microorganismes les produits épandus, solides ou liquides, minéraux ou organiques, d'origines industrielle, urbaine, agricole (lisiers, boues...).
- **Matériau première** pour le bâtiment et l'industrie : graviers, sable, pierres, briques, métaux usuels et précieux...
- **Biodiversité :** le sol héberge une densité de micro-organismes pouvant atteindre 10^9 par gramme. Ils contribuent à la formation des sols, aux cycles géochimiques, à la santé et à la croissance des plantes ; ils constituent un fantastique réservoir de biodiversité qu'il est important de préserver. Ils transforment l'azote en nitrates assimilables par les végétaux.
- **Activités non agricoles :** habitat, industries, infrastructures.
- **Patrimoine** géologique, paysager, archéologique.

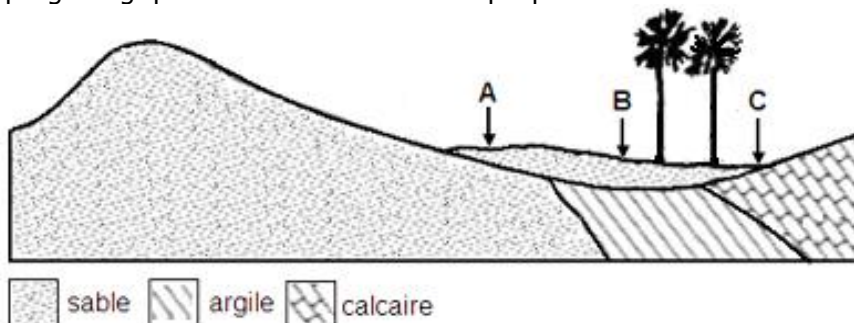
SITUATION D'INTEGRATION

Contexte

Suite à l'apparition fréquente de maladies diarrhéiques, les habitants de ton village décident de creuser un puits pour résoudre ce problème qui serait dû, selon eux, à l'utilisation de l'eau des mares. Une réunion a été tenue pour le choix de l'emplacement du puits. Ils hésitent entre trois sites (A, B, et C). Tu participes à la réunion et on te demande de l'aide

Consigne

Aide les populations à avoir le meilleur emplacement pour le puits, en t'appuyant sur la coupe géologique de la zone. Justifie ta proposition.



VOCABULAIRE

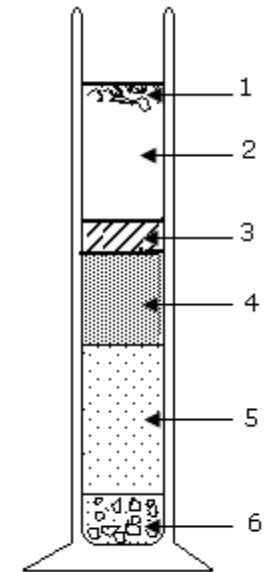
- **Analyse granulométrique** : Opération qui permet de séparer les constituants minéraux d'un sol selon leur dimension.
- **Biomasse** : ensemble de la matière organique d'origine végétale ou animale.
- **Capacité de rétention en eau** : quantité d'eau retenue par le sol et soit utilisable par les plantes, soit liée à des particules solides par des forces physiques qui empêchent cette utilisation.
- **Perméabilité du sol** : capacité à laisser passer l'eau vers les couches inférieures.
- **Porosité** : volume total des espaces laissés libres entre les agrégats ou les particules solides. Elle conditionne la circulation de l'eau, des gaz et de certains animaux dans le sol.
- **Pouvoir absorbant** : capacité à fixer des ions et à rendre ainsi plus aisé le passage de ces ions de l'humus aux racines des plantes, notamment par la création de complexes argilo-humiques, aussi appelés complexes absorbants, qui fixent des ions positifs apportés par les engrais. Leur présence dans le sol est un facteur essentiel de sa fertilité.
- **Sol** : Partie superficielle de l'écorce terrestre.
- **Sous-sol** : partie formée de roche(s) et située (s) immédiatement sous le sol.
- **Structure** : façon dont les constituants du sol sont agencés les uns par rapport aux autres. Dans un sol brun, on a des agrégats de sable et de complexe argilo-humique qui peuvent être agencés de façon plus ou moins fragmentée.
- **Texture** : composition granulométrique du sol, c'est à dire la proportion de chacun de ses constituants solides (argiles, sables, graviers...), qui ont des tailles différentes.

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

- 1- Nomme les éléments numérotés **1** à **6**.
- 2- Relève pour chacune des affirmations (a,b et c) ci-dessous le mot correspondant à la bonne réponse.
 - a) Le numéro 1 appartient à la fraction:
 - minérale
 - organique
 - gazeuse
 - liquide.
 - b) Le numéro 2 appartient à la fraction:
 - minérale
 - organique
 - gazeuse
 - liquide.
 - c) Le numéro 3 appartient à la fraction:
 - minérale
 - organique
 - gazeuse
 - liquide.
- 3- Rappelle le protocole expérimental qui a permis d'obtenir ces résultats.



Sédimentation du sol

Exercice 2

Recopie la lettre correspondant à la bonne réponse.

La texture du sol est :

- a) La façon dont les divers constituants sont agencés les uns par rapport aux autres.
- b) La capacité de ce sol à laisser ou non passer l'eau vers les couches inférieures.
- c) La composition granulométrique du sol.
- d) La perméabilité du sol.

Exercice 3

Recopie la lettre correspondant à la bonne réponse.

La structure d'un sol

- a) La façon dont les divers constituants sont agencés les uns par rapport aux autres.
- b) La capacité de ce sol à laisser ou non passer l'eau vers les couches inférieures.
- c) La composition granulométrique du sol.
- d) La perméabilité du sol.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 4

Les résultats ci-dessous correspondent à la distribution granulométrique de trois sols (A, B et C)

Sol A contient 25% d'argile, 65% de limon et 10% de sable ;

Sol B contient 25% de sable, 50% de limon et 25% d'argile ;

Sol C contient 25% de sable, 35% de limon et 40% d'argile ;

Détermine la classe texturale et la texture de chacun des sols, en utilisant le diagramme des textures.

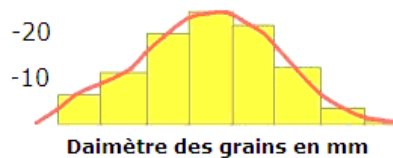
Exercice 5

En t'aidant des **documents 11** et **12**, Indique la classe texturale et la texture du sol correspondant au diagramme ci-dessous de distribution granulométrique.

Exercice 6

Le ver de terre respire par la peau à condition que celle-ci soit humide. Il creuse des galeries dans le sol. On a constaté que le nombre de vers de terre est plus important dans un sol argilosableux que dans un sol sableux ou dans un sol argileux.

Explique ce constat.



diamètre	% poids
16 à 8 mm	6,25
8 à 4 mm	11,27
4 à 2 mm	20,08
2 à 1 mm	24,54
1 à 1/2 mm	22,21
1/2 à 1/4 mm	12,23
1/4 à 1/8 mm	2,61
1/8 à 1/16mm	0,55
< 1/16 mm	0,25

Diagramme de distribution granulométrique.

POUR EN SAVOIR PLUS

La diversité des sols

Les sols sont fondamentalement très divers, et ce à différentes échelles : à l'échelle du globe terrestre, en fonction des grandes zones climatiques, mais aussi, au sein d'un même paysage, à l'échelle d'un versant. Cette diversité résulte de leurs processus de formation qui dépendent de plusieurs facteurs (climat, ruissellement, végétation, faune, homme, type roche, relief).



Les sols sont très divers, à l'échelle continentale et à l'échelle locale ; cette diversité est fonction des facteurs de formation des sols :

- Les sols naissent à partir des roches : les sols sont donc divers en fonction de la diversité des roches ;
- Les sols sont le produit de l'altération des roches par l'action de l'eau et par l'action de la vie : les sols sont donc divers en fonction des climats et en fonction des couverts végétaux ;
- Les sols contribuent à la formation des reliefs : les sols ne sont pas les mêmes à l'amont et à l'aval d'un versant ;
- Les sols évoluent au cours de leur histoire : les sols ne sont pas les mêmes selon leur âge ;
- Les sols sont utilisés de manières diverses par les sociétés humaines : ils ne sont pas les mêmes selon les sociétés humaines qui les utilisent et leur durée d'utilisation.

Le sol une fois formé n'est pas stable. Il s'organise progressivement et subit une évolution très lente, sous l'influence de divers facteurs, en particulier les facteurs climatiques.

Comment le sol est-il organisé ?

Comment se forme et évolue un sol ?

Quels sont les facteurs d'évolution des sols ?

Quelles sont les pratiques qui permettent de protéger et d'améliorer les sols ?

Problème 1 : Comment le sol est-il organisé ?

• Compétences :

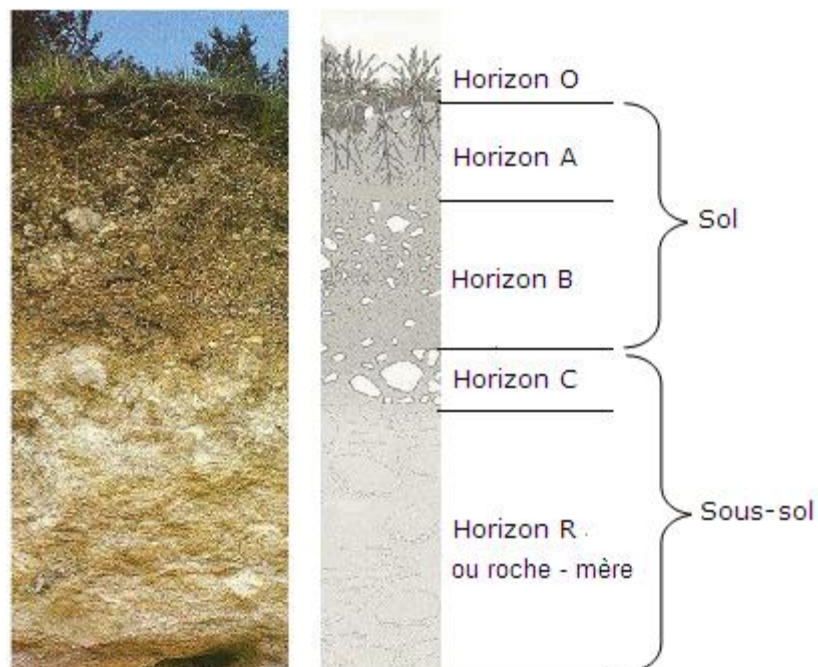
- **S'informer** : Tirer des informations d'un document.
- **Réaliser** : Mettre en œuvre un protocole.

• Objectif : Distinguer les différents horizons d'un sol.

Activité

Observation de terrain ou de photos d'une coupe de sol en vue de distinguer les différents horizons d'un sol.

Sur les bords de route ou à la suite d'un glissement de terrain, on observe parfois des sols sur toute leur épaisseur : on parle de profil de sol qui a une structuration plus ou moins nette. Le **document 1** représente le profil pédologique montrant la structure du sol.



