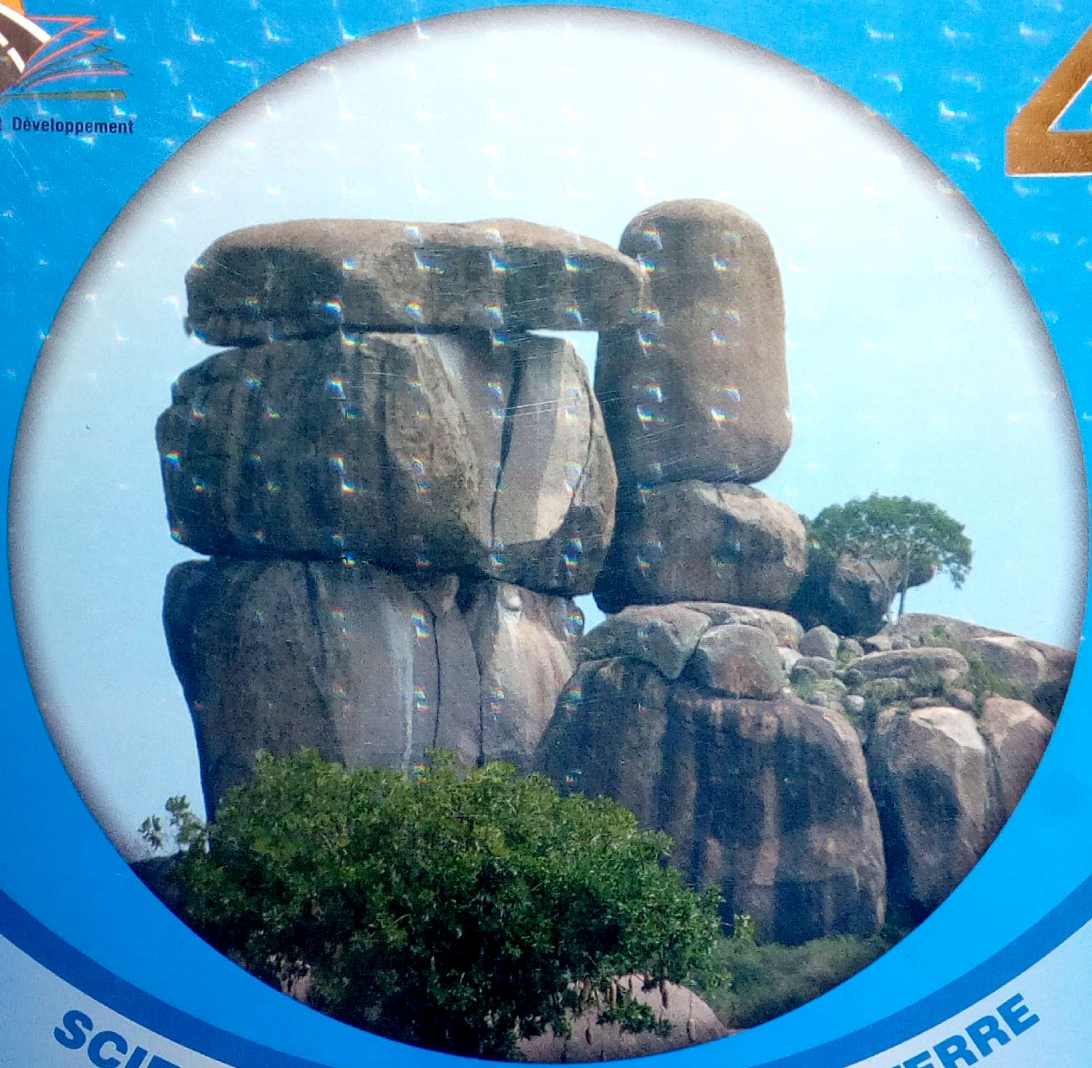


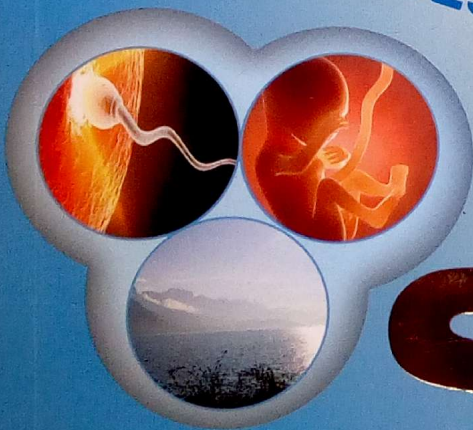


Ecole Nationale de Développement

4^e



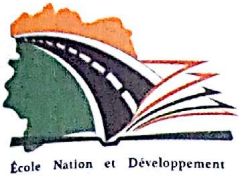
SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE



SVT



Les Classiques
ivoiriens



YAO N'GUESSAN MARCELLIN

SVT

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

4^e

Par :

FALE Gboli

KOUASSI N'Guessan

TEBY Anga Jean Claude

Inspecteur de l'enseignement secondaire

Conseiller pédagogique

Conseiller pédagogique

CHEF DE PRODUCTION

Madame **COULIBALY** épse **SILUÉ** Fatoumata

Inspecteur de l'enseignement préscolaire et primaire

Professeur Lycée de physique-chimie

Chef du Centre National de Formation et de Production de Matériels Didactiques (CNFPMD)

CIV 3109



Les Classiques
ivoiriens

10 BP 1034 Abidjan 10 • info@classiquesivoiriens.com
Tél. : (225) 21.56.50.63 • Fax : (225) 21.36.56.57
www.classiquesivoiriens.com

AVANT-PROPOS

Le présent manuel scolaire de la classe de quatrième, de la collection **École, Nation et Développement** est le fruit d'une construction pédagogique entre Inspecteurs Généraux, Inspecteurs de l'Enseignement Secondaire, Conseillers Pédagogiques et Enseignants.

Conforme aux programmes éducatifs recadrés et axé sur une approche pédagogique nouvelle, l'Approche par les Compétences (APC), ce manuel s'adresse à l'élève de la classe de quatrième qu'il place au centre de son apprentissage. Cette approche fait de l'enseignant, un facilitateur actif.

Par compétence, il faut entendre, un pouvoir de la mobilisation efficace d'un ensemble intégré de ressources, pour traiter une situation de vie courante.

Ainsi, pour réussir le développement des compétences, les activités proposées dans les séquences du présent manuel sont issues de l'environnement immédiat de l'apprenant, afin de l'aider à traiter des situations d'apprentissage ayant un sens pour lui.

Le manuel de la classe de quatrième est constitué de **quatre (4) compétences** déclinées en **neuf (9) leçons** structurées elles-mêmes autour des cinq (5) rubriques ci-dessous :

- **Découvre** : Il s'agit d'une situation d'apprentissage dont l'objet est d'aborder une situation que l'élève devra traiter ; cela amène l'élève à se poser des questions, à émettre des hypothèses.
- **Développe** : C'est le moment où l'apprentissage s'enclenche et où les activités ciblées font l'objet d'un bilan permettant à l'apprenant de construire les acquis de façon progressive.
- **Retiens l'essentiel** : C'est un résumé réduit au strict minimum qui vient compléter les explications déjà fournies dans l'ensemble des bilans de la partie précédente.
- **Exerce-toi** : C'est un ensemble d'exercices dont l'objet est de fixer et de consolider les acquis. L'on passe progressivement de questions à réponses rapides à celles pouvant servir de renforcement ou d'approfondissement des compétences installées ou en voie de l'être.
- **En savoir plus** : Il s'agit d'une rubrique documentaire en rapport direct avec la thématique de la leçon pour aiguïser la curiosité, l'envie d'aller plus loin et d'en savoir plus sur l'histoire des sciences, la science pratique ou la protection de l'environnement.

Les habiletés et les contenus, annoncés en début de chaque leçon, représentent une innovation dans ce manuel ; ils informent l'enseignant sur les savoirs, savoir-faire et savoir-être à faire acquérir à l'élève.

Les illustrations, les photos et les textes ont été choisis pour aider l'apprenant à construire ses acquis à partir de son environnement immédiat, tout en restant ouvert aux apports du monde extérieur.

Le manuel comporte un **lexique**.

LES AUTEURS

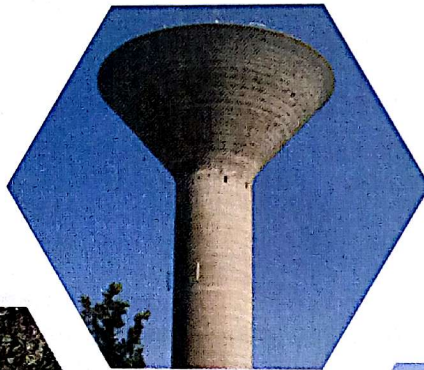
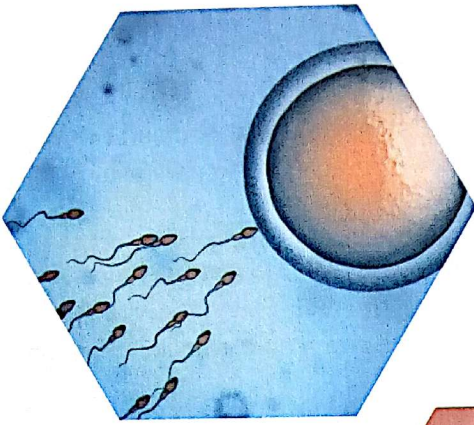


TABLE DES MATIÈRES



Compétence 1

TRAITER UNE SITUATION RELATIVE À LA REPRODUCTION HUMAINE

Thème :
La reproduction humaine

Leçon 1

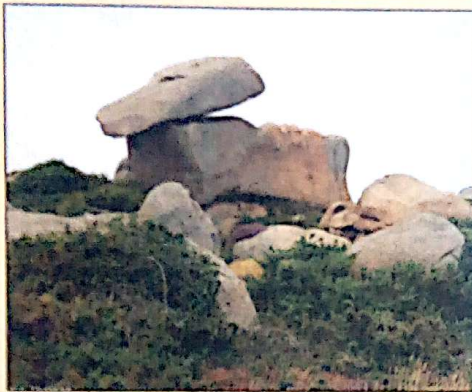
Les différentes transformations du corps humain, de l'enfance à l'adolescence