Document 1 : profil pédologique d'un sol évolué

Tâches

- 1- Identifie les différentes parties ou horizons du sol.
- 2- Indique la succession des " horizons " (couches) entre la surface et la roche-mère.
- 3 - Compare les épaisseurs, les couleurs.
- 4- Réalise un test d'estimation de la texture dominante d'un échantillon de chaque horizon, utilisant les informations contenues dans le **document 6** de la leçon précédente.

CE QUE JE RETIENS

Sur un profil de sol, on peut facilement distinguer des couches superposées, plus ou moins parallèles à la surface. Ces couches constituent les différents **horizons** du sol (**ABC**), d'épaisseurs variables, de couleur et de textures distinctes.

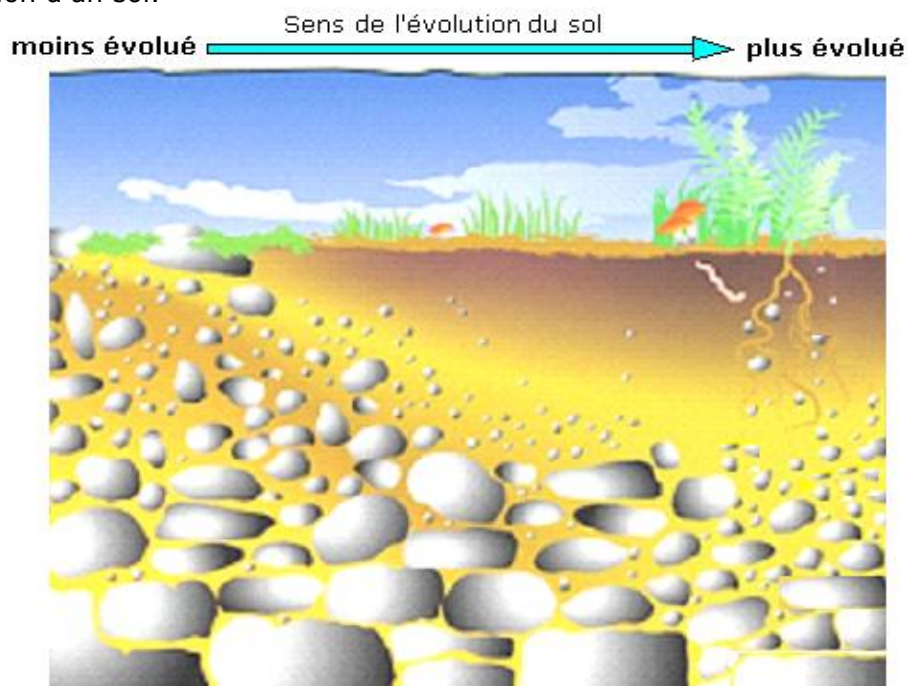
Problème 2 : Comment se forme et évolue un sol ?

- **Compétences :**
 - **S'informer :** Tirer des informations d'un document.
 - **Communiquer :** Traduire une observation par un schéma.
 - **Raisonnement :** Mettre en relation des informations pour expliquer un phénomène.
- **Objectif :** Expliquer la formation et l'évolution d'un sol.

Activité

Exploitation de documents en vue d'expliquer la formation et l'évolution d'un sol.

Un sol n'est pas stable, c'est un ensemble naturel qui se met en place petit à petit à partir d'une roche dite « roche-mère » sous l'influence de facteurs biologiques et climatiques. Le **document 2** illustre la formation et l'évolution d'un sol. Le **document 3** décrit les étapes de la formation d'un sol.



Document 2 : Formation et évolution d'un sol.

La formation d'un sol présente plusieurs étapes : la fragmentation et l'altération de la roche-mère, l'apport de matière organique et la différenciation des horizons.

On distingue :

- Bien avant la formation du sol, c'est la roche-mère qui affleure. Le sol étant presque inexistant. Il est dit « **non évolué** » : sol brut mis en place récemment ou en cours de dépôt (horizon **AC** ou **AR**). Exemple : dunes. La roche-mère est colonisée par des végétaux pionniers comme les mousses et les lichens, puis par d'autres végétaux produisant plus de débris organiques et générant des jus organiques qui attaquent les minéraux de la roche-mère (altération de la roche-mère).

- L'altération de la roche-mère se poursuit, apparition d'un horizon A dit humifère, début d'organisation d'un sol (début de différenciation des horizons), approfondissement de la partie meuble. Le sol est dit « **peu évolué** » (horizon **AC** ou **AR**)

- Différenciation d'horizons sous l'action des eaux d'infiltration (lessivage) : les éléments solubles sont entraînés et accumulés pour former l'horizon B ou horizon d'accumulation. Le sol est dit en équilibre ou « **évolué** » (horizon **ABC**).

Document 3 : Les étapes de la formation du sol

Tâches

1- Décompose le **document 2** en trois profils pédologiques, en t'aidant des informations contenues dans le **document 3**.

2- Réalise un schéma annoté de chaque profil, en t'aidant des informations contenues dans le **document 1**.

CE QUE JE RETIENS

Lorsque le sol apparaît il est d'abord très fin (**AC**), puis, sous l'action conjuguée des plantes et du climat, il va petit à petit s'épaissir. Des couches de composition différente vont alors apparaître : les horizons du sol (**ABC**). Les horizons sont d'autant plus distincts que le sol est évolué.

Problème 3 : Quels sont les facteurs d'évolution d'un sol ?

• Compétences :

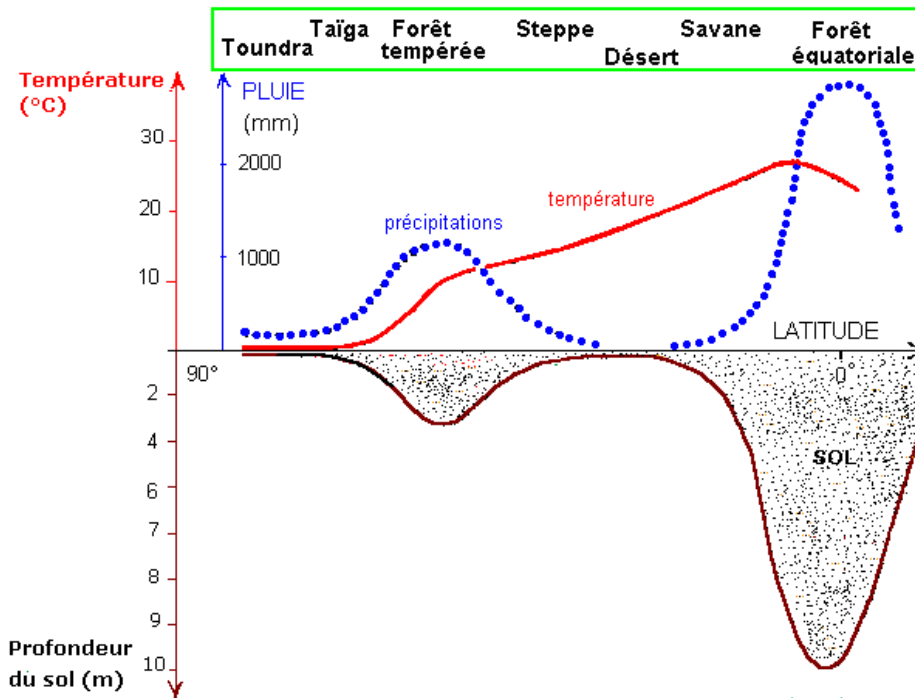
- **S'informer** : Saisir des informations à partir d'un document.
- **Raisonner** : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

• **Objectif** : Déterminer les facteurs d'évolution des sols.

Activité

Exploitation de documents en vue de déterminer les facteurs d'évolution des sols.

L'altération de la roche-mère est un processus essentiel dans la formation et l'évolution d'un sol. Le degré de cette altération n'est pas le même dans toutes les zones géographiques car il dépend de nombreux facteurs du milieu. Le **document 4** présente l'influence de quelques-uns de ces facteurs sur la formation et l'évolution d'un sol.



Document 4 : les principaux facteurs d'évolution d'un sol

Tâches

- 1- Compare, en te basant sur le **document 4**, l'épaisseur des sols des forêts tempérées à celle des forêts équatoriales.
- 2- Explique la différence constatée.
- 3- Explique, en t'aidant du **document 4**, pourquoi dans les déserts le sol a une épaisseur faible (sol AC) ?

CE QUE JE RETIENS

Un sol se forme par altération d'une roche superficielle. L'intensité de l'altération dépend des facteurs climatiques (température, précipitations), principaux **facteurs** de la **formation** et de l'**évolution** des **sols**. L'épaisseur des sols des forêts tempérées est plus faible que celle des forêts équatoriales à cause des facteurs climatiques (température et précipitations) qui sont plus faibles en forêts tempérées. Dans les déserts ; malgré une température élevée, le sol est peu épais à cause du manque d'eau. L'évolution du sol est influencée par la **température** et les **précipitations**.

Problème 4: Quelles sont les pratiques permettant de protéger et d'améliorer les sols ?

• **Compétences :**

- **S'informer :** Extraire des informations d'un document.
 - **Raisonner :** Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
- **Objectif :** Identifier des pratiques permettant de protéger et d'améliorer les sols.

Activité

Exploitation de documents en vue d'identifier des pratiques permettant de protéger et d'améliorer les sols.

Selon les conditions, il faut compter plusieurs siècles, voire plusieurs milliers d'années pour qu'un sol se forme et il suffit de quelques jours pour que l'érosion la fasse disparaître. C'est ce qui en fait une ressource non renouvelable qu'il faut considérer comme un capital à préserver. Le **document 5** présente les types d'érosion et leurs causes, les facteurs d'érosion et les mesures de protection des sols au Sénégal.

Types d'érosions et Causes	Facteurs	Mesures de protection
Type : éolienne Cause : énergie vent	<ul style="list-style-type: none"> • Vitesse du vent au sol • Rugosité du sol • Nature et cohésion du matériau 	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution de la vitesse à la surface du sol (brise vent, haies) • Augmenter la rugosité à la surface du sol (mottes, résidus de culture) • Favoriser la cohésion du sol (matière, organique, fumure)
Type : hydrique en nappe Cause : énergie pluie	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation du couvert végétal • Nature et structure du sol • Aménagements non adaptés et mauvaises techniques culturales 	<ul style="list-style-type: none"> • Augmenter la densité du couvert végétal (revégétalisation) • Améliorer la structure du sol (matière organique, travail du sol, fumure, engrais)
Type : hydrique linéaire Cause : énergie ruissellement	<ul style="list-style-type: none"> • Volume de l'eau de ruissellement dû à une mauvaise infiltration de cette eau. • Vitesse de l'eau de ruissellement (degré d'inclinaison et longueur de la pente). • Dégradation du couvert végétal naturel et / ou artificiel • Érodibilité du sol 	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuer ou annuler la vitesse du ruissellement (cordons de pierre, banquettes, lignes de pierres). • Diminuer le volume de l'eau de ruissellement en augmentant l'intensité d'infiltration du sol. • Mettre au point une politique de développement et de gestion de l'espace sylvo-pastoral.