p 8 - 17

Leçon 2

Le devenir des cellules sexuelles chez l'Homme

p 18 - 27



Compétence 2

TRAITER UNE SITUATION RELATIVE À LA FORMATION ET À LA DÉGRADATION DES ROCHES ENDOGÈNES

Thème :
La formation et la dégradation des roches endogènes

Leçon 1

La formation des roches endogènes

p 30 - 38

Leçon 2

La dégradation des roches endogènes

p 39 - 47



Compétence 3

TRAITER UNE SITUATION EN RAPPORT AVEC LA FORMATION DES SOLS ET LEURS CARACTÉRISTIQUES

Thème :
La formation des sols et leurs caractéristiques

Leçon 1

La formation des sols

p 50 - 57

Leçon 2

Les textures des sols

p 58 - 65



Compétence 4

TRAITER UNE SITUATION RELATIVE À L'UTILISATION DE L'EAU ET À LA SANTÉ DE L'HOMME

Thème :
L'utilisation de l'eau et la santé de l'homme

Leçon 1

Les maladies liées à l'eau

p 68 - 75

Leçon 2

La lutte contre les maladies liées à l'eau

p 76 - 83

Leçon 3

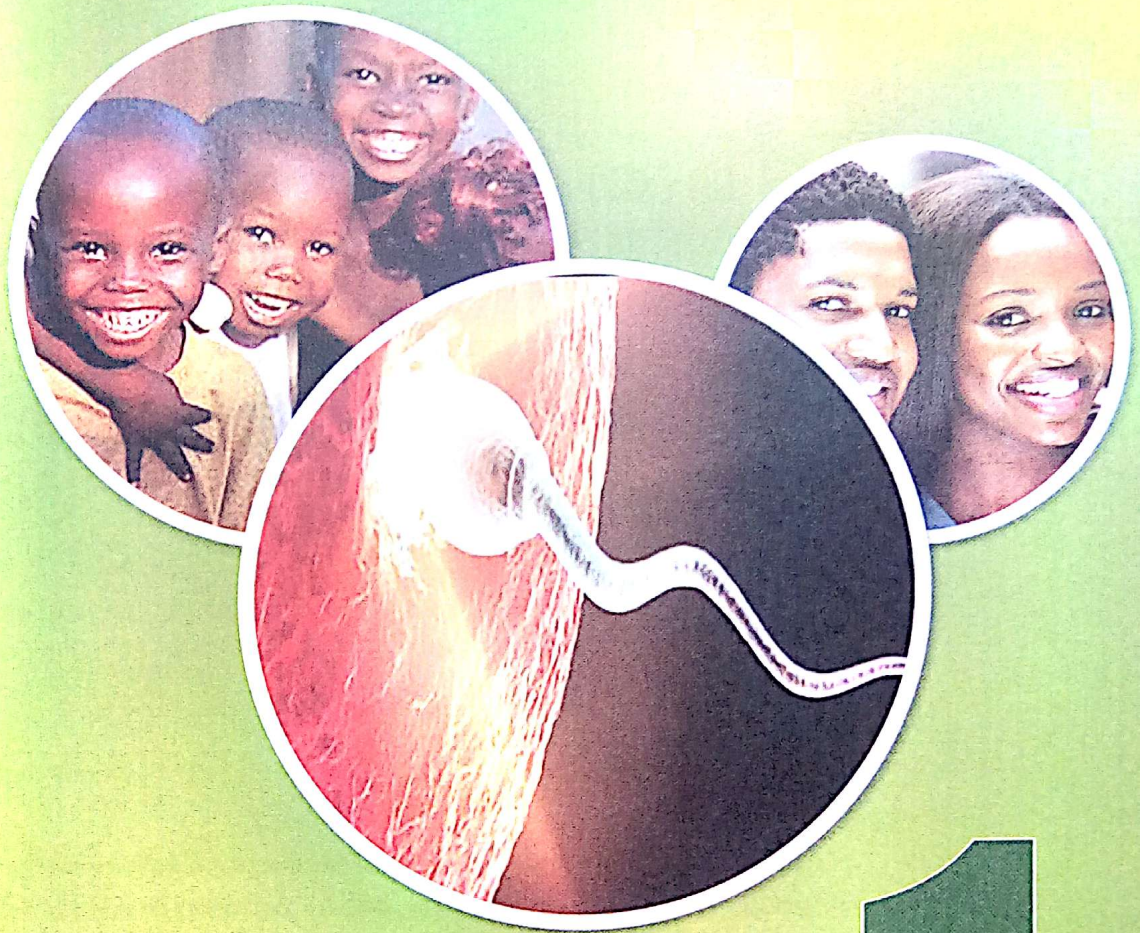
Le traitement de l'eau souillée

p 84 - 93

LA REPRODUCTION HUMAINE



Une famille



Compétence

1

Traiter une situation relative à la reproduction humaine

THÈME : La reproduction humaine

Leçon 1 : **Les différentes transformations du corps humain, de l'enfance à l'adolescence**

Leçon 2 : **Le devenir des cellules sexuelles chez l'Homme**

Compétence 1

Leçon 1

LES DIFFÉRENTES TRANSFORMATIONS DU CORPS HUMAIN, DE L'ENFANCE À L'ADOLESCENCE



Jeunes filles au cours d'une cérémonie traditionnelle.

Les habiletés et contenus à acquérir

- Identifier les signes de la puberté chez la jeune fille et chez le jeune garçon.
- Comparer les signes de la puberté chez la jeune fille et chez le jeune garçon.
- Dédire la notion de puberté.
- Proposer un comportement sexuel responsable.

Les pré-requis

Reproduction sexuée, organes reproducteurs mâle et femelle, appareils reproducteurs, cellules reproductrices.

Découvre



Fig. 1 : Un groupe d'enfants.



Fig. 2 : Deux adolescents.

COMMENT SE FAIT LE PASSAGE DE L'ENFANCE À L'ADOLESCENCE ?

Activité 1 Les transformations morphologiques du corps

Observe les figures.

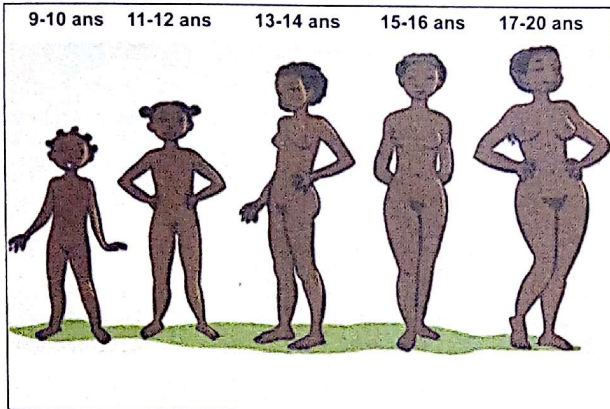


Fig 1 : Évolution de la morphologie du corps chez la jeune fille.

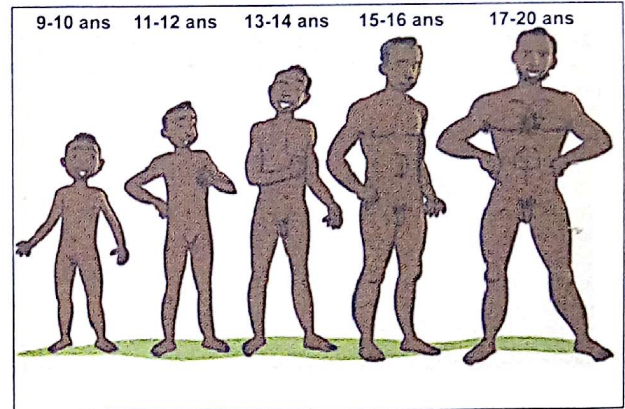


Fig 2 : Évolution de la morphologie du corps chez le jeune homme.

- Décris les transformations morphologiques chez le jeune homme et chez la jeune fille.
- Compare les transformations observées.

BILAN 1

Le passage de l'enfance à l'adolescence est marqué par des transformations du corps.

- **Chez la jeune fille :**
 - La poussée de croissance ;
 - le développement de l'appareil génital ;
 - l'apparition des poils sur le pubis, aux aisselles ;
 - l'acquisition progressive de la silhouette féminine par le développement des seins, l'élargissement du bassin et l'affinement de la taille.
- **Chez le jeune homme :**
 - La poussée de croissance ;
 - le développement de l'appareil génital ;
 - l'apparition des poils au pubis, aux aisselles, au torse, au visage et la mue de la voix ;
 - l'acquisition de la silhouette masculine par l'élargissement des épaules, le raffermissement des muscles.
- Les organes génitaux représentent les caractères sexuels primaires. Tous les autres traits physiques qui permettent de distinguer la fille du garçon, constituent les caractères sexuels secondaires.

Activité 2 Les transformations physiologiques ou transformations liées au fonctionnement du corps

Lis les textes et exploite les graphes.

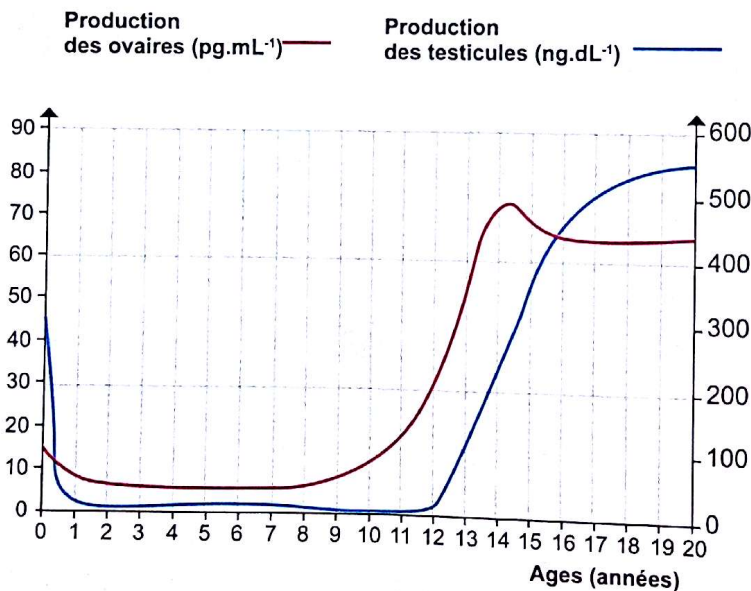
Texte 1

Chez la jeune fille, la transformation du corps est marquée vers l'âge de 12 ans par un évènement majeur dans la vie de celle-ci : l'apparition des premières règles (ou menstruations). Il s'agit de l'écoulement de sang au niveau de la vulve, sur une période qui dure de 3 à 6 jours en moyenne chaque mois. Ce sang qui provient de l'utérus est le signe que ses organes reproducteurs sont devenus fonctionnels. La jeune fille est maintenant capable de procréer. Chaque mois, elle produit un ovule au cours de l'ovulation.

Les menstruations et l'ovulation sont des phénomènes cycliques qui disparaissent vers l'âge de 50 ans. C'est la ménopause.

Texte 2

L'acquisition progressive de la morphologie d'homme est marquée vers l'âge de 15 ans par des premières émissions de sperme par le pénis ou éjaculation. Elles surviennent en général pendant le sommeil, surtout la nuit. On parle de pollution nocturne. Ces premières éjaculations témoignent du bon fonctionnement de l'appareil reproducteur du jeune garçon. Désormais, c'est un individu apte à donner la vie, qui produira de façon continue de très nombreux spermatozoïdes dans son sperme durant toute sa vie.



- Relève dans chaque texte les signes qui montrent un nouveau fonctionnement du corps.
- Décris les productions des testicules et des ovaires entre l'enfance et l'adolescence.
- Repère sur les graphes le début des activités des organes génitaux.
- Déduis la notion de puberté.

Activités des testicules et des ovaires de la naissance à l'adolescence.

BILAN 2

Au cours de la puberté, des changements s'opèrent à l'intérieur du corps. Les organes reproducteurs se développent et se transforment. Ils deviennent fonctionnels. Le jeune pubère est donc désormais capable de se reproduire.

Activité 3 Les transformations psychologiques ou les changements de comportements

Lis le texte.

Texte 3

La période pubertaire se caractérise par de profonds bouleversements au plan comportemental et émotionnel, entre autres.

Au cours de cette période, le jeune éprouve le besoin de se valoriser. Aussi, cherche-t-il à ressembler à l'adulte en voulant l'imiter.

La recherche d'autonomie conduit l'adolescent à s'opposer à l'autorité des adultes, le plus souvent à celle de ses parents, dont les expériences passées ne peuvent lui servir de référence. Il veut vivre ses propres expériences, affirmant ainsi sa personnalité. Celle-ci, en construction, est bien souvent influencée par son groupe dont il épouse les codes de référence (habillement, coiffure, langage, etc.). Il passe du temps avec ses pairs.

Soucieux de son apparence, le jeune veut avant tout plaire, surtout se faire remarquer par la personne du sexe opposé. Des couples se constituent, au sein desquels on partage ensemble les loisirs.

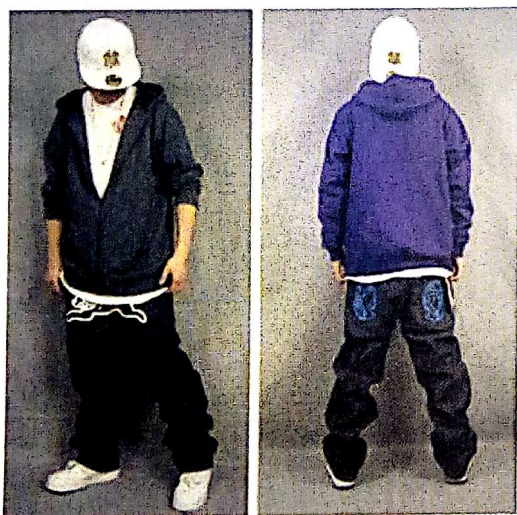


Fig 1 : Tenue vestimentaire et coiffure : éléments d'intégration ou d'exclusion du groupe.

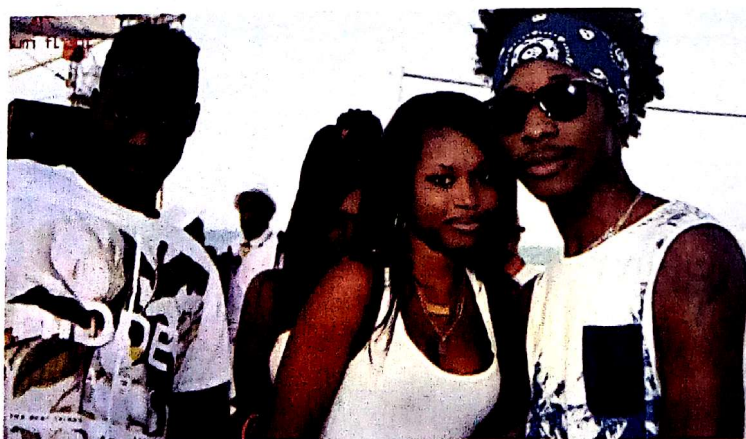


Fig 2 : Formation de couples au sein des groupes d'adolescents.

- Relève dans ce texte les attitudes qui traduisent les changements de comportement chez les jeunes au cours de la puberté.

BILAN 3

La puberté s'accompagne de nombreuses transformations psychologiques. Au cours de cette période, les jeunes manifestent le besoin de se valoriser en imitant les adultes. Leur personnalité se bâtit progressivement. C'est aussi le temps de l'éveil émotionnel et du désir de plaire.

Retiens l'essentiel

La puberté se caractérise par de nombreuses transformations de l'organisme. Elles sont de trois sortes :

- **Les transformations morphologiques** qui aboutissent à la mise en place et au développement des caractères sexuels secondaires, avec l'acquisition de la silhouette masculine ou féminine.
- **Les transformations physiologiques** au cours desquelles les organes reproducteurs deviennent fonctionnels, rendant le jeune individu apte à se reproduire.
- **Les transformations psychologiques** qui se caractérisent par l'évolution du comportement et la personnalité en construction.

Toutes ces transformations permettent le passage de l'enfance à l'adolescence.

Les mots clés

- ✓ Adolescence
- ✓ puberté
- ✓ transformation morphologique
- ✓ transformation physiologique
- ✓ transformation psychologique,

EXERCE-TOI

VÉRIFIE TES ACQUIS

Exercice 1

Dans le tableau ci-dessous sont consignées les grandes transformations du corps lors de la puberté, ainsi que les signes observables.

TRANSFORMATIONS	SIGNES OBSERVABLES
1-Transformations morphologiques	a- Coquetterie.
2-Transformations psychologiques	b Apparition de la pilosité pubienne et axillaire.
3-Transformations physiologiques	c-Apparition des menstrues. d-Désir de plaire aux autres. e-Changement de silhouette.

Relie chaque signe à la transformation qui correspond en utilisant les chiffres et les lettres.

Exercice 2

Les signes suivants ont été observés chez des jeunes pendant la période pubertaire :

1. Érection
2. Mue de la voix
3. Élargissement des hanches
4. Développement de la poitrine
5. Pousse des cheveux

Relève le(s) signe(s) qui ne sont pas liés à la puberté.

Exercice 3

Les affirmations suivantes se rapportent aux manifestations observées à la puberté :

- 1- Chez le jeune garçon, les spermatozoïdes sont produits par les testicules.
- 2- Ce sont les ovaires de la jeune fille qui laissent échapper les menstrues chaque mois.
- 3- La voix grave et la barbe du garçon, les seins et le large bassin de la fille sont des caractères sexuels secondaires.

4- L'attraction de la fille et du garçon l'un par l'autre est un exemple de transformation physique ou morphologique.

Écris « vrai » ou « faux » pour chacune de ces affirmations.

UTILISE TES ACQUIS

Exercice 1

Dans le texte ci-dessous, un parent explique la puberté à son enfant. Malheureusement, ce texte est incompréhensible à cause de l'absence des mots et groupes suivants : **reproducteurs ; procréer ; psychologiques ; organes sexuels ; morphologiques ; adulte ; caractères sexuels secondaires ; puberté ; physiologiques ; corps ; modifications.**

La ..(1).. marque le début de l'adolescence. Tu grandis, ton ..(2).. se transforme pour devenir celui d'un..(3).. Chez la fille cela commence vers dix et onze ans, en moyenne, alors que c'est vers douze et treize ans chez le garçon. Des mécanismes à l'intérieur de ton corps entraînent des ..(4).. qui se traduisent à l'extérieur par l'apparition de la pilosité sur le pubis et sous les bras, le développement des ..(5).., la mue de la voix chez le garçon et la formation de la poitrine chez la fille, etc. Ces transformations qui concernent la taille, la forme et l'apparence de l'individu sont dites ..(6).. À l'exclusion des ..(7).., tous les signes qui permettent de distinguer la fille et le garçon sont les ..(8).. Peu après, ton corps modifie son fonctionnement lors des transformations ..(9).. Les règles apparaissent chez la fille et les premières éjaculations chez le garçon. Tu peux alors ..(10).. Cette période de la vie du jeune s'accompagne aussi de transformations ..(11).. liées à ses sentiments et sa manière de voir le monde.

Complète ce texte pour le comprendre, en remplaçant chaque chiffre par le mot ou groupe de mots qui convient.

Exercice 2

Les signes et traits physiques suivants s'observent chez des adolescents : **chevelure abondante, voix rauque, bassins développés, vulve, organes génitaux mâles (pénis et testicules), désir de plaire aux autres.**

Classe-les dans le tableau ci-dessous.

Caractères sexuels primaires	Caractères sexuels secondaires

Exercice 3

Pendant les vacances, tu retrouves ton cousin âgé de 15 ans. Ce matin à votre réveil, il est bouleversé et sans réponse à la vue de son sous-vêtement qu'il a souillé au cours de la nuit, non pas par de l'urine, mais par une sécrétion qu'il ignore.

- 1- Identifie le phénomène dont il s'agit.
- 2- Explique l'origine de cette sécrétion à ton cousin.

APPROFONDIS TES ACQUIS

Exercice 1

Ta sœur cadette âgée de 11 ans s'inquiète auprès de votre mère du gonflement de ses seins dont les mamelons sont devenus douloureux au toucher.

La mère la rassure qu'il s'agit d'une manifestation normale chez tout enfant, annonçant une période de trois grandes transformations de son corps. D'autres signes tels que les menstrues chez la fille et l'éjaculation chez le garçon, apparaîtront plus tard indiquant que l'enfant est devenu un adulte.

Pour plus d'explications à ta jeune sœur qui te sollicite :

- 1- Nomme la période dont il s'agit.
- 2- Donne un exemple de signe pour chaque grande transformation du corps chez la fille, puis chez le garçon.
- 3- Explique les signes qui indiquent que le jeune (fille ou garçon) est devenu un adulte.
- 4- Dédus la conséquence de la transformation du corps de l'enfant en celui d'adulte.

Exercice 2

Les parents de Séry, 14 ans et Gallo, 12 ans, ont eu un entretien avec ces derniers au sujet des transformations de leur corps, en vue de les informer et de les préserver du risque auquel ils sont exposés à partir de cette période de leur vie. En effet, depuis ces deux dernières années, ils ont observé chez leurs enfants une poussée de croissance et l'apparition de caractères sexuels secondaires. Si la manifestation la plus remarquable chez Gallo est le gonflement des mamelons et le développement des seins, chez Séry il s'agit de l'apparition de la barbe et de la moustache.

Les deux jeunes ont aussi appris que dans peu de temps, un autre signe se manifestera chez chacun d'eux et marquera leur sortie définitive de l'enfance. Ils devront alors avoir un comportement responsable dans les relations avec leurs camarades.

Au sortir de cet entretien, Séry et sa sœur te sollicitent pour les éclairer davantage.

- 1- Nomme :
 - a) La période dont il s'agit dans la vie de ces jeunes.
 - b) Le signe qui marquera la sortie définitive de chacun d'eux de l'enfance.
- 2- Précise ce que sont les caractères sexuels secondaires.
- 3- Compare les caractères sexuels secondaires de la fille et du garçon.
- 4- Argumente en faveur d'un comportement responsable du jeune dans ses relations avec ses camarades, à partir de cette période.

EN SAVOIR PLUS

LA PUBERTÉ OU LE PASSAGE AU STATUT D'ADULTE

Dans de nombreuses sociétés traditionnelles, la puberté est célébrée au cours de cérémonies ou rites pour marquer le changement de statut des jeunes. Il peut s'agir de simples réjouissances ou d'épreuves physiques et psychologiques à travers lesquelles l'enfant doit dominer la douleur ou la peur, ou encore montrer son adresse pour acquérir de la considération et mériter sa place parmi les adultes.

1) À travers des épreuves

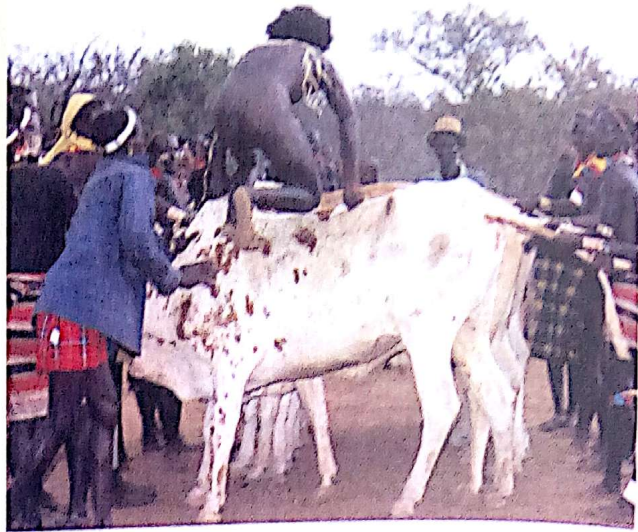
Le saut du « N'gol »

Sur l'île de Pentecôte (République de VANUATU) dans l'océan indien, à la saison des ignames se déroule une cérémonie en faveur de la fécondité : le saut du « n'gol ». Il consiste à se jeter dans le vide, d'une tour de branchages de plusieurs mètres de haut, avec pour seuls liens deux lianes attachées autour des chevilles. La longueur des lianes est mesurée de sorte que le dos du sauteur frôle presque le sol à l'arrivée. Les chants et les cris encouragent les sauteurs.



Le saut des vaches chez les Hamars

Le « Ukuli » est une cérémonie par laquelle on entre dans le cercle des adultes chez les Hamars, peuple d'éleveurs vivant dans le sud-ouest de l'Éthiopie. Encouragés par les chants et les battements des mains des jeunes filles, les garçons nus doivent sauter et courir par-dessus le dos d'un troupeau de vaches que l'on aligne. Ils doivent effectuer quatre aller-retour sans chuter ni toucher les bêtes de la main.



2) À travers une cérémonie de réjouissance

La cérémonie de l'Aton-vlê

Chez certaines populations Akan de Côte d'Ivoire.

Dès l'apparition des premières menstrues de la jeune fille, ses parents paternels et maternels sont informés pour la cérémonie. Il revient aux femmes âgées d'annoncer à la jeune fille pubère son changement de statut. Par le passé, c'était au moyen d'un morceau de savon artisanal appelé « Ko n'du-samlan » qu'elles déposaient sur la tête de la fille. Aujourd'hui, on utilise une étoffe, généralement de couleur rouge, qui va servir de cache-sexe ou « kodjo ». En la déposant entre les jambes de la jeune fille, on annonçait ainsi à tous que celle-ci est devenue une femme.

Après sa toilette et le corps rendu luisant par l'huile de graines de palmiste ou « Adjué-n'go », la jeune fille est couverte de belles parures. La reine du jour est alors prête pour la cérémonie en son honneur.



Jeunes adolescentes lors d'une cérémonie

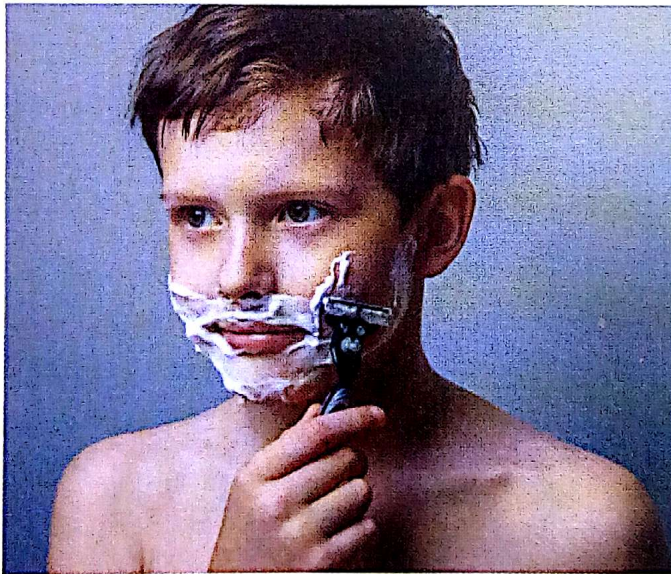
LA PUBERTE PRECOCE

La puberté marque la sortie de l'enfance, avec l'apparition progressive des caractères sexuels secondaires. Cette entrée dans l'adolescence peut survenir un peu plus tôt dans la vie de l'enfant. Ainsi on parle de puberté précoce quand les transformations commencent à s'opérer avant 8 ans chez la fille, par le développement précoce des seins et avant 10 ans par l'augmentation du volume des testicules chez le garçon. Les mécanismes qui commandent le fonctionnement sexuel de l'organisme sont déclenchés plus tôt. Ce phénomène, de plus en plus fréquent touche majoritairement les enfants de sexe féminin.

Les causes : Ces dernières années, on observe une augmentation du nombre de cas de puberté précoces. Plusieurs hypothèses expliquent cette situation, entre autres :

- l'alimentation trop riche en calories, cause d'obésité ;
- le manque d'exercices physiques. Il est en effet prouvé qu'une pratique intense d'activités sportives repousse l'âge de la puberté.
- la contamination de notre environnement par des substances qui ingérées, s'accumulent dans l'organisme. Elles perturberaient en anticipant certaines sécrétions du cerveau à l'origine de la puberté.

Le traitement : Dans la plupart des cas, la puberté précoce disparaît avec la cause qui l'a déclenchée. Aussi, le traitement débute-t-il par la recherche de la cause du problème grâce à divers examens. Un traitement approprié est ensuite apporté pour corriger l'anomalie.