Document 5 : types d'érosion, causes, agents et mesures de protection des sols au Sénégal.

Tâches

En t'aidant du **document 5** :

- 1- Identifie les agents d'érosion du sol au Sénégal.
- 2- Explique comment chacun de ces agents entraîne l'érosion du sol.
- 3- Indique pour chacun des agents, les mesures concrètes à prendre pour protéger le sol.

CE QUE JE RETIENS

Au Sénégal, les agents d'érosion du sol sont le vent, les eaux de ruissellement. L'érosion du sol est dû a vitesse du vent au sol, au volume et à la vitesse de l'eau de ruissellement.

BILAN

L'ORGANISATION D'UN SOL

Le **profil** de sol est l'ensemble des horizons d'un sol donné. Il comprend :

L'horizon O (ou A0) : Cet horizon est organique (riche en humus) et comporte des débris végétaux qui sont partiellement décomposés.

Lorsque les êtres vivants du milieu sont peu actifs, la décomposition de la matière organique est lente, l'horizon organique O est alors épais et brun noir.

Lorsque les êtres vivants du milieu sont plus actifs, l'horizon O est moins épais (il peut même parfois disparaître).

L'horizon A ou horizon humifère : Cet horizon contient à la fois de la matière organique et de la matière minérale. En général, il est le résultat d'un brassage mécanique dû aux organismes vivant dans le sol (vers, insectes) ou à l'intervention d'outils dans le cas des sols cultivés.

L'horizon B ou horizon d'accumulation : Il est enrichi en divers constituants : argile, fer, matière organique, carbonate de calcium, etc. Ces constituants proviennent en majorité du lessivage par les eaux de percolation (eaux de pluies, irrigation) des horizons sus-jacents et en particulier de l'horizon O.

L'horizon C : Zone d'altération de la roche mère. La transformation de la roche mère y reste limitée si bien que certains caractères originels de celle-ci (litage, schistosité, minéraux) sont encore très visibles. Mais l'évolution minéralogique a déjà commencé ainsi que les pertes de matière sous forme d'ions solubles.

L'horizon R ou Roche mère.

GENESE ET EVOLUTION D'UN SOL

La formation du sol est un processus très lent qui transforme la roche-mère (roche préexistante) en un matériau meuble, organique et fertile.

L'évolution du sol se caractérise par le degré d'altération de la roche-mère qui dépend de divers facteurs.

Les **facteurs** entrant en jeu dans la formation d'un sol sont :

- Le **climat** : un climat chaud et humide altérera plus vite la roche-mère et permettra une végétation plus abondante.
- Les **organismes vivants** (végétation, vers de terre, etc.) qui fournissent l'essentiel de la matière organique du sol, et qui influencent aussi sa formation.
- La **roche mère** (roche préexistante) : ses propriétés physiques et sa composition chimique ont une influence directe sur son altération.
- Le **temps** : Il faut du temps, pour que le sol se développe, aux dépens de sa roche-mère, et s'organise en couches superposées (horizons).
- Le **relief** entre également en ligne de compte lors de la formation d'un sol : une protection de la zone contre l'érosion et les éboulements est nécessaire.

LES TYPES DE SOLS

Les sols peuvent être classés selon leur degré d'évolution. Les horizons sont d'autant plus distincts que le sol est évolué. On distingue :

- **Les sols non évolués** : On trouve ces sols dans les régions polaires et les régions arides. Ce sont des sols bruts, la roche mère est peu ou pas altérée, les apports en matière organique sont quasi inexistantes. La végétation y est pauvre. La roche-mère y est visible. Les horizons y sont peu ou pas différenciés (sol **AC**).
- **Les sols peu évolués** : sols de steppe. Ces sols sont riches en matière organique, leur lessivage faible est dû à un manque de précipitations. Ces sols, bien que peu évolués sont fertiles.
- **Les sols évolués** : Ils disposent d'un profil complet, **OABC**, leurs horizons sont bien différenciés. Cas des sols latéritiques.

GESTION DES SOLS

Protection des sols

Pour maintenir le sol en équilibre dans un environnement donné, afin que son rendement soit toujours satisfaisant, il est fortement recommandé de le protéger. On distingue plusieurs types de protections :

- **Protection physique** : on peut recouvrir le sol de feuilles mortes ou de paille afin de limiter l'impact de l'eau et le ruissellement sur le sol.
- **Protection biologique** : des cultures différentes ont des besoins nutritifs différents, ce qui ralentit l'épuisement du sol. Les sols en jachère et la culture de légumineuses (arachides, haricot, niébé, pois, etc.) restaurent la fertilité du sol. La présence d'arbres et d'herbes favorise la restauration de la fertilité des sols.

Amélioration des sols

Un sol surexploité s'appauvrit en sels minéraux et son rendement devient faible. Un amendement minéral ou organique devient indispensable.

VOCABULAIRE

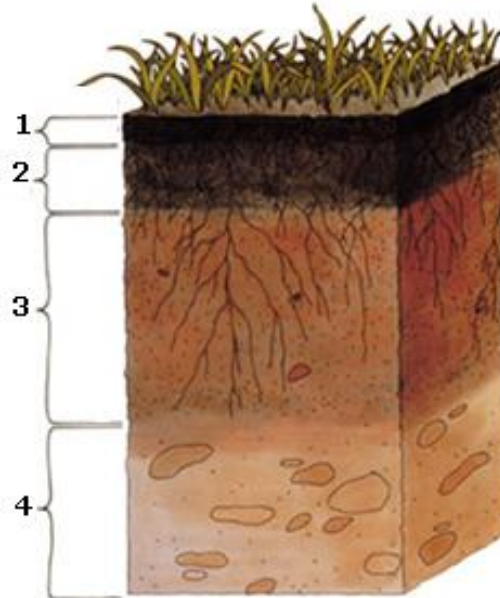
- **Amendement** : Opération ou substance utilisée pour fertiliser les terres
- **Compost**: produit stabilisé, hygiénique, semblable à un terreau, riche en composés humiques, issu du compostage.
- **Compostage** : procédé biologique de conversion et de valorisation des matières organiques (sous-produits de la biomasse, déchets organiques d'origine biologique...) en compost.
- **Fumure** : Engrais utilisé pour améliorer une terre.
- **Horizon** : Couche du sol, homogène et parallèle à la surface.
- **Humus** : couche supérieure du sol créée et entretenue par la décomposition de la matière organique, essentiellement par l'action combinée des animaux, des bactéries et des champignons du sol.
- **Lessivage** : entraînement des substances nutritives hors de portée des racines des plantes par les eaux d'infiltration.
- **Profil pédologique** : Le sol se développe à partir de la surface de la roche en couches superposées appelées horizons dont l'ensemble forme un profil pédologique.
- **Roche-mère** : roche constituant le fondement d'un sol.
- **Sol** : couche superficielle, meuble, de la croûte terrestre qui résulte de l'altération des roches sous-jacentes et de la dégradation des matières organiques, sous l'influence des agents biologiques (végétation, faune du sol...), chimiques et physiques (précipitations, variations de température...)
- **Sous-sol** : Ce qui se trouve sous le sol.
- **Vermicule** : Substance minérale composée de mica, possédant un fort pouvoir de rétention d'eau. Souvent utilisée comme milieu de culture lors de propagations végétatives, pour des boutures par exemple.

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Le schéma ci-dessous représente le profil pédologique d'un sol évolué.



- 1- Définis les termes suivants : «profil pédologique », « sol évolué »
- 2- Associe dans les colonnes du tableau cidessous, chacun des chiffres (**1, 2,3** et **4**) à une des lettres a, b, c, d et e.

1	2	3	4
a- débris végétaux b- roche-mère c- horizon humifère d- horizon de lessivage e- horizon d'accumulation	a- débris végétaux b- roche-mère c- horizon humifère d- horizon de lessivage e- horizon d'accumulation	a- débris végétaux b- roche-mère c- horizon humifère d- horizon de lessivage e- horizon d'accumulation	a- débris végétaux b- roche-mère c- horizon humifère d- horizon de lessivage e- horizon d'accumulation

Exercice 2

Associe à chaque lettre **Vrai** si l'affirmation est exacte et **Faux** si l'affirmation est fausse.

- a- le sol est un ensemble complexe formé de couches superposées ou horizons.
- b- le profil pédologique d'un sol est caractérisé par la superposition d'horizon au dessus de la roche-mère.
- c- un horizon du sol est une vue très lointaine du sol.

Exercice 3

La formation d'un sol passe par un ensemble de phénomènes énumérés ci-dessous.

Classe ces phénomènes dans l'ordre chronologique de leur déroulement

- a- L'altération de la roche-mère se poursuit.
- b- Différenciation des horizons ABC.
- c- Génération de jus organiques qui attaquent les minéraux de la roche-mère.
- d- La roche-mère est colonisée par des végétaux pionniers comme les mousses et les lichens, d'autres végétaux produisant plus de débris organiques.
- e- Apparition d'un horizon A sur la roche-mère.

Exercice 4

En utilisant les mots et les groupes de mots suivants (climat – couches superposées – profil pédologique – nature – êtres vivants – horizons), complète dans ton cahier le texte ci-dessous.

“La formation d'un sol dépend de plusieurs facteurs dont la.....de la roche-mère, le.....et les.....Le sol est un ensemble très complexe formé de.....appelées..... Ces couches constituent le.....du sol qui peut, selon le cas, évoluer de façon progressive ou régressive”.

Exercice 5

Relève la lettre correspondant à la bonne réponse.

Un horizon est :

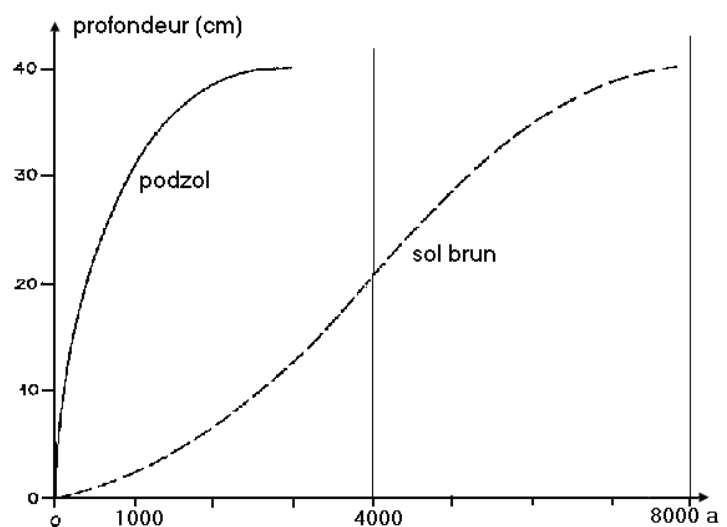
- a) Une couche de couleur et de structure particulières, observable visuellement dans le sol.
- b) Un ensemble de couches ayant une structure commune.
- c) Le résultat d'une accumulation de certains constituants du sol.
- d) Une des transformations observables de la roche mère.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 6

1- Le Podzol et le sol brun sont tous les deux des sols évolués mais ils n'ont pas la même vitesse d'évolution. Lequel des deux sols a évolué plus vite. Justifie ta réponse.