Puberté précoce chez deux enfants

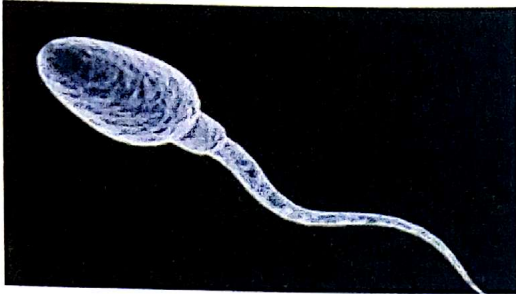
Compétence 1

Leçon

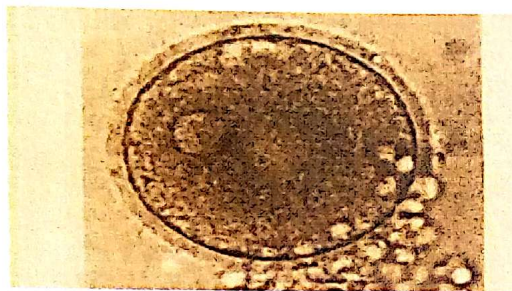
2

LE DEVENIR DES CELLULES SEXUELLES CHEZ L'HOMME

Les habiletés et contenus à acquérir



Un spermatozoïde humain.



Un ovule humain.

- Identifier :
 - Les cellules reproductrices de l'homme et de la femme
 - Les organes producteurs des cellules reproductrices
- Annoter les schémas :
 - des appareils reproducteurs de l'homme et de la femme.
 - Montrant le trajet des gamètes dans les voies génitale de la femme.
 - des étapes de la fécondation
 - des étapes du devenir de la cellule-œuf
- Expliquer :
 - la formation de la cellule-œuf
 - la migration des spermatozoïdes dans les voies génitales de la femme
 - les étapes de la fécondation
- Dédire la notion de grossesse et de grossesse précoce

Les pré-requis

Reproduction sexuée, cellules reproductrices, fécondation, cellule-œuf, appareils reproducteurs mâle et femelle, embryon.

Découvre

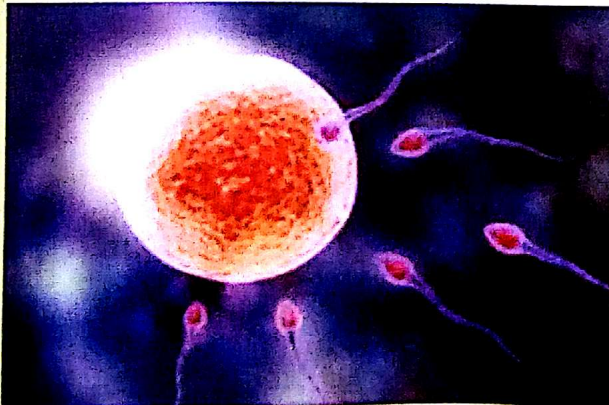


Fig. 1 : Une rencontre de cellules sexuelles.



Fig. 2 : Un enfant en formation.

COMMENT L'ENFANT SE FORME-T-IL À PARTIR DES CELLULES SEXUELLES ?

Développe

Activité 1 Les cellules sexuelles et leurs lieux de formation

Les cellules sexuelles de l'homme et de la femme

Observe les cellules reproductrices de l'homme et de la femme.

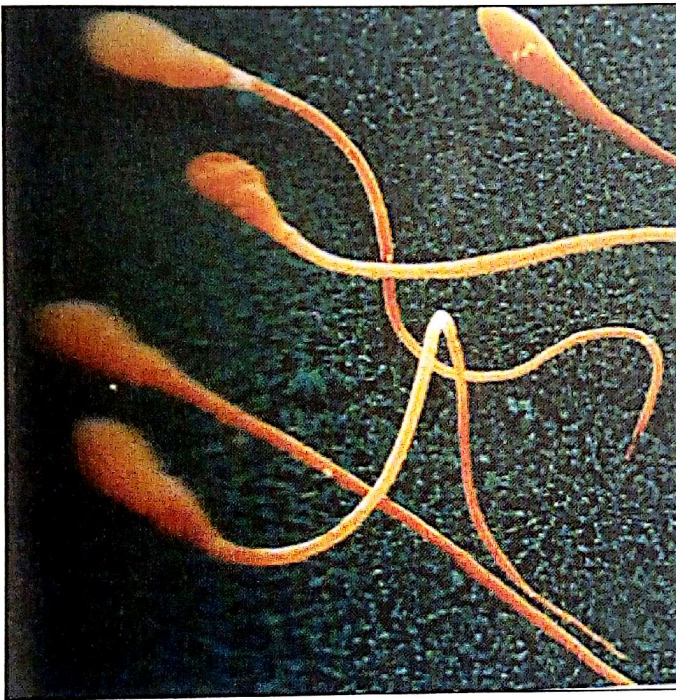


Fig. 1-a : Des spermatozoïdes de l'homme.

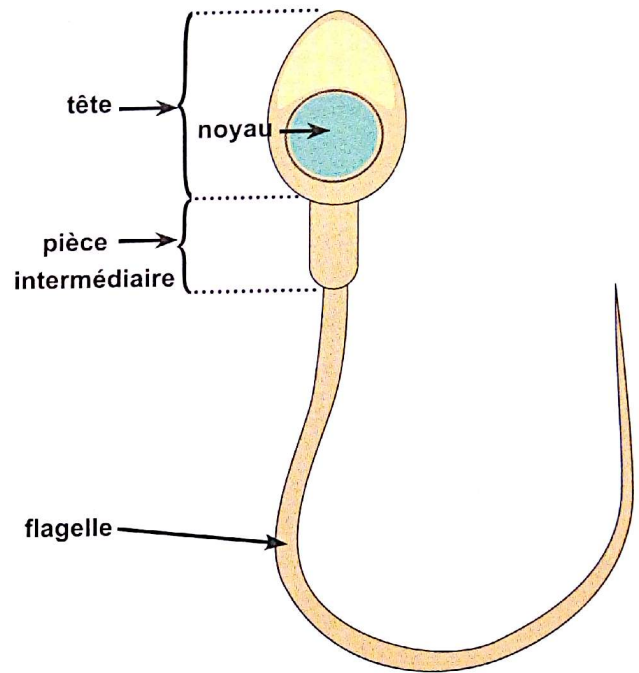


Fig. 1-b : Le schéma du spermatozoïde de l'homme

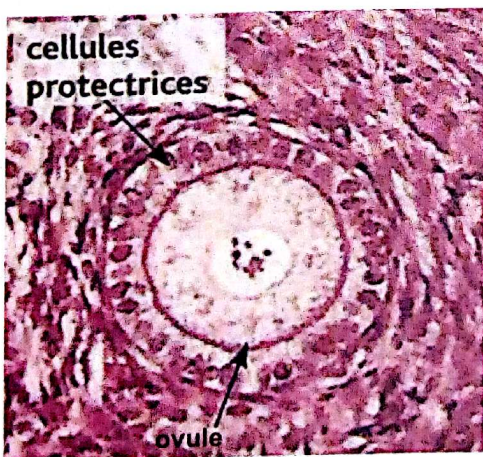


Fig. 2-a : L'ovule de la femme.

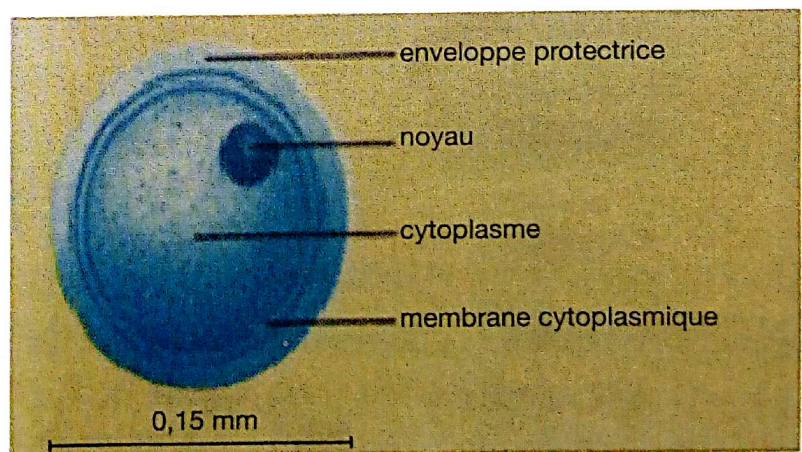


Fig. 2-b : Le schéma d'un ovule de la femme.

- Décris le spermatozoïde et l'ovule.
- Compare les deux cellules sexuelles.

Observe les images.

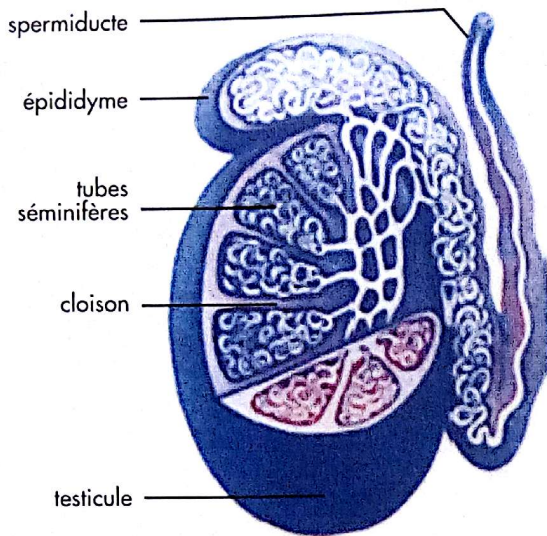


Fig. 3-a : La coupe longitudinale d'un testicule humain.



Fig. 3-b : La coupe transversale d'un testicule montrant des spermatozoïdes dans un tube séminifère.

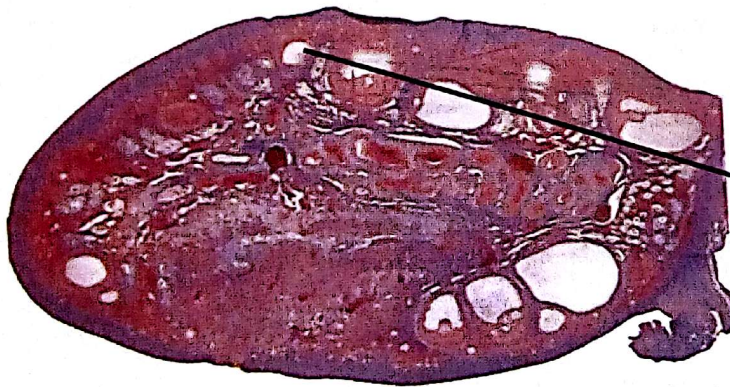


Fig. 4-a : La coupe longitudinale d'un ovaire de la femme montrant des ovules en formation.

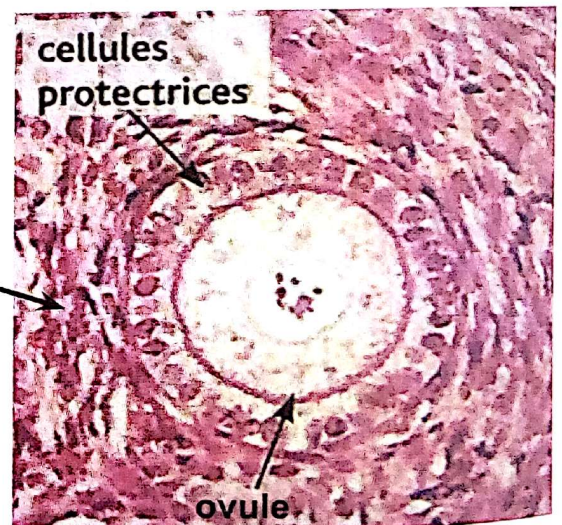


Fig. 4-b : Un ovule en formation.

• Identifie :

- l'organe producteur des spermatozoïdes ;
- l'organe producteur des ovules.

Les appareils reproducteurs de l'homme et de la femme

Observe les appareils reproducteurs de l'homme et de la femme.

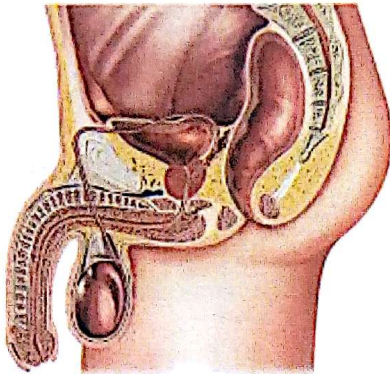


Fig. 5-a : L'appareil reproducteur de l'homme.

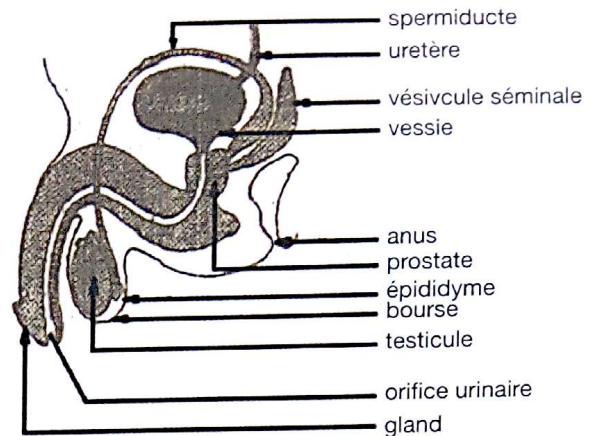


Fig. 5-b : Le schéma de l'appareil reproducteur de l'homme.

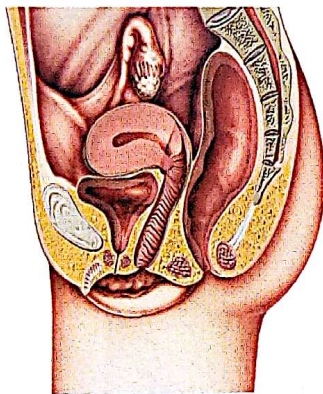


Fig. 6-a : L'appareil reproducteur de la femme.

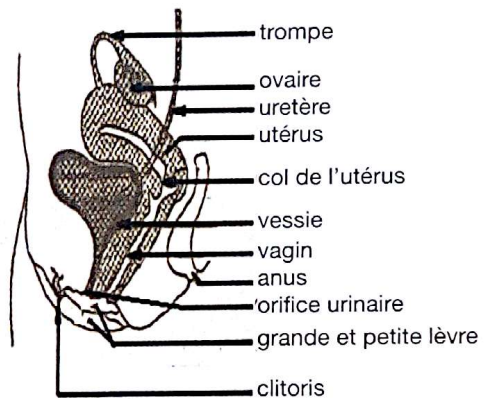


Fig. 6-b : Le schéma de l'appareil reproducteur de la femme.

• Compare les deux appareils reproducteurs.

BILAN 1

- Chez l'homme, les cellules sexuelles sont appelées les spermatozoïdes. Ces spermatozoïdes sont produits à l'intérieur des testicules. De forme allongée, ils sont de petite taille et mobiles grâce à leur flagelle.
- Chez la femme, la cellule sexuelle est appelée ovule. Il est produit par l'ovaire. C'est une cellule de grosse taille et immobile.

L'observation des appareils reproducteurs de l'homme et de la femme montre qu'ils présentent tous deux un organe copulateur ou d'accouplement (pénis chez l'homme et vagin chez la femme), deux organes producteurs de cellules sexuelles (deux testicules chez l'homme et deux ovaires chez la femme). On note en outre, chez la femme, l'existence d'un organe de gestation (l'utérus).

Activité 2 La rencontre des gamètes

La migration des gamètes dans les voies génitales de la femme

Observe ces images.

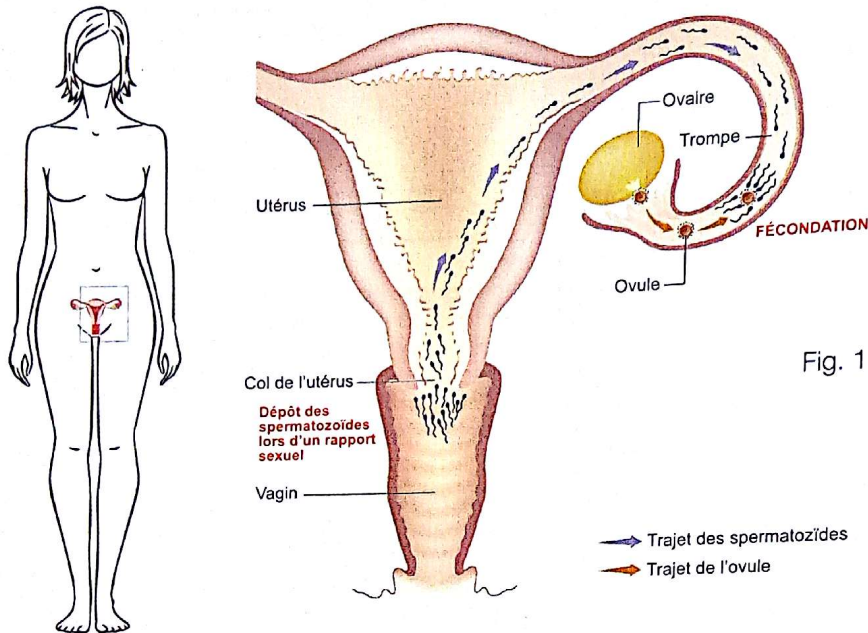


Fig. 1 : Le schéma montrant la migration et le trajet des gamètes dans les voies génitales de la femme.

- Décris le déplacement des cellules sexuelles ou gamètes dans les voies génitales de la femme.
- Localise le lieu de rencontre des gamètes.

La fécondation

Observe les figures.



Fig. 1 : Plusieurs spermatozoïdes autour d'un ovule.

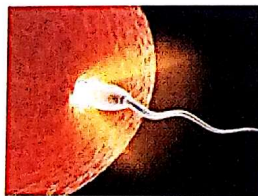


Fig. 2 : La pénétration d'un spermatozoïde dans l'ovule.

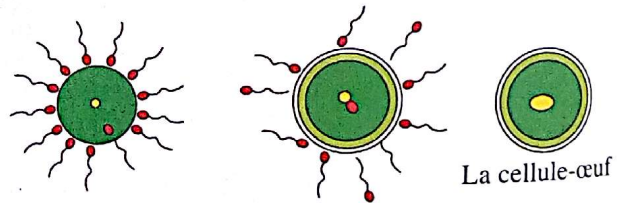


Fig 3 : Les étapes conduisant à la cellule œuf.

- Décris le mouvement des spermatozoïdes autour de l'ovule.
- Explique la formation de la cellule-œuf.
- Dédus la notion de fécondation.

BILAN 2

Après l'ovulation, l'ovule est happé par la trompe. Les spermatozoïdes sont déposés au fond du vagin au cours de la copulation. Ils traversent l'utérus et migrent dans la trompe à la rencontre de l'ovule. Dans le tiers supérieur de la trompe, un seul spermatozoïde pénètre dans l'ovule. Son noyau fusionne avec celui de l'ovule. On obtient une cellule œuf. Ce phénomène est appelé fécondation.

Activité 3 De la cellule-œuf à l'embryon

La multiplication de la cellule-œuf

Observe ces images.

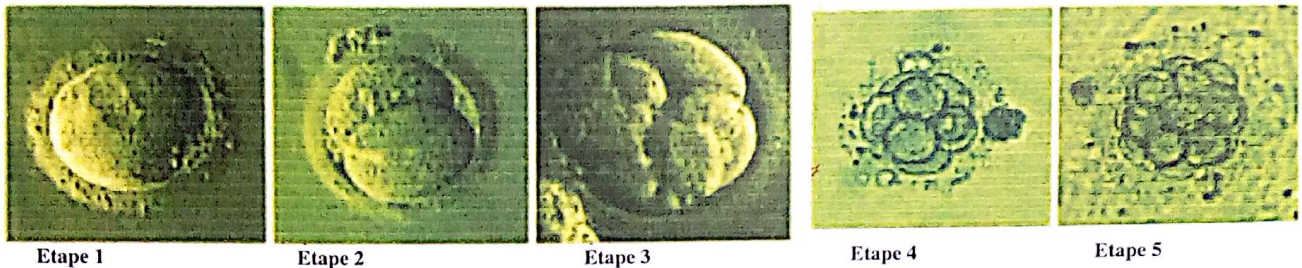


Fig.1 : Les étapes montrant l'évolution de la cellule-œuf.

- Décris les transformations de la cellule-œuf.

Le trajet de la cellule-œuf dans les voies génitales de la femme

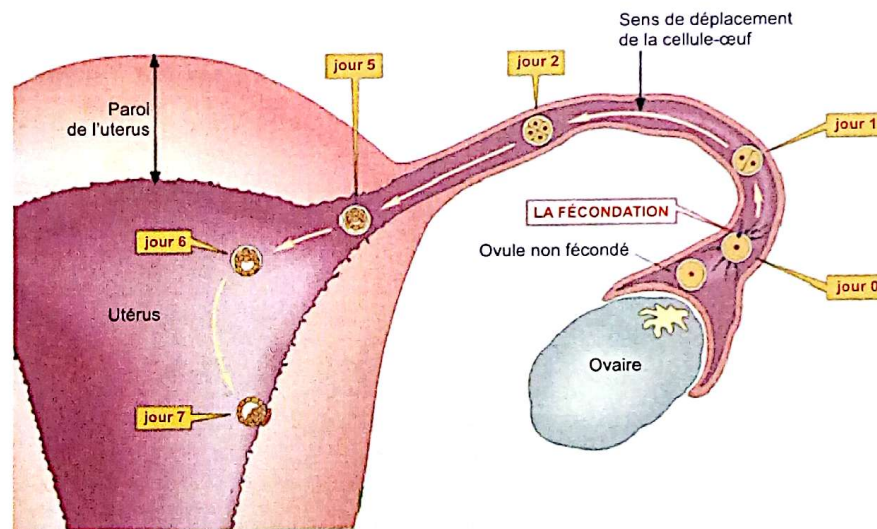


Fig. 2 : Le schéma montrant le trajet de la cellule-œuf dans les voies génitales de la femme.

- Décris le trajet de la cellule-œuf dans les voies génitales de la femme.
- Repère le lieu de fixation de l'embryon dans les voies génitales de la femme.
- Dédus la notion de grossesse et de grossesse précoce.

BILAN 3

Au cours de sa migration, la cellule-œuf subit des divisions successives pour aboutir à un amas cellulaire appelé embryon.

Cet embryon va se fixer dans la paroi de l'utérus autour du septième jour : c'est la nidation ou implantation de l'embryon qui marque le début de la grossesse.

Cette grossesse sera dite précoce lorsqu'elle survient au cours de la puberté alors que la jeune fille n'a pas achevé son développement et sa maturité sexuelle.

Activité 4 De l'embryon au fœtus

Utilise les informations des figures 1 et 2.

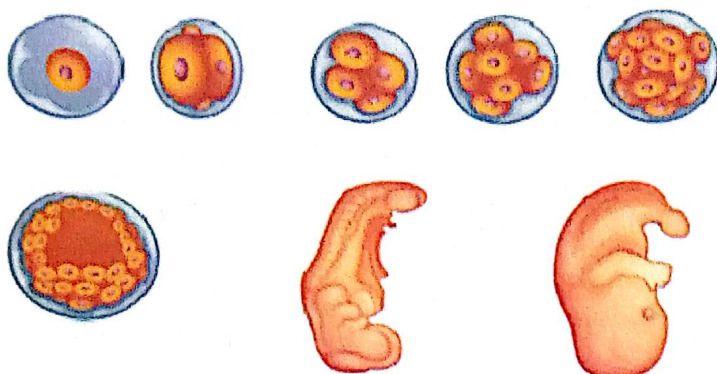


Fig. 1 : Le passage de l'embryon au fœtus.

Mois de grossesse	Développement	Taille (en cm)	Masse (en gramme)
0 (2-3 semaines)	L'embryon se forme Ebauche du cœur et du cerveau	0,05	0,000 001
1	Ebauche des membres	0,5	0,02
2	Tous les organes sont en place	3,5	5
3	Le fœtus commence à bouger	8	30

Fig 2 : Tableau montrant le développement de l'embryon en fœtus.

- Décris les différentes transformations que tu observes de l'embryon au fœtus.

BILAN 4

Après la nidation l'embryon subit des modifications. Ses organes se mettent en place progressivement et il acquiert une apparence humaine : l'embryon est alors devenu un fœtus. Sa taille et son poids augmentent grâce à l'apport nutritif du placenta.

Retiens l'essentiel

Après les rapports sexuels, les spermatozoïdes déposés dans le fond du vagin remontent dans l'utérus pour gagner les trompes. À ce niveau, un spermatozoïde pénètre à l'intérieur de l'ovule. La fusion de leurs deux noyaux aboutit à la formation d'une cellule œuf qui se transforme en embryon puis en fœtus à l'intérieur de l'utérus. Le fœtus évolue à son tour et donne naissance à un enfant.

Les mots clés

- ✓ Embryon
- ✓ Gamète
- ✓ Placenta
- ✓ Migration
- ✓ Grossesse
- ✓ Fœtus
- ✓ Nidation
- ✓ Cellule-œuf

EXERCE-TOI

VÉRIFIE TES ACQUIS

Exercice 1

Les affirmations ci-dessous se rapportent à la reproduction humaine :

- 1- le spermatozoïde est la cellule sexuelle de l'homme ;
- 2- l'ovule est une cellule sexuelle produite par le testicule ;
- 3- la fécondation est un phénomène au cours duquel il y a fusion des noyaux du spermatozoïde et de l'ovule ;
- 4- la fécondation a lieu dans l'utérus de la femme ;
- 5- le spermatozoïde et l'ovule sont des cellules sexuelles immobiles de grande taille.

Écris «vrai» ou «faux» devant les affirmations en utilisant les chiffres.

Exercice 2

Les affirmations ci-dessous se rapportent à la reproduction humaine :

- 1- le spermatozoïde est une cellule sexuelle immobile ;
- 2- l'ovule de la femme est une cellule sexuelle possédant un flagelle ;
- 3- le testicule est une cellule productrice de spermatozoïdes.
- 4- l'ovaire est un organe sexuel de la femme qui produit des ovules.
- 5- l'utérus est l'organe de gestation de la femme.