2- Propose une hypothèse permettant d'expliquer la différence de vitesse d'évolution, sachant que le Podzol est un sol de brousse alors que le sol brun est un sol de forêt.



Evolution du podzol et du sol brun en fonction du temps

POUR EN SAVOIR PLUS

Amélioration des sols

- Amendement minéral :

Ajout de chaux pour neutraliser l'acidité, le faire progressivement

Ajout de sable pour supprimer l'effet collant des sols argileux.

Ajout de vermiculite pour alléger le sol.

Ajout de cendres de bois. Leur composition varie en fonction du bois brûlé, elle contient du potassium ainsi que du phosphore, du fer, ...

- Amendement organique

Les amendements organiques sont issus de la décomposition des débris végétaux et d'animaux (humus). Ils permettent d'alléger la structure des sols collants ou argileux en jouant un rôle de déliant. Dans le cas d'un sol sableux, il améliore au contraire du sol argileux le lien entre les éléments le constituant.

D'autre part, cet humus absorbe l'humidité et ainsi permet aux plantes de mieux résister à la chaleur.

Ajout de compost issu de la décomposition de végétaux et de déchets organiques ménager pour améliorer la structure du sol et l'enrichir de matières nutritives.

Ajout de terreau issu de la décomposition de feuilles pour enrichir le sol de matières nutritives.

Culture d'engrais vert. Certaines plantes (moutarde, trèfle) ont la particularité de se développer très rapidement, et ensuite il suffit de les enfouir pour enrichir le sol en azote.

THEME 5 : LES ROCHES SEDIMENTAIRES

Les roches sédimentaires sont des roches exogènes c'est-à-dire qui se forment à la surface de la terre à partir de matériaux provenant de roches préexistantes. Elles sont très diversifiées.

Comment se forment les roches sédimentaires ?

Quels sont les caractères généraux des roches sédimentaires ?

Problème 1 : Comment se forment les roches sédimentaires ?

• Compétences :

- Communiquer :

- . Traduire une observation par un schéma.
- . Présenter des données sous la forme d'un tableau

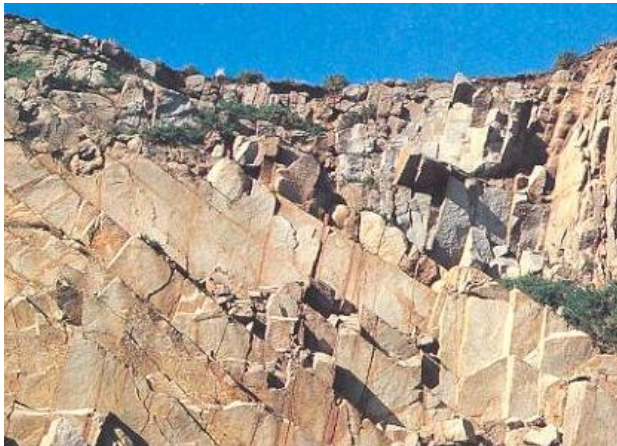
- S'informer : Extraire des informations d'un document.

• Objectif : Expliquer la formation de l'arène granitique.

Activité 1

Exploitation de documents en vue d'expliquer la formation de l'arène granitique.

A l'échelle d'une vie humaine, un échantillon de granite ne subit aucune modification perceptible. Cependant, il subit une altération très lente, sur des milliers d'années. Les documents 1, 2, 3 et 4 présentent les étapes successives de l'altération du granite.



Document 1 : Massif granitique en cours d'érosion.

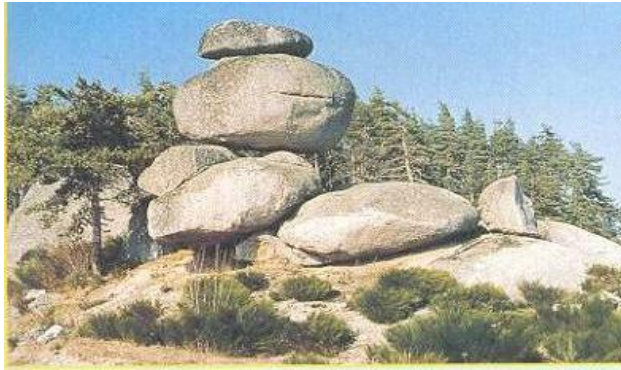
Cet affleurement est constitué de blocs de granites avec de nombreuses fissures.

Des facteurs climatiques comme les variations brutales de température (dues aux énormes écarts de température entre le jour et la nuit), le vent, exercent des actions mécaniques sur les roches et provoquent les fissures. On parle d'**érosion**.



Document 2: Boules de granite dégagées.

Dans les fissures s'infiltrent et circulent les eaux de pluies qui arrachent les minéraux les plus fragiles du granite. Les fissures sont davantage accentuées par les racines des végétaux qui s'y installent et s'y développent. Ainsi, les fissures s'élargissent. On parle d'**altération**.



Document 3 : Un chaos de roches granitiques.

Les gros blocs de granite arrondis se séparent. Certains blocs restent en place, d'autres blocs tombent formant un chaos de roches caractéristique des paysages granitiques. La partie supérieure pauvre en sol ne présente presque pas de végétation.



4a. Granite sain prélevé au cœur d'une boule homogène et dure.

Il est constitué de cristaux de:

- mica blanc (brillant) et mica noir ;
- feldspath blanc ou rose ;
- quartz à éclat vitreux.



4b. granite altéré prélevé légèrement à l'intérieur d'une boule.

Première étape de l'altération:

Les micas altérés donnent une couleur rouille à la roche à cause du fer qu'ils libèrent.



4c. Granite très altéré, friable, prélevé à l'extérieur d'une boule.

Deuxième étape de l'altération :

Les feldspaths altérés deviennent ternes, progressivement ocres et friables.



4d. Arène granitique.

Dernière étape de l'altération :

Les grains de quartz résistent à l'altération et donnent le sable, les micas et feldspath se transforment en argile, la roche devient meuble.

Document 4 (4a, 4b, 4c et 4d) : Altération d'un fragment de granite.

Tâches

- 1- Réalise un schéma d'interprétation du **document 1**, puis indique sur ce schéma les blocs de granites, les fissures et la végétation.
- 2- Relève des textes accompagnant les **documents 1,2 et 3**, les facteurs qui ont contribué à la formation du chaos granitique.
- 3- Recopie et complète le tableau ci-dessous à partir de la comparaison des **documents 4a, 4b, 4c, 4d** ?

Roche Caractéristiques	Granite sain	Granite altéré	Arène granitique
Etat de la roche			
Couleurs			
Minéraux			

- 4- Quelles sont les modifications observées au niveau des roches présentées par les **documents 4b, 4c, 4d** ?
- 5- Quels sont les facteurs responsables de ces modifications ?
- 6- Relève des textes accompagnant les **documents 4b, 4c, 4d**, les facteurs qui ont contribué à la formation de l'arène granitique.

CE QUE JE RETIENS

Les matériaux qui constituent la roche sédimentaire sont arrachés du granite. D'abord les actions mécaniques exercées par les facteurs climatiques provoquent des fissures on parle d'**érosion**. Ensuite les eaux de ruissellement des pluies accentuent la fissuration par dissolution des particules solubles de la roche dans l'eau c'est le phénomène de l'**altération**. Ainsi le bloc de roche initial compact et homogène devient fissuré en plusieurs petits blocs. Les petits blocs de granite se fragmentent de plus en plus pour donner des **détritus**. En même temps l'action de l'eau s'exerce de plus en plus sur les minéraux de micas et de feldspath qui s'altèrent ce qui rend les débris moins homogène, plus friable et finalement meuble dont l'ensemble constitue l'**arène granitique**. Les grains de quartz ne sont pas altérés. Ils donnent le sable.

• Compétences :

- **S'informer** : Tirer des informations d'un document.
- **Raisonner** :
 - . Mettre en relation des informations pour expliquer un phénomène / un fait.
 - . Tirer une conclusion.
- **Communiquer** : Traduire une observation par un schéma.

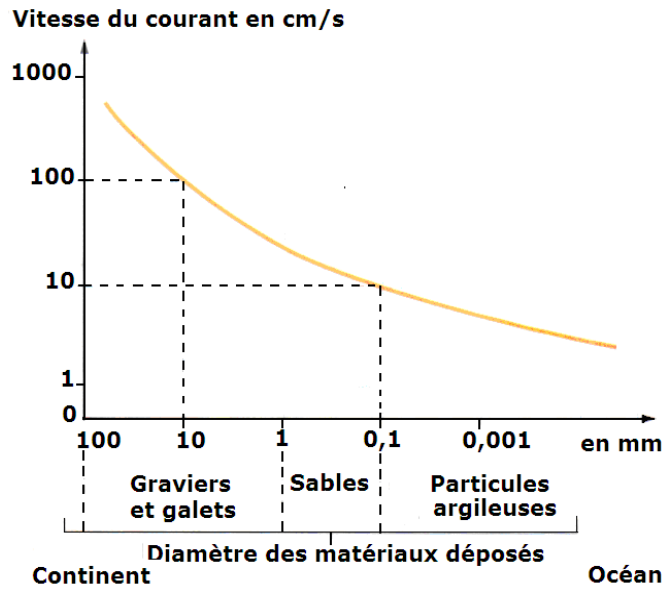
• Objectifs :

- Expliquer la formation du sable et de l'argile.
- Expliquer l'aspect des grains de sable.

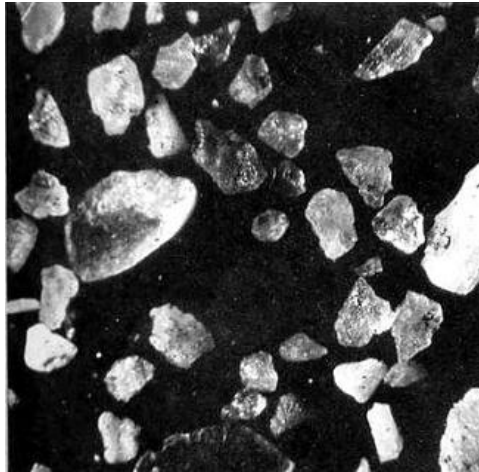
Activité 2

Exploitation de documents en vue d'expliquer la formation du sable et de l'argile, d'expliquer l'aspect des grains de sable.

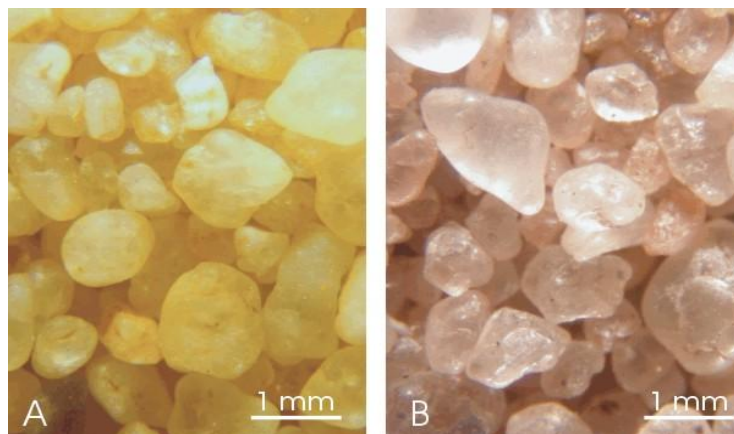
Toutes les roches peuvent subir une désagrégation et donner des débris solides de taille variable qui sont transportés soit par le vent, soit par l'eau, puis déposés plus loin. Le **document 5** présente l'influence de la vitesse du courant d'eau sur le dépôt des matériaux.



Document 5 : Influence de la vitesse du courant d'eau sur le dépôt des matériaux.



Document 6 : Aspect des grains de sable non transportés ou ayant subi un faible transport: grains **Non Usés** (NU).



Document 7 : Aspect des grains de sable à l'issue du transport.

7A: sable quartzéolien dont les grains ont un aspect "**rond-mat**"(RM).

7B: sable marin, également quartzéolien, dont les grains ont un aspect "**émoussé-luisant**"(EL).

Tâches

- 1- Décrire l'évolution de la vitesse du courant lorsque les eaux du fleuve coulent vers l'océan. (**Document.5**)
- 2- Quel est le diamètre maximum des sédiments qui peuvent être entraînés par un courant d'une vitesse de 10 cm par seconde ? d'un mètre par seconde ? (**Document 5**)
- 3- Explique, en t'appuyant sur le **document 5**, le rôle de l'eau dans la formation de plusieurs roches sédimentaire détritiques à partir d'une même roche, le granite.
- 4- Réalise un schéma annoté des grains du **document 6**.
- 5- Compare l'aspect des grains présentés par les **documents 7a** et **7b**
- 6- Indique l'agent de transport des **grains 7a** et celui des **grains 7b**. Justifie ta réponse.

CE QUE JE RETIENS

Les matériaux arrachés des roches préexistantes sont transportés par l'eau ou par le vent et sont déposés selon leur taille c'est-à-dire des plus grossiers aux plus fins. On dit qu'ils **sédimentent**. Les grains de quartz se déposent en premier, s'accumulent et donne du **sable**. Les micas et feldspath altérés en détritiques plus fins (particules argileuses) se déposent en dernier, s'accumulent et donnent de l'**argile**. L'**argile** et le **sable** sont appelées **roches sédimentaires détritiques**.

La longueur du trajet et l'agent de transport déterminent l'aspect des grains de quartz transportés.

Les grains **NU** qui n'ont subi **aucun transport** ont une **forme anguleuse** et des **arêtes**.

Les grains **EL** ayant subi un **transport par l'eau** ont une **forme arrondie** due au frottement pendant le transport. Leur **luisance** est due au lavage par l'eau.

Les grains **RM** ayant un **transport par le vent** ont aussi une **forme arrondie**. L'aspect **mât** est dû aux impacts des chocs entre grains et à la poussière.

• Compétences :

- **S'informer** : Tirer des informations d'un document.
- **Raisonner** :
 - . Formuler une hypothèse.
 - . Proposer un protocole expérimental.

• Objectif : Expliquer l'origine du sel de cuisine.

Activité 3

Exploitation de documents en vue d'expliquer l'origine du sel de cuisine.

Les **documents 10a** et **10b** sont relatifs à l'extraction du sel de cuisine dans le lac rose (Dakar) et dans les marais salants de kaolack.



10a. Le **lac rose** (Sénégal) : le corps enduit de beurre de karité pour se protéger de la salinité corrosive de l'eau, les récolteurs de sel cassent avec un piquet appelé "Djodj" les croûtes de sel déposées au fond avant de les ramasser à la pelle pour remplir les pirogues.



10b. Marais salant de **Kaolack** (Sénégal) : Ensemble de bassins de faible profondeur, appelés « carreaux », dans lesquels est récolté le sel, obtenu par évaporation de l'eau de mer, sous l'action combinée du soleil et du vent.

Document 10 : Extraction du sel au Sénégal

Tâches

- 1- Indique les modes d'extraction du sel à partir des **documents 10a** et **10b**.
- 2- Formule une hypothèse pour expliquer l'origine du sel du lac rose et des marais salants.
- 3- Propose un protocole expérimental pour expliquer la formation de sel dans le marais salant.

CE QUE JE RETIENS

Le sel forme par précipitation de minéraux à la suite d'une augmentation de leurs concentrations dans l'eau des lacs (lac rose), des bassins fermés (marais salant), soumise à une évaporation intense. Le sel est une **évaaporite** ou une **roche évaporitique**.

Sa formation par accumulation d'éléments chimiques lui donne le nom de **roche sédimentaire chimique**.

• Compétences :

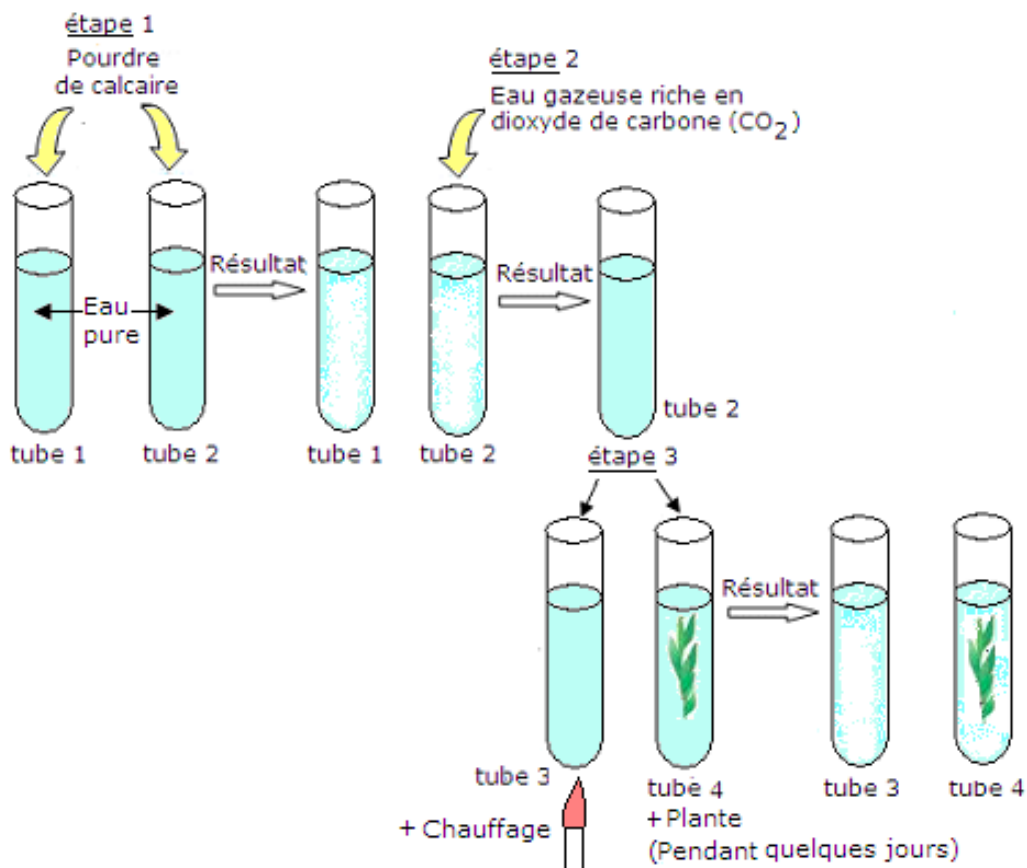
- **S'informer** : Tirer des informations d'un document.
- **Raisonner** :
 - . Mettre en relation des informations pour expliquer un phénomène.
 - . Formuler une hypothèse.

• **Objectif** : Expliquer l'origine des calcaires chimiques et biochimiques.

Activité 4

Exploitation de documents en vue d'expliquer l'origine des calcaires chimiques et biochimiques.

Le **document 11** présente des expériences de mise en évidence de la dissolution et de la précipitation du calcaire dans l'eau.



Document 11 : Dissolution et précipitation du calcaire dans l'eau.

Tâches

- 1- Décris chacune des étapes de l'expérience présentée par le **document 11**.
- 2- Formule une hypothèse permettant d'expliquer chacun des résultats obtenus.
- 3- Explique la formation des calcaires chimiques et biochimiques, à partir de **l'étape 3**.

CE QUE JE RETIENS

Lorsque de l'eau contenant de la poudre de calcaire est enrichie en **dioxyde de carbone**, le calcaire est dissous. Par contre, lorsque de l'eau contenant du calcaire en solution est appauvrie en dioxyde de carbone, le calcaire précipite.

L'appauvrissement de l'eau en dioxyde de carbone peut être dû à la **chaleur**: le calcaire formé est dit **chimique**, ou aux êtres vivants comme les **plantes aquatiques photosynthétiques** qui consomment le dioxyde de carbone dissous dans l'eau : le calcaire formé est dit **biochimique**.

• **Compétences :**

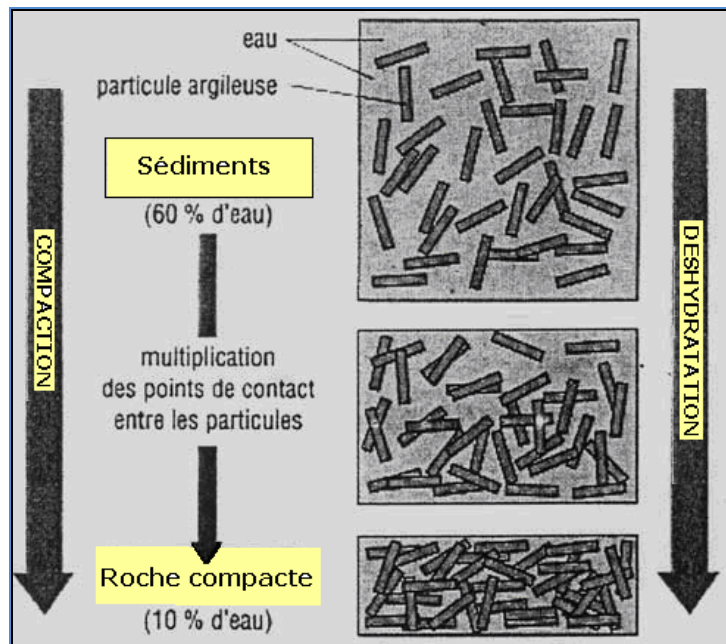
- **S'informer :** Tirer des informations d'un document.
- **Raisonnement :** Mettre en relation des informations pour expliquer un phénomène.