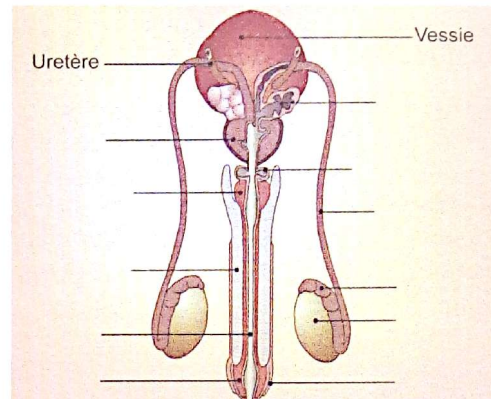
Corrige les affirmations fausses.

UTILISE TES ACQUIS

Exercice 1

La liste suivante correspond aux différentes parties de l'appareil reproducteur de l'homme représenté par le schéma ci-dessous: **vésicules séminales ; canal déférent ; pénis ; urètre ; testicule ; appareil reproducteur ; prostate.**

Annote ce schéma en faisant correspondre chaque chiffre à un élément de la liste.



Exercice 2

Le texte ci-dessous porte sur le devenir des cellules sexuelles

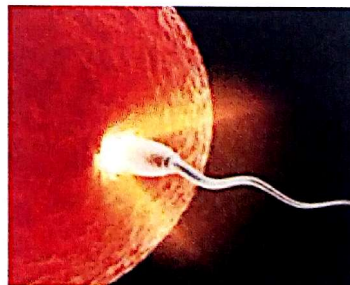
Le et sont des cellules sexuelles qui sont fabriquées respectivement par le et Ces cellules possèdent en commun un cytoplasme, un et une Le spermatozoïde qui est une cellule mobile possède un..... La rencontre entre les deux est appelée la Ce phénomène permet d'obtenir une encore appelée Celle-ci évolue et se transforme en un.....

Utilise les mots et expressions suivants pour rendre le texte compréhensible :

Embryon, zygote, l'ovule, fécondation, spermatozoïde, membrane cytoplasmique, noyau, l'ovaire, testicule, cellules sexuelles, gamètes, flagelle.

Exercice 3

La figure ci-dessous illustre un phénomène important qui est à la base de la reproduction de l'espèce humaine.



- 1- Nomme le phénomène au cours duquel cette photo a été prise.
- 2 - Indique la zone de l'appareil reproducteur de la femme où se réalise ce phénomène.

EXERCICE - TOI

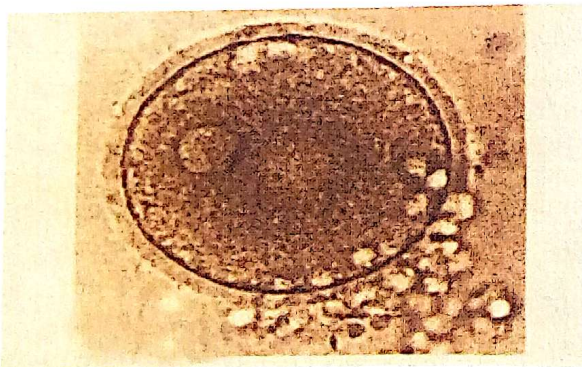
APPROFONDIS TES ACQUIS

Exercice 1

Un de tes camarades de classe, absent lors de la leçon sur « le devenir des cellules sexuelles chez l'homme », veut se mettre à jour à partir de ton cahier. Il découvre alors les photographies A et B suivantes, montrant des cellules reproductrices.



Photographie A



Photographie B

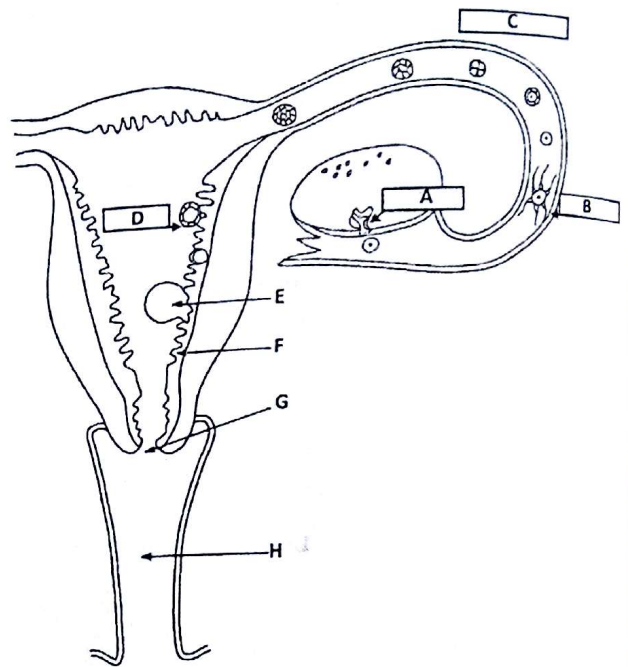
Ces photographies sont accompagnées de l'information selon laquelle le bébé provient de la rencontre de ces deux cellules dans les voies génitales de la femme.

Ton camarade demande ton aide pour comprendre la leçon.

- 1 - Schématise chacune des cellules.
- 2 - Annote chaque schéma.
- 3 - Compare ces deux cellules à partir d'un tableau.
- 4 - explique-lui brièvement la transformation de ces cellules en un bébé.

Exercice 2

Dans le cadre de ses recherches documentaires, sur l'origine d'une grossesse chez la femme, ton camarade de classe découvre le document ci-dessous.



Malheureusement, ce document n'étant pas accompagné de commentaire, cet élève éprouve quelques difficultés à le comprendre. Tu veux le lui expliquer :

- 1- Annote le document en te servant des lettres.
- 2- Explique les phénomènes qui se déroulent entre B et D.
- 3- Dédus la notion de grossesse.

EN SAVOIR PLUS

COMMENT LE BÉBÉ SE NOURRIT-IL AU SEIN DE LA MÈRE ?

L'embryon se développe dans l'utérus de la mère, à l'intérieur d'une poche remplie de liquide qui le met à l'abri des chocs. Il est relié au placenta par le cordon ombilical. Au niveau du placenta, le sang de la mère et celui de son fœtus ne se mélangent pas. Cependant, les aliments et l'oxygène contenus dans le sang de la mère passent dans celui du «bébé». En sens inverse, les déchets (l'urée) contenus dans le sang du fœtus passent dans le sang maternel pour être évacués.

COMMENT LES JUMEUX NAISSENT-ILS ?

Après la fécondation, l'œuf commence sa série de divisions. À la première division, il peut se partager en deux moitiés distinctes. Chacune d'elles poursuit ses divisions et son développement. On obtient alors deux embryons qui donneront deux bébés de même sexe, qui se ressemblent : ce sont les vrais jumeaux.

Il arrive que deux ovules soient fécondés à la fois. Chaque œuf se développant de son côté, on aboutit à la naissance de deux enfants. Ceux-ci peuvent être de sexe différent et ne pas se ressembler : ce sont de faux jumeaux.



Une mère avec ses jumeaux

vrais jumeaux / faux jumeaux

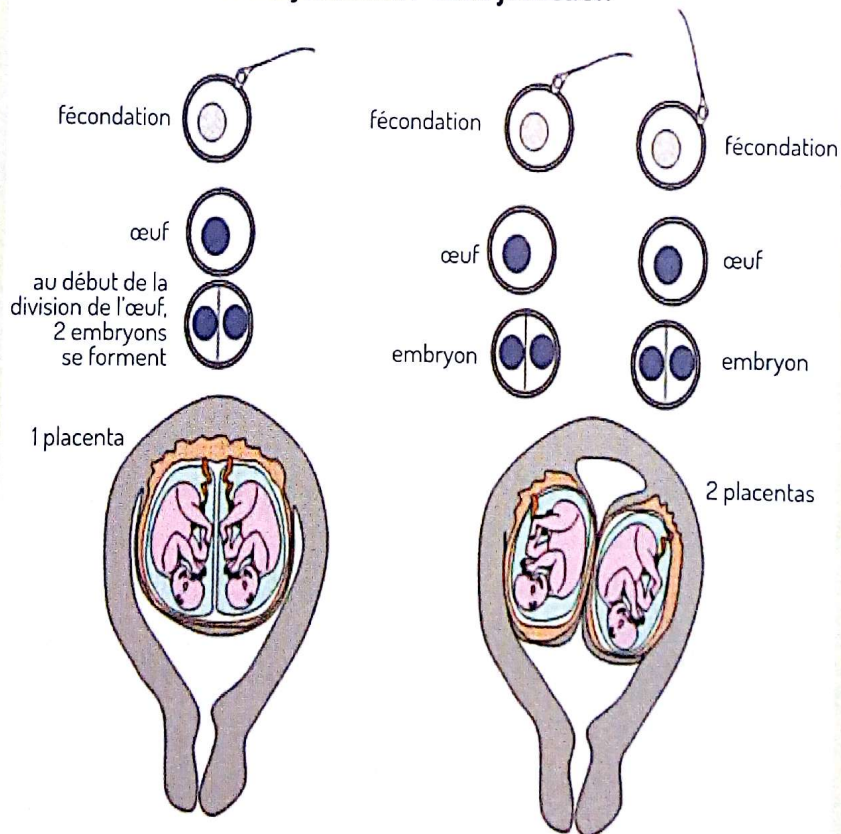
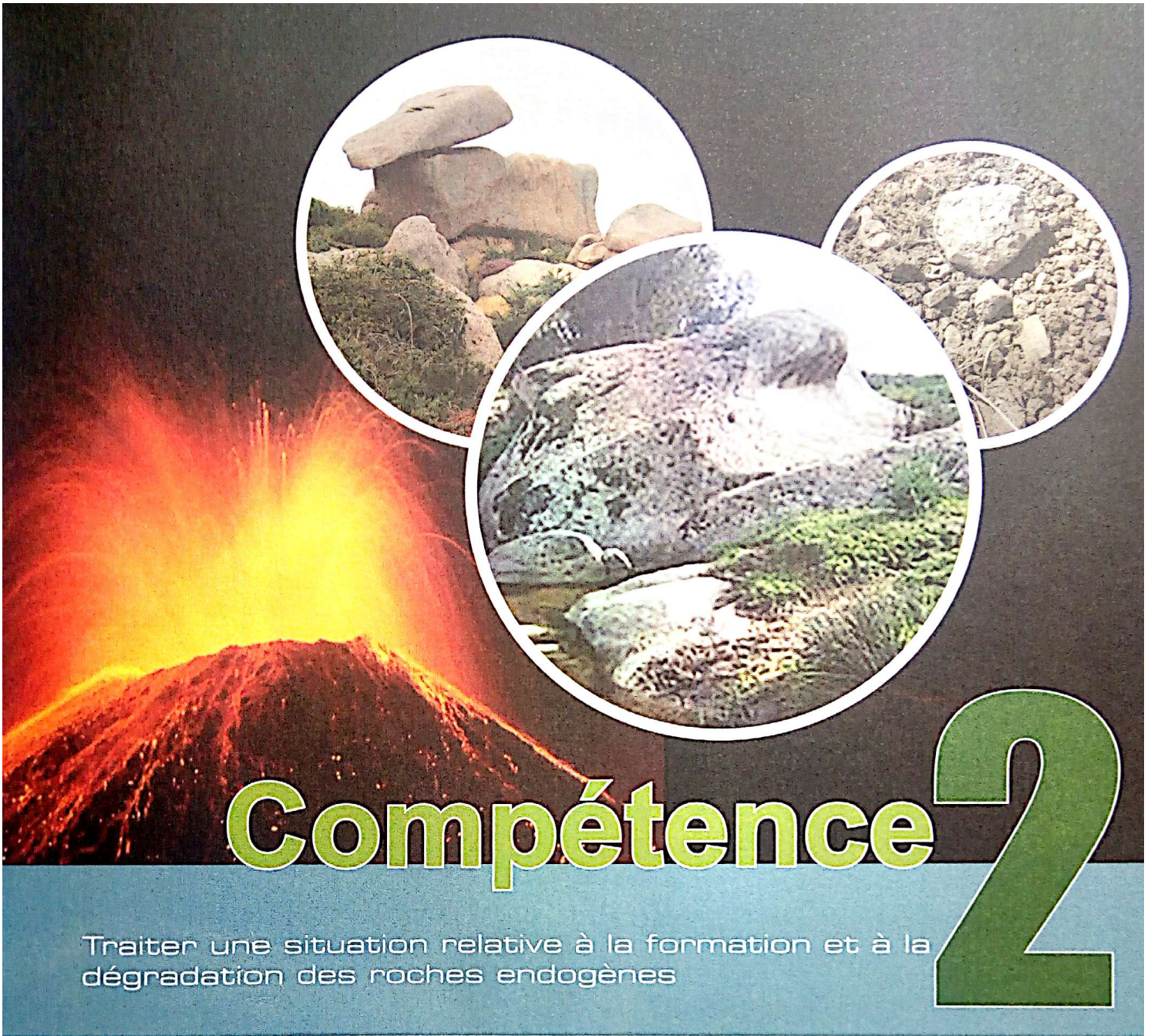


Schéma de la formation des jumeaux

LES ROCHES



Un chaos granitique



Traiter une situation relative à la formation et à la dégradation des roches endogènes

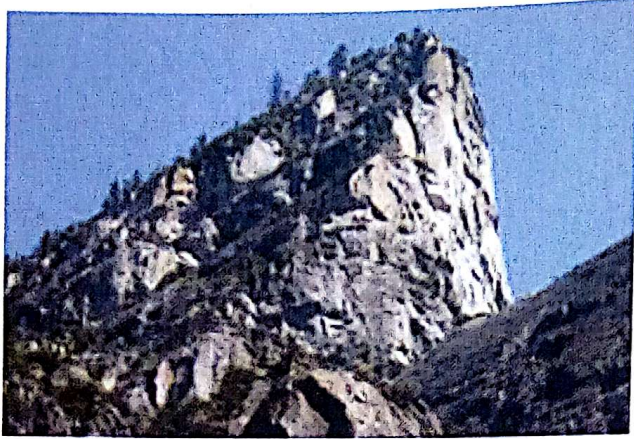
THÈME : La formation et la dégradation des roches endogènes

Leçon 1 : **La formation des roches endogènes**

Leçon 2 : **La dégradation des roches endogènes**

LA FORMATION DES ROCHES ENDOGÈNES

Les habiletés et contenus à acquérir



Un affleurement granitique.