• **Objectif:** Expliquer le phénomène de diagenèse.

Activité 5

Exploitation de documents en vue d'expliquer le phénomène de diagenèse.

Pendant des millions d'années, des **boues argileuses** et **calcaires** s'accumulent dans les lieux de sédimentation sur des épaisseurs parfois considérables puis lentement les sédiments se transforment en roche. Le **document 8** illustre le processus de transformation des sédiments en roche compacte ou diagenèse.



Document 8 : processus de la diagenèse.

Tâches

- 1- Décris le processus représenté dans le **document 8**.
- 2- Explique le processus de transformation des sédiments en roche compacte, en te basant sur le **document 8**.

CE QUE JE RETIENS

La **sédimentation** est suivie d'une **compaction** et d'une **déshydratation** qui transforment lentement et progressivement les sédiments gorgés d'eau en roches sédimentaires. C'est la **diagenèse**. La déshydratation et la compaction sont dues à la pression liée au poids des sédiments.

Problème 2 : Quels sont les caractères généraux des roches sédimentaires ?

- **Compétence (S'informer) :** tirer des informations d'un document.
- **Objectif :** Identifier les caractéristiques des roches sédimentaires.

Activité

Exploitation de documents en vue d'identifier les caractéristiques des roches sédimentaires.

Les **documents 12** et **13** représentent quelques exemples de roches sédimentaires.



Document 12 : disposition en strates des roches d'une falaise.



13a : Des empreintes de pied dans de la boue.



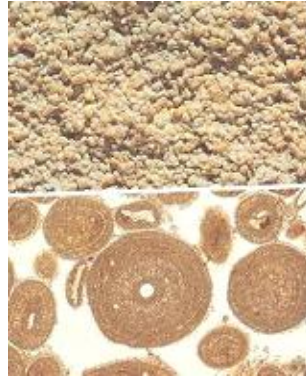
13b : Poisson fossilisé



13c : Plante fossile



13d : Affleurement de grès datant du Trias inférieur (-240millions d'années) qui a conservé des empreintes de Dinausaures.



13e : Lame mince de calcaires oolithiques

Les calcaires oolithiques sont de minuscules billes provenant de la précipitation du calcaire dissous dans l'eau de mer. L'agitation des eaux marines, riches en calcaire dissous, permet au grain de grossir progressivement par accumulation successive de couches de Calcaire autour d'un noyau. Lorsque les oolithes atteignent une certaine taille, elles se déposent puis se compactent et se collent les unes aux autres par un ciment calcaire.



Coquillage de **Planorbe**. **Les Planorbis** vivent exclusivement dans l'eau douce (étangs, lacs)



Ces coquillages sont caractéristiques du milieu marin peu profond légèrement salée (estuaires ou de lagunes)

13f: Carrière de sable riche en fossiles. Au niveau de la partie supérieure il y a du calcaire riche en fossiles différents de ceux rencontrés dans la partie inférieure.

Document 13 : Quelques exemples de fossiles.

Tâche

Indique les caractéristiques des roches sédimentaires présentées par les **documents 12** et **13** ?

CE QUE JE RETIENS

Les roches sédimentaires sont caractérisées par leur **stratification** et la présence de **fossiles**.

BILAN

La formation des roches sédimentaires s'effectue en plusieurs étapes :

- érosion et altération de roches préexistantes ou roche mère
- transport des matériaux ou sédiments qui sont les produits arrachés (sables, graviers...)
- dépôt des matériaux ou **sédimentation**
- transformation des sédiments en roche : **diagenèse**.

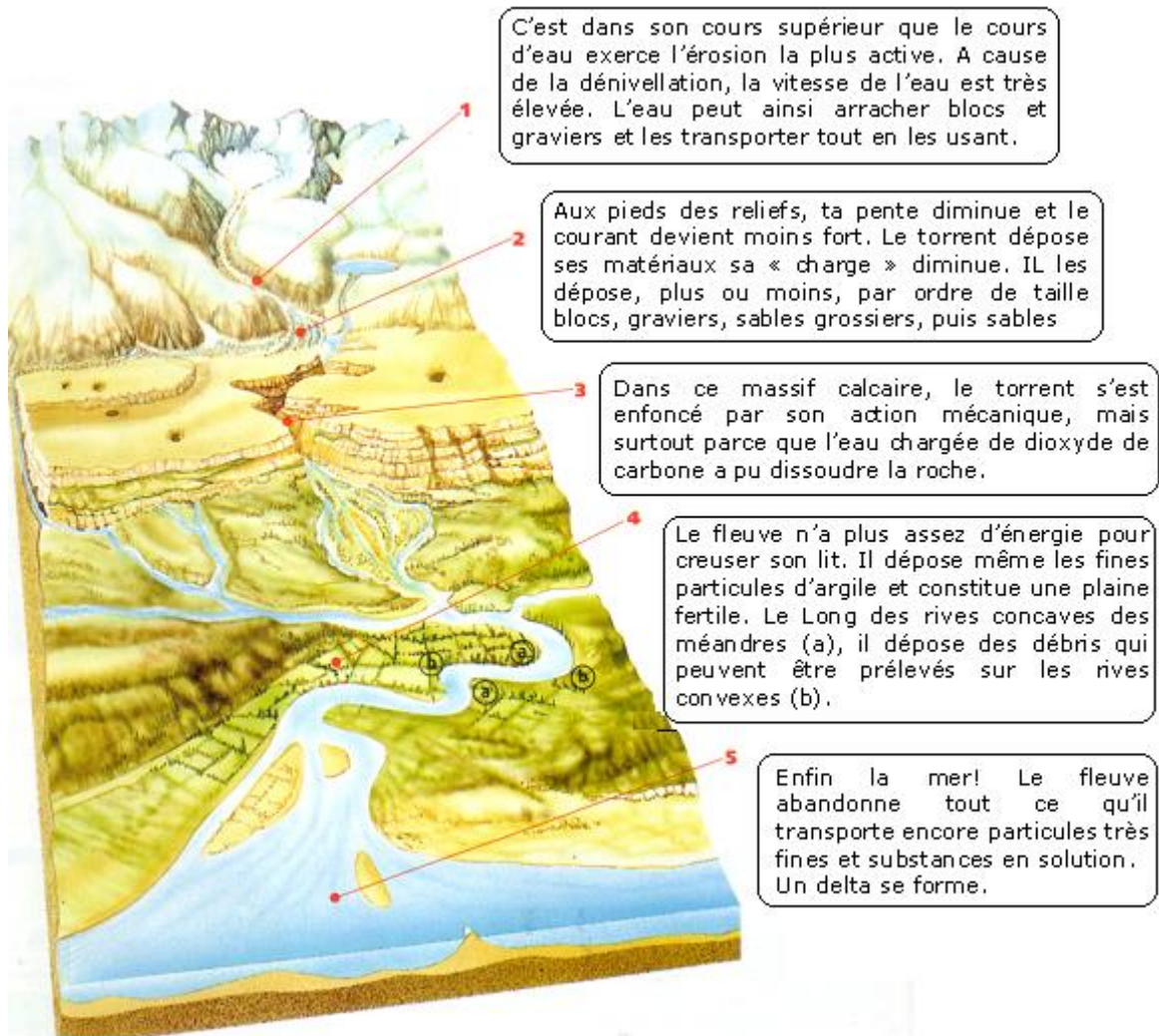
Le dépôt des éléments transportés est fonction de la vitesse de l'agent de transport et la taille des matériaux. Les dépôts solides vont donner des **roches sédimentaires détritiques**.

Les sédiments ne proviennent pas tous des particules solides. Les substances dissoutes peuvent précipiter sous l'action de facteurs climatiques (température, vent, diminution du taux de dioxyde de carbone, présence d'êtres vivants...) pour donner des roches d'origine chimiques comme le **sel** et le **calcaire**.

Le sel est une **roche sédimentaire chimique** formée par des dépôts minéralogiques sans intervention d'êtres vivants contrairement à la plupart des calcaires qui sont également des roches chimiques mais dont la formation nécessite l'intervention d'êtres vivants. On parle alors de **roches sédimentaires biochimiques**.

Les dépôts de sédiments ont lieu généralement dans des bassins sédimentaires ce qui donnent une disposition horizontale appelée **strate**. Les strates contiennent souvent des restes ou traces d'êtres vivants appelés **fossiles**. (Coquilles, os, graines, feuilles, empreintes...). L'être vivant à l'origine du fossile est contemporain de la sédimentation.

SCHEMA BILAN



VOCABULAIRE

- **Altération** : dégradation chimique des roches due à la dissolution par l'eau.
- **Compaction** : tassement des roches au cours du temps.
- **Diagenèse** : Ensemble des changements biochimiques et physico-chimiques affectant un sédiment après son dépôt. Transformation progressive d'un dépôt en roche.
- **Détritique** : se dit d'un matériel formé de débris de roches.
- **Erosion** : dégradation mécanique des roches due à la force du vent, à la force de l'eau, à la variation brutale de la température.
- **Evaporite** ou **roches évaporitiques** : roches sédimentaires constituées de minéraux ayant précipité à la suite d'une augmentation de leurs concentrations dans l'eau soumise à une évaporation intense.
- **Roche sédimentaire** : roche qui résulte d'un processus d'érosion, de transport puis de dépôt de matériaux variés.
- **Sédiment** : ensemble de particules plus ou moins grosses qui ont séparément subi un transport et se sont déposées.
- **Sédimentation** : dépôt de particules issues de l'érosion.

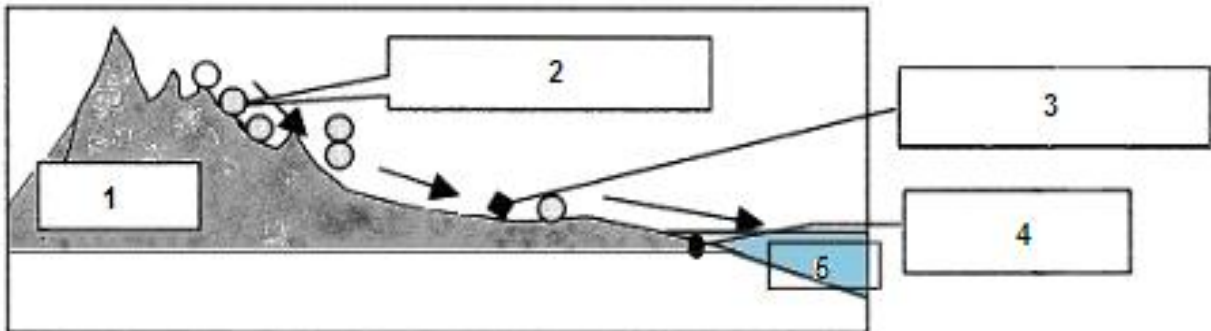
EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Associe chaque mot ou groupe de mots de la liste ci-dessous à un numéro figurant dans le schéma.

Liste de mots et de groupe de mots : granite – Sable fin – Arène et chao – mer – sable grossier.



Exercice 2

Complète le texte ci-dessous en plaçant dans chaque espace en pointillés, le mot ou groupe de mots maquant, en choisissant dans la liste suivante : perte de cohérence – sable – micas – feldspaths – arène granitique – quartz – meuble.

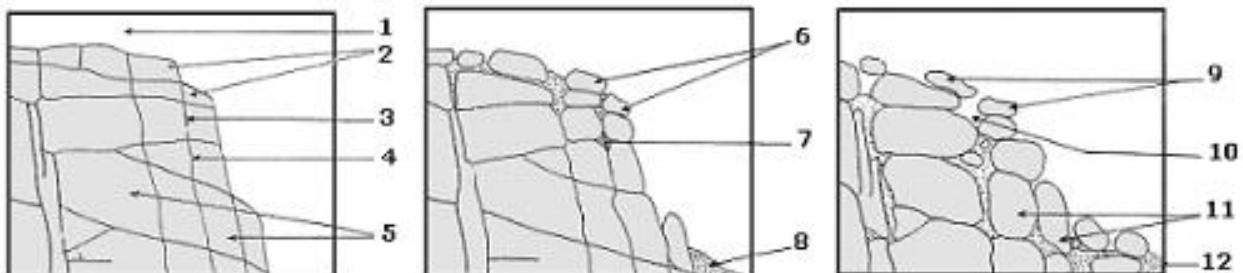
Attention : Certains mots peuvent être choisis deux fois.

Un granite cohérent est fissuré et l'altération commence par ces fissures. Il se transforme progressivement en(sable particulier). Le granite est une roche composée de.....,.....et.....Les minéraux comme les.....et les.....sont transformés sous l'action de l'eau en minéraux argileux. C'est la cause de la.....du granite. Les minéraux plus résistants tels que le quartz, sont entraînés par les eaux de ruissellement et vont constituer un ensemble..... : le.....L'observation de ces grains de quartz montre des arêtes usées et des facettes brillantes (émoussés-luisants) témoins d'un transport par l'eau.

Exercice 3

Les schémas ci-dessous représentent une illustration des différentes étapes de l'altération du granite. Nomme les éléments correspondant aux chiffres, en choisissant le mot dans la liste suivante : arène granitique – diaclase – granite altéré – granite sain – fissure – bloc – eau de pluie – boule – chao granitique – vide.

Attention : Certains mots peuvent être choisis deux fois.



Exercice 4

Vrai ou faux ?

Certaines affirmations sont exactes, recopie les ? Corrige ensuite les affirmations inexactes ?

- 1- L'argile est une roche sédimentaire.
- 2- Le calcaire oolithique est une roche sédimentaire d'origine détritique.
- 3- Tous les grains de sable se ressemblent et sont constitués de quartz
- 4- Les fossiles sont des restes d'êtres vivants qui participent à la formation des roches sédimentaires.

Exercice 5

Parmi les roches ci-dessous, recopie celles qui sont des roches sédimentaires détritiques puis celles qui sont des roches sédimentaires biochimiques.

- 1- Le sable.
- 2- L'argile.
- 3- Le sel de cuisine.
- 4- Les calcaires.

Exercice 6

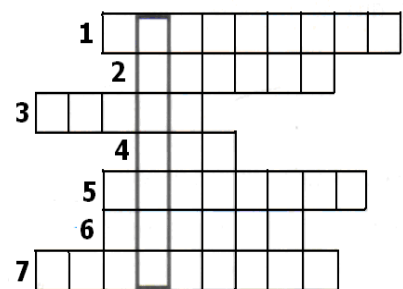
Parmi ces affirmations, recopie celles qui sont exactes et corrige celles qui sont fausses.

- 1- Toute l'année, les cours d'eau des plaines transportent de gros blocs rocheux.
- 2- Les cours d'eau de montagne transportent uniquement des particules argileuses.
- 3- Les matériaux déposés sur les rivages marins viennent de l'érosion de la côte elle-même, mais également de l'érosion des montagnes lointaines.
- 4- Les glaciers n'érodent pas la montagne.
- 5- Le vent est un agent de transport des sables.

Exercice 7

À l'aide des définitions, trouve les mots horizontaux.
Donne la définition du mot vertical obtenu.

- 1- ils sont transportés, puis déposés;
- 2- constituent le sous-sol;
- 3- s'effectue lorsque le courant de la rivière diminue;
- 4- recouvre la surface d'une grande partie des continents;
- 5 - l'eau transporte certaines substances sous cette forme
- 6- animaux marins se développant sur les débris des squelettes de la génération précédente;
- 7- glacier, rivière ou vent l'assure.



Exercice 8

Chasse l'intrus

Trouve l'intrus caché dans chaque liste, le mot clé est en caractère gras.

- 1- coraux — transport — eau — glacier — vent.
- 2- dunes — sables — dissolution — vent.
- 3- dépôt — vitesse du courant — taille des particules — roche-mère.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 9

- 1- Compare la composition en minéraux de l'eau de source et celle de l'eau de pluie.
- 2- Formule une hypothèse permettant d'expliquer la présence de sels minéraux dans l'eau de source.
- 3- Propose un protocole expérimental permettant de tester ton hypothèse.

Sels minéraux	Eau de source	Eau de pluie
Bicarbonates	402	0
Calcium	202	0
Magnésium	36	0
Sodium	3	0

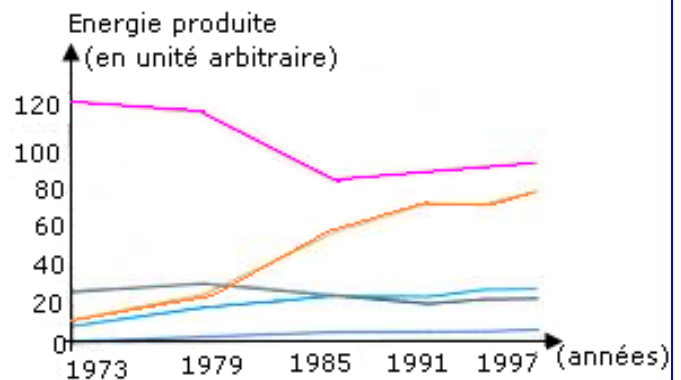
Composition en minéraux (mg/l) dissous dans une eau de source et dans une eau de pluie.

Exercice 10

Le pétrole en rouge, le charbon en noir, et le gaz en bleu clair sont exploités à partir de gisements anciens.

Les énergies renouvelables en bleu foncé ont comme source le vent, le soleil, la végétation, l'eau, etc.

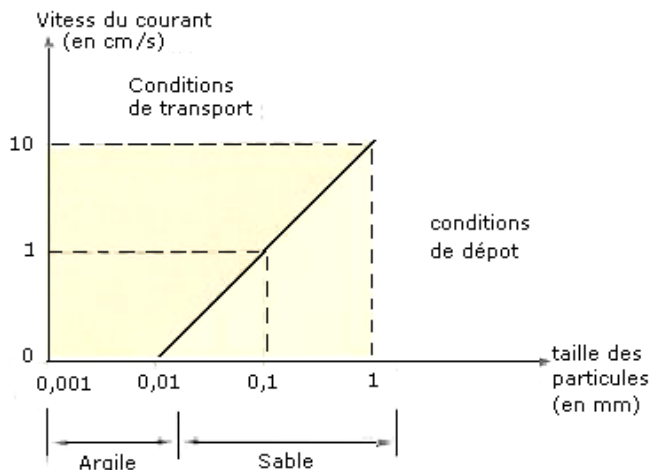
- 1- Note les principales sources d'énergie utilisées en 1990.
- 2- Décris l'évolution de la consommation de charbon depuis 1973.
- 3- Au profit de quelle source d'énergie le charbon semble-t-il être abandonné ? Propose une explication.
- 4- Sur le graphique est représentée l'évolution de la consommation d'une 5ème source d'énergie en jaune, de quelle énergie s'agit-il ?



Graphique représente la consommation énergétique en France par source d'énergie depuis 1973.

Exercice 11

- 1- Détermine la taille maximale des particules transportées lorsque la vitesse du courant est de 10cm/s.
- 2- Nomme ces particules.
- 3- Qu'en sera-t-il lorsque la vitesse passe à 1 cm/s.
- 4- Formule une hypothèse sur les conditions nécessaires au dépôt des particules.



Influence de la vitesse du courant sur le transport et le dépôt des particules en fonction de leur taille.

POUR EN SAVOIR PLUS

La principale ressource minière du Sénégal est l'exploitation de phosphate. Il existe un gisement de calcaire argileux près de Rufisque et également du marbre à Ibel (Kédougou). Des gisements de pétrole et de gaz naturel ont été découverts en mer à la fin des années 70 mais demeurent inexploités. Toute fois, le Sénégal intensifie les recherches de pétrole brut dans son sous-sol, notamment en Casamance. Ce pétrole jugé jusqu'ici non rentable, à cause des coûts d'exploitation élevés, a trouvé dans la conjoncture et les nouvelles technologies un regain d'intérêt. Le Sénégal mise aussi sur l'exploitation du gaz naturel. Avec de récentes découvertes dans l'ouest, la production de gaz naturel devrait passer de 30 000 tonnes à 300 000 tonnes par jour.

CHAPITRE 12: IMPORTANCE ET GESTION DES ROCHES SEDIMENTAIRES ?

Depuis toujours l'Homme a utilisé les matériaux du sous-sol directement ou après des transformations manuelles ou industrielles. Les formes d'utilisation sont nombreuses et variées.

Quelle est l'importance des roches sédimentaires ?

Comment assurer la gestion durable des roches sédimentaires ?

Problème 1 : Quelle est l'importance des roches sédimentaires ?

- **Compétence :**

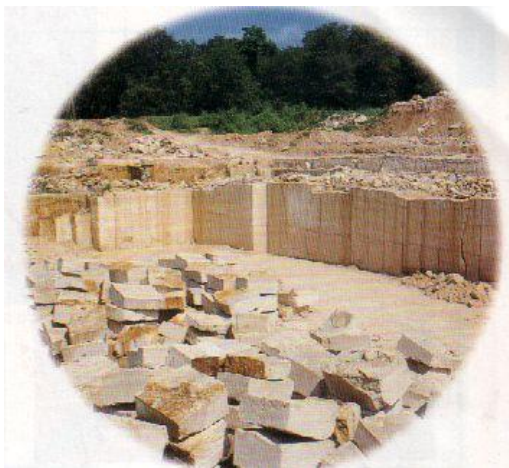
- **Raisonner :** Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
- **S'informer :** Tirer des informations à partir d'enquête.

- **Objectif :** Identifier les formes d'utilisation des roches sédimentaires.