- Déterminer les caractéristiques des roches endogènes.
- Élaborer le tableau de comparaison de différentes roches endogènes.
- Identifier les minéraux essentiels de quelques échantillons de roches endogènes.
- Expliquer le mode de formation des roches endogènes.
- Dédire les notions de cristal, minéral, texture.

Les pré-requis

Roche, matière minérale.

Découvre



Fig. 1 : le magma en fusion.



Fig. 2 : Un massif granitique.

COMMENT LES ROCHES MAGMATIQUES SE FORMENT-ELLES ?

Développe

Activité 1 Les caractéristiques des roches magmatiques

Les lieux de formation des roches

Observe les images.

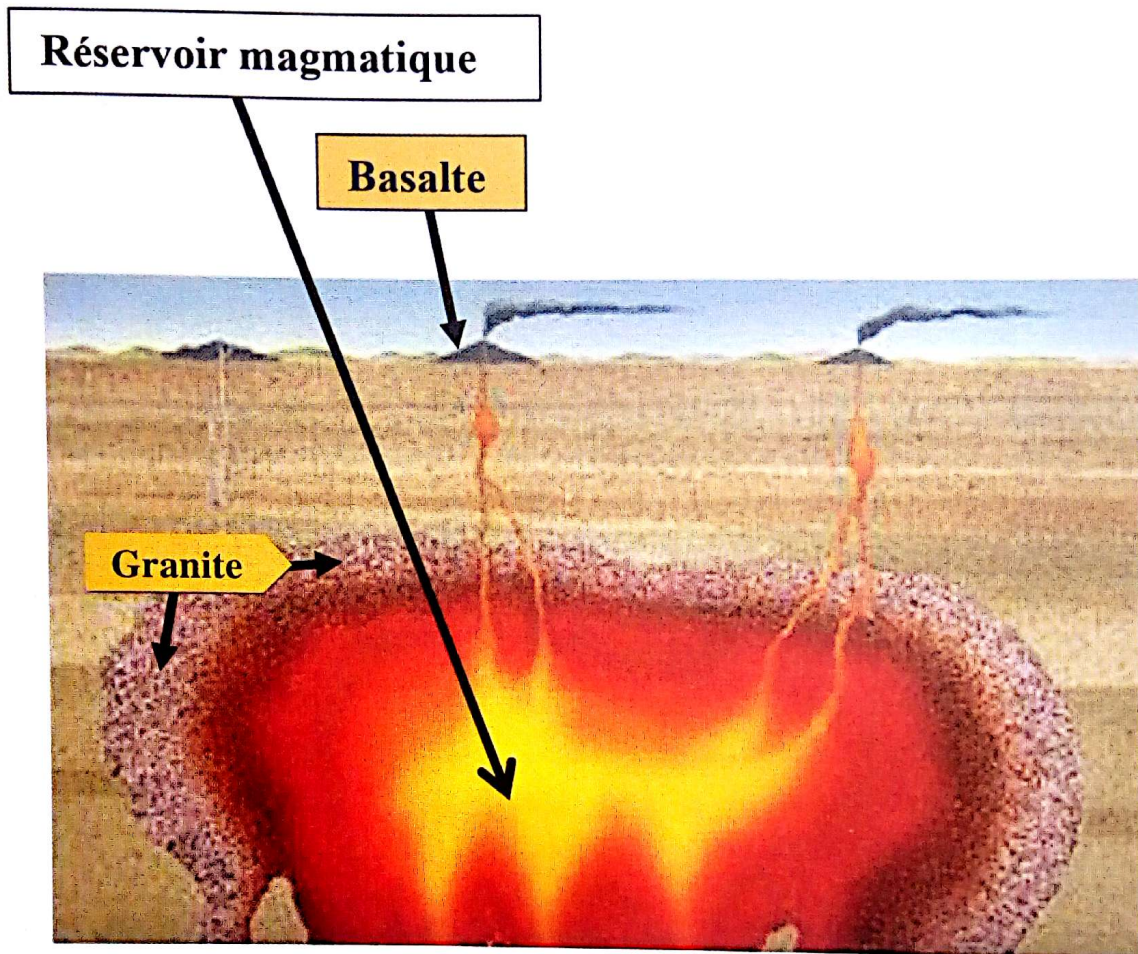


Fig 1 : La remontée du magma en surface.

- Localise la chambre magmatique.
- Décris la zone autour du magma.
- Précise les lieux de formation du basalte et du granite.
- Explique la présence du basalte en surface.

Les propriétés des roches magmatiques

Observe les trois échantillons de roches magmatiques et utilise les informations du tableau.

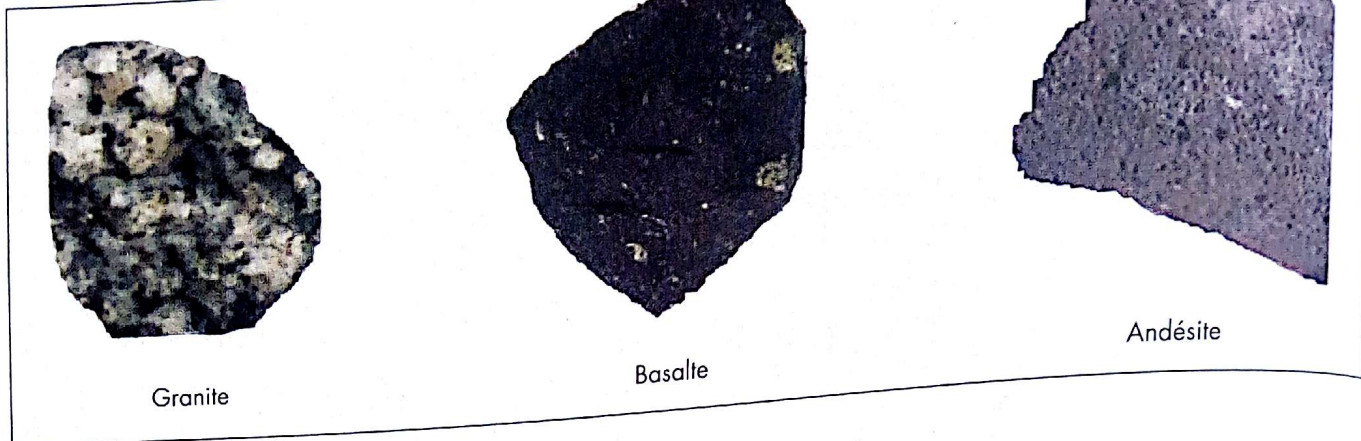


Fig 2 : Trois échantillons de roches magmatiques.

	GRANITE	BASALTE	ANDESITE
DURETÉ	Raie le verre	Raie le verre	Raie le verre
COHERENCE	Cohérente	Cohérente	Cohérente
PERMÉABILITÉ À L'EAU	L'échantillon ne se laisse pas traverser par l'eau	L'échantillon ne se laisse pas traverser par l'eau	L'échantillon ne se laisse pas traverser par l'eau
PRÉSENCE DE CALCAIRE	Pas d'effervescence avec l'acide chlorhydrique	Pas d'effervescence avec l'acide chlorhydrique	Pas d'effervescence avec l'acide chlorhydrique
TEINTE	Grisâtre ou rose	Grisâtre ; noir	Gris violacé

Fig 3 : Tableau de comparaison de trois roches magmatiques.

- Compare les caractéristiques de ces trois roches.

BILAN 1

Les roches magmatiques sont des roches qui se forment à partir du magma. Certaines roches comme le granite se forment à l'intérieur de la terre. Ce sont des **roches plutoniques**. D'autres comme le basalte se forment à la surface de la Terre après éruption du magma à travers des fissures. Ce sont des **roches éruptives**.

Les **roches magmatiques** sont également appelées des **roches endogènes** car leurs matériaux constitutifs proviennent de l'intérieur de la terre. ce sont des roches solides, cohérentes, dures et présentent des teintes différentes. Elles sont imperméables à l'eau au niveau de l'échantillon et ne contiennent pas de fossile (pas d'effervescence avec l'acide chlorhydrique).

Activité 2 Les minéraux essentiels des roches magmatiques

Observe la pegmatite, le granite et le basalte.

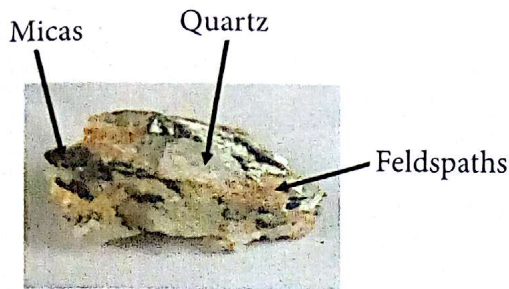


Fig 1 : Les éléments constitutifs du pegmatite vus à l'œil nu.



Fig 2a : Un échantillon de granite observé à l'œil nu.

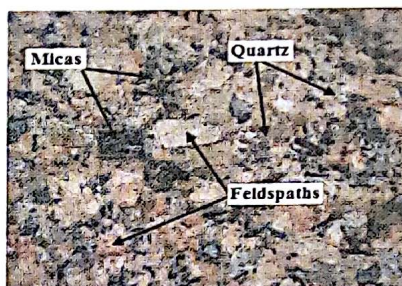


Fig 2b : Les éléments constitutifs du granite vus à la loupe.

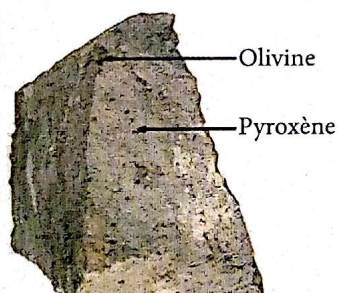


Fig 3a : Un échantillon de basalte observé à l'œil nu.

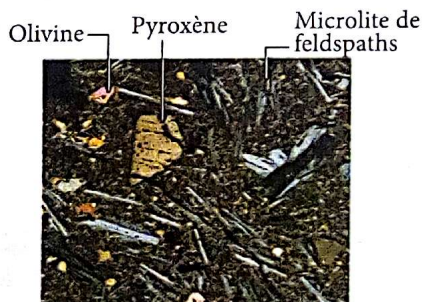


Fig 3b : Les éléments constitutifs du basalte vus au microscope.

- Relève les éléments constitutifs des différents échantillons.
- Compare la taille des éléments constitutifs de ces trois roches.
- Dédus la notion de minéral.

BILAN 2

Le granite et la pegmatite sont constitués de **minéraux** visibles à l'œil nu. Ce sont :

- **Le mica** qui peut être de couleur noire (biotite) ou de couleur blanche (muscovite). Il se présente sous forme de lamelles brillantes, facilement détachables et rayables à l'ongle.
- **Le feldspath** : minéral de couleur blanche ou rose et dur.
- **Le quartz** : se présente sous forme de grain translucide avec un éclat semblable au gros sel. Il est très dur.