Activité

Exploitation de documents en vue d'identifier quelques formes d'utilisation des roches sédimentaires

Les photographies a, b, c, d, e, f du **document 1** présentent quelques utilisations des roches sédimentaires.



a : Carrière de calcaire : la roche est taillée en briques



b : Le charbon ou houille est une roche sédimentaire qui s'est formée au cours de plusieurs millions d'années par accumulation et transformation de débris végétaux en profondeur (plusieurs centaines de m) à une température variant entre 150 et 200°C. Aujourd'hui beaucoup de mines de charbon à travers le monde sont fermées parce que la ressource tend à s'épuiser et les réserves disponibles sont très faibles.



c : Exploitation de carrière de calcaire : la roche du gisement de calcaire est concassée en petits morceaux appelés granulats.



d : Vases en argile



e : Usine **SOCOCIM** cimenterie de Rufisque. Le principe de la fabrication du ciment est le suivant: mélange de calcaires (80%) et argiles (20%) broyés, homogénéisés, portés à haute température (1450°C) dans un four. Le produit appelé (Clinker) est mélangé à d'autres produits, broyé à nouveau puis refroidit rapidement.



f : Le pétrole s'est formé sous la surface de la Terre à la suite de la décomposition d'organismes marins (d'innombrables végétaux, micro-organismes et espèces planctoniques) qui vivaient dans les océans. En effet, pendant des millions d'années les restes de générations successives d'organismes marins qui mouraient se déposaient au fond des océans, s'accumulaient, s'enfouissaient en grandes profondeurs et se mélangeaient à la boue et au limon, pour se transformer en pétrole qui est une roche liquide.

Document 1 : Importance des roches sédimentaires.

Tâches

- 1- Indiquer l'importance des roches sédimentaires du **document 1**.
- 2- Dresse la liste des roches sédimentaires de ta région puis de ton pays qui ont une certaine importance pour l'Homme en précisant leur localisation, à partir d'une **enquête**.
- 3- Les quantités disponibles sont-elles inépuisables ?
- 4- Comment peut-on qualifier ces ressources qui risquent de s'épuiser ou ne pas être disponibles en quantité suffisante pour les générations à venir ?
- 5- Cite les conséquences qui peuvent découler de leur exploitation irrationnelle.

CE QUE JE RETIENS

Certaines roches sédimentaires sont utilisées comme matériaux de construction ou de fabrication d'objets et de produits divers. Ces roches sont des ressources géologiques ou énergétiques exploitables à cause de leurs propriétés (malléables, imperméables, combustibles ...) Selon la ressource, on peut l'utiliser directement sans transformation ou l'utiliser après transformation industrielle.

Les roches sédimentaires exploitées risquent de s'épuiser et disparaître, on dit que ce sont des **ressources non renouvelables**. Leur formation s'est faite en plusieurs millions d'années dans le sous-sol, leur renouvellement ne peut pas se faire à l'échelle de vie humaine. Les conséquences peuvent être désastreuses pour l'humanité toute entière (environnement, déficit d'énergie, économique, guerre, famine, santé...)

Problème 2 : Comment assurer une gestion durable des roches sédimentaires ?

• Compétences

- **Communiquer** : Présenter des données sous forme d'un tableau.
- **S'informer** : Tirer des informations à partir d'une recherche documentaire ou d'une enquête.
- **Raisonner** : investir ses connaissances pour résoudre un problème.

• **Objectif** : Identifier des modes de gestion durable des roches sédimentaires.

Activité

Recherche et exploitation de documents en vue d'identifier des modes de gestion durable des roches sédimentaires.

La gestion durable répond aux besoins des générations du présent sans compromettre ceux des générations futures. Les **documents 2 à 5** permettent recueillir des informations sur quelques utilisations possibles des roches sédimentaires.

Matériaux	Type d'utilisation	Niveau de prélèvement	Conséquences	Solutions durables
Sable				
Calcaire				
Argile				

Document 2 : Les roches sédimentaires matériaux de construction.

Matériaux	Type d'utilisation	Niveau de prélèvement	Conséquences	Solutions durables
Pétrole				
Charbon				

Document 3 : Les roches sédimentaires ressources énergétiques.

Matériaux	Type d'utilisation	Niveau de prélèvement	Conséquences	Solutions durables
Phosphate				
fer				

Document 4 : Les roches sédimentaires minerais.

Matériaux	Type d'utilisation	Niveau de prélèvement	Conséquences	Solutions durables
Sel				

Document 5 : Les roches sédimentaires ressources alimentaires (sel...).

Tâches

- 1-Recopie et complète les tableaux ci-dessus, en t'aidant du Net ou en demandant à une personne.
- 2-Propose des moyens de gestion durable de chaque type de matériau, en t'aidant du Net ou en demandant à quelqu'un.
- 3- Réalise une enquête ou une recherche documentaire concernant les roches sédimentaires les plus exploitées dans votre localité ou région et propose des moyens de gestion durable de ces roches.
- 4-Propose des énergies alternatives au charbon et au pétrole dans une démarche de gestion durable des problèmes énergétiques causés par la diminution des stocks disponibles et les raisons économiques.

CE QUE JE RETIENS

Les roches sédimentaires sont exploitées de manière intensive par l'Homme, alors qu'elles ne sont pas inépuisables et renouvelables à l'échelle humaine. Il convient donc pour tous de mettre en place des stratégies de **gestion durable** des ressources afin de préserver l'environnement mais aussi les besoins des générations futures.

BILAN

La plupart des roches sédimentaires présente des intérêts économiques certains ce qui justifie l'appellation de **ressources** et leur exploitation plus ou moins intense. L'utilisation abusive des ressources risque d'avoir des conséquences néfastes à plus ou moins long terme, d'où la nécessité impérieuse d'élaborer des stratégies de lutte pour une gestion durable des ressources.

VOCABULAIRE

- **Ressource naturelle** : Ensemble des potentialités d'un milieu physique et biologique
- **Ressource énergétique** : matière, substance ou phénomène physique exploité pour la production d'énergie (charbon, pétrole, eau, vent, soleil, gaz naturel...)
- **Ressource renouvelable** : est une source d'énergie se renouvelant assez rapidement pour être considérée comme inépuisable à échelle humaine de temps : la géothermie, l'énergie solaire, l'hydroélectricité, l'énergie éolienne...

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Rédige une phrase avec les mots ou groupes de mots :

- a. Matériaux, transformation industrielle, exploitation directe.
- b. Propriétés d'une roche, utilisation

Exercice 2

Définis les mots suivants

Ressources énergétiques, ressources non renouvelables

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 3

Le talc est une roche sédimentaire, une des propriétés du talc est sa douceur. Il est hydrophobe (assèche) et blanchit. Le talc est utilisé dans la fabrication du papier, de la peinture, des cosmétiques et en pharmacie.

Etablis une relation entre les propriétés du talc et l'utilisation que l'Homme en fait.

Exercice 4

La Nappe des Sables Quaternaires est l'une des nappes exploitées par la Sénégalaise Des Eaux (SDE) pour assurer l'alimentation en eau potable de la ville de Dakar et sa banlieue. La pluie étant le seul paramètre de recharge. Les résultats obtenus à la suite d'études sur l'impact de la pluviométrie sur la recharge de la nappe indiquent que la recharge est insuffisante pour assurer une ré-alimentation efficace de la nappe lorsque les précipitations annuelles sont faibles. Dans le contexte pluviométrique actuel, les pompages de volumes d'eau non contrôlés ne font qu'accentuer l'épuisement progressif de la ressource et augmentent les risques d'intrusion salée. Dès lors, une gestion rationnelle des ressources en eau par des techniques "alternatives" doit être suggérée pour la protection de la nappe.

Propose deux solutions pour protéger la nappe de l'épuisement et de la salinisation.

Exercice 5

EXTRACTION DU SABLE MARIN : La commune de Malika sur le point d'être rayée de la carte du Sénégal.

Va-t-on vers la disparition de Malika ? Ces centaines de camions qui tirent, chaque jour, de sa plage des milliers de mètres cubes de sable transportés à Dakar, ont réussi à faire avancer la mer de plusieurs mètres. Et cette mer s'est mise en colère ces derniers jours, détruisant sur son passage une partie de la bande de filaos et de nouvelles constructions qui longent la plage. Le désarroi est grand chez les populations de Malika.

Journal "Walfadjri"

EROSION COTIERE : Les populations de Rufisque et Mbao paient un lourd tribut.

L'érosion marine le long de nos côtes hante le sommeil des populations dans des localités comme Rufisque et Mbao. Pertes d'habitations, d'infrastructures économiques constituent ainsi les principaux dégâts causés par ce phénomène. Dans la commune de Rufisque, les quartiers les plus menacés par l'érosion marine sont Diokoul Kaw, Diokoul Ndiayène, Diokoul Ndiourène, Diokoul Wague, Keury Souf, Keury Kaw, Mérina et Thiawllène.

L'extraction du sable marin mise en cause dans ce désastre.

Ce phénomène de l'érosion côtière est constant le long des côtes du Sénégal de Saint-Louis à Ziguinchor.

Journal le "soleil"

- 1- Relève dans le texte ci-dessus la cause principale de l'érosion côtière.
- 2- Recherche dans internet ou dans des documents d'autres causes éventuelles de l'érosion côtière.
- 3- Relève dans le texte ci-dessus les conséquences de l'érosion côtière.
- 4- Propose des pistes de solutions durables à l'érosion côtières au Sénégal après discussion avec tes camarades.

POUR EN SAVOIR PLUS

Phosphates naturels en tant que matières premières pour la fabrication d'engrais phosphatés.

L'industrie mondiale des phosphates est basée sur l'exploitation commerciale de certains gisements de Phosphates naturels. Malgré leur composition extrêmement variable, les Phosphates naturels sont la source commerciale de phosphore utilisée comme matière première pour la fabrication des engrais phosphatés et de certains autres produits chimiques. Le phosphate est au second rang (charbon et hydrocarbures exceptés) en termes de tonnage et de volume bruts dans le commerce international.

L'industrie des engrais consomme environ 90 pour cent de la production mondiale de Phosphates naturels. L'acide phosphorique est un produit intermédiaire important employé pour préparer le superphosphate triple (TSP) et les phosphates d'ammonium. Les formulations complexes NPK (azote – phosphore – potassium) fortement concentrées forment maintenant la principale production de l'industrie mondiale des engrais. Le Sénégal produit des engrais selon les normes NPK (ICS, SENCHIM)

Calcaire et argile matières premières pour la fabrication de ciment.

On utilise le calcaire depuis toujours pour la construction, de même que le marbre qui est du calcaire transformé. Sachant que l'utilisation de ce dernier est universelle, nous ne citerons les cimenteries au Sénégal (SOCOCIM, cimenterie du Sahel).

Les matières premières vierges du ciment sont le calcaire "75 à 80%" et l'argile "20 à 25%"



**Un Projet pour le Gouvernement du Sénégal
Financé par L'Initiative pour l'Éducation en Afrique AEI
de l'USAID
Programme des Manuels Scolaires et Autres Outils
d'Apprentissage TLMP**

CA Référence: RLA-A-00-09-00037-00

VENTE INTERDITE