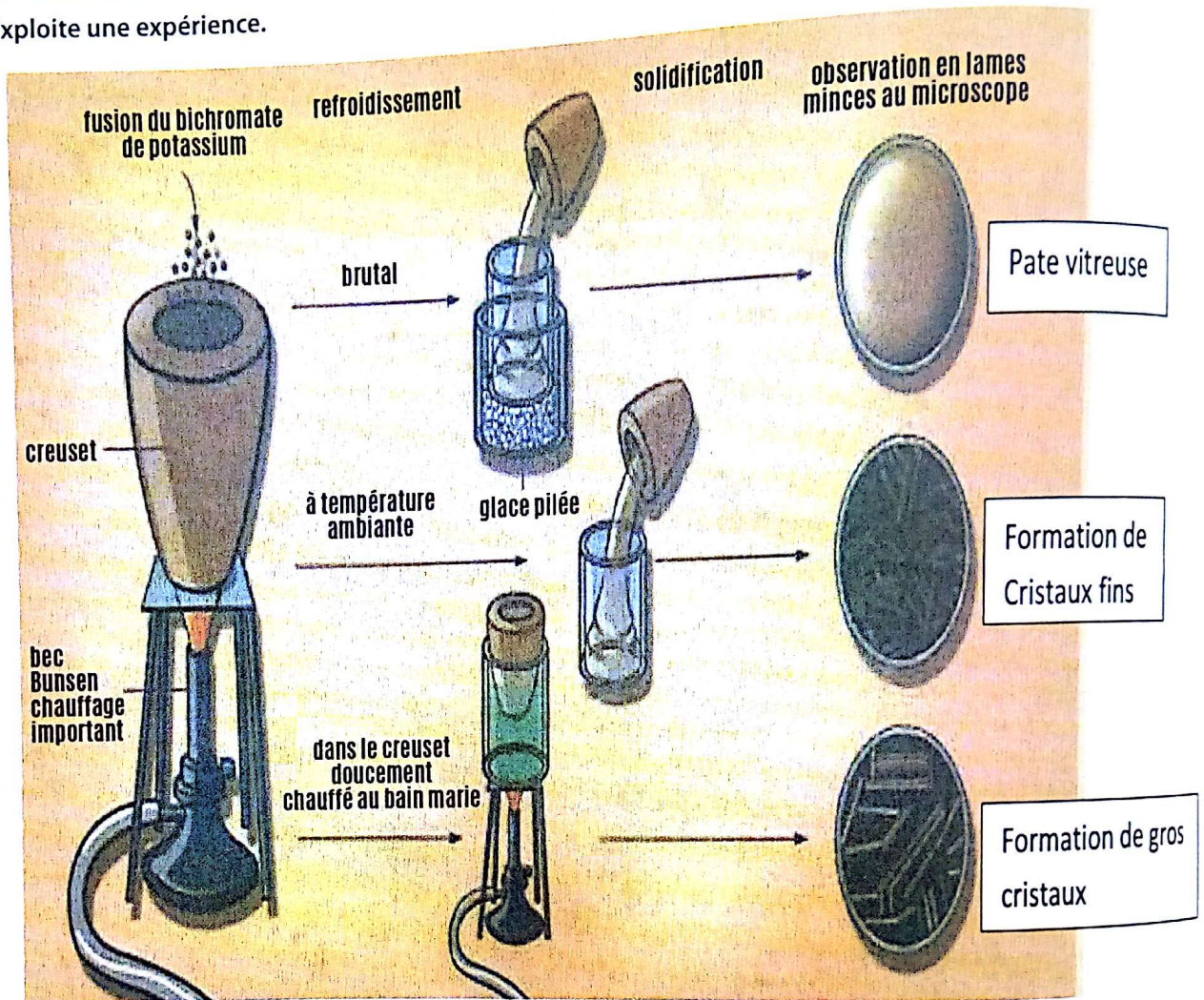
Dans la pegmatite ces trois minéraux sont de grosse taille par rapport au granite.

Le basalte est constitué en majorité de minéraux invisibles à l'œil nu ou **microlites**. Ils sont noyés à l'intérieur d'une pâte vitreuse à côté de gros cristaux d'olivine et de pyroxène visibles à l'œil, appelés **phénocristaux**.

Activité 3 Le mode de formation des roches endogènes

La cristallisation

Exploite une expérience.



Le bichromate de potassium est une substance minérale qu'on peut faire fondre en la portant à haute température. On la laisse ensuite refroidir dans différentes conditions jusqu'à solidification complète. Puis on observe la texture de la matière minérale ainsi formée.

Fig 1 : expérience de cristallisation.

- Explique la différence de taille des cristaux obtenus.
- Dédus la notion de cristal.

L'agencement des minéraux : la texture des roches

Réinvestis ce que tu as appris lors de l'expérience précédente :

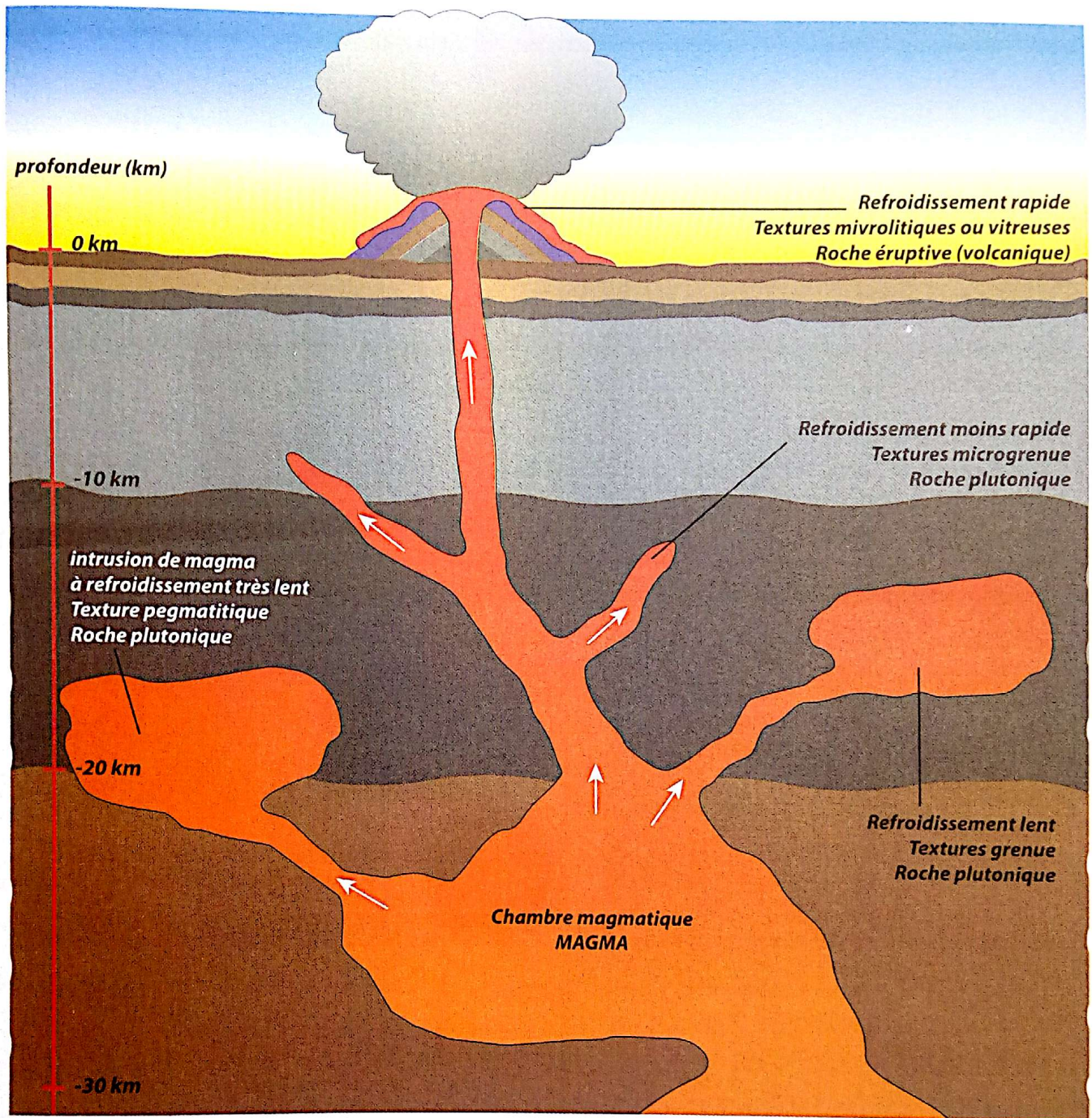


Fig 2 : schéma de la localisation des zones de formation des roches magmatiques.

- Explique la mise en place des différentes roches magmatiques.
- Dédus la notion de texture.

BILAN 3

Le magma au cours de sa remontée en surface se refroidit. La température et la pression diminuent au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la chambre magmatique.

Si une roche se forme en profondeur, c'est-à-dire proche de la chambre magmatique, le refroidissement du magma est **très lent**. Les cristaux ont le temps de se former. On obtient alors une texture pegmatitique. Exemple : la pegmatite.

Si une roche se forme à mi-profondeur, le refroidissement du magma est **lent**. La roche obtenue dans ce cas a une texture grenue ou microgrenue. Exemple : le granite.

Si le magma parvient en surface, il se refroidit **rapidement**. Les minéraux n'ont pas le temps de se former. On obtient de petits cristaux appelés microlites emprisonnés dans une structure vitreuse. D'où la texture microlitique. Exemple : le basalte

Retiens l'essentiel

Les roches magmatiques sont des roches endogènes qui se forment à partir de la cristallisation du magma. Leurs textures sont fonction de leurs lieux de formation.

Les roches qui se forment en surface ont une texture microlitique ; celles qui se forment en mi-profondeur ont une texture microgrenue ou grenue alors que celles qui se forment dans les grandes profondeurs présentent une texture pegmatitique.

Les mots clés

- ✓ Magma
- ✓ Texture
- ✓ Minéral

- ✓ Cristal
- ✓ Roche magmatique

- ✓ Roche plutonique
- ✓ Roche éruptive

VÉRIFIE TES ACQUIS

Exercice 1

Tu disposes d'un ensemble de roches magmatiques A, B et C d'une part et des textures de roches 1, 2 et 3 d'autre part.



A

1 Texture microlitique



B

2 Texture grenue



C

3 Texture pegmatitique

Relie chaque roche magmatique à la texture qui convient en utilisant les chiffres et les lettres.

Exercice 2

Voici deux roches magmatiques des régions de la Côte d'Ivoire.



Échantillon 1



Échantillon 2

Détermine à partir de leur texture respective, le lieu de formation de chaque roche.

UTILISE TES ACQUIS

Exercice 1

Au cours d'une promenade, ton voisin et toi avez ramassé une roche magmatique dont la photo est donnée ci-dessous avec des chiffres indiquant les différents minéraux.



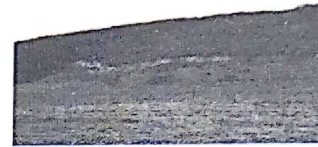
1- Nomme chaque minéral de la roche en utilisant les chiffres.

2- Détermine la texture de la roche à partir de tes connaissances.

Exercice 2

Tu participes à une projection de film montrant la formation des roches magmatiques organisée par le club de SVT de ton école. Le film

montre une éruption magmatique à la surface de la terre qui après refroidissement donne la roche présentée par la photo ci-dessous:



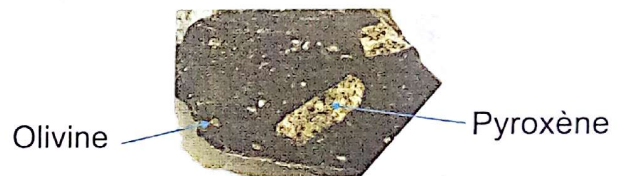
1- Identifie cette roche.

2- Explique la texture de la roche.

APPROFONDIS TES ACQUIS

Exercice 1

Les élèves de la classe de 4e de ton établissement décident d'étudier les roches magmatiques. Pour cela ils observent au microscope des lames de roches dont les minéraux ne sont pas visibles à l'œil nu. L'une des lames observées présente l'image suivante :



Ces élèves te sollicitent pour exploiter le résultat de leurs observations.

1- Nomme la texture de cette roche.

2- Qualifie les cristaux de pyroxène et d'olivine trouvés dans cette structure.

Exercice 2

Les élèves de ta classe effectuent des sorties géologiques en vue d'étudier des roches magmatiques. De retour, ils ramènent des échantillons de différentes roches que l'on peut voir sur les photos ci-dessous.



Échantillon 1



Échantillon 2

L'exploitation de ces échantillons paraît difficile pour tes camarades de classe. Aide-les.

1- Identifie la roche magmatique de chaque échantillon

2- Compare les tailles des minéraux constitutifs des deux roches.

3- Explique la différence de taille de ces minéraux.

EN SAVOIR PLUS

NE PAS CONFONDRE GRANITE ET GRANIT

Il ne faut pas confondre «granite» et «granit». Le granit est une appellation devenue commerciale et générique chez les marbriers qui englobe aussi des gneiss, des grès, des brèches, des calcaires ou autres conglomérats.



Chefs d'œuvres réalisés par des marbriers

Le granite est une roche plutonique magmatique à texture grenue utilisée en construction



Granite utilisé pour des pavés

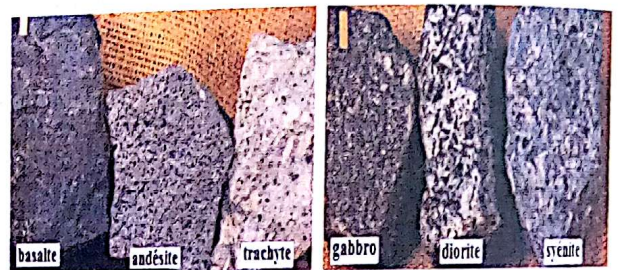


Granite utilisé dans la construction des routes

IL EXISTE DIFFÉRENTS TYPES DE ROCHES MAGMATIQUES

Les roches magmatiques bien que formées toutes à partir du magma sont de deux types : les roches plutoniques et les roches éruptives ou volcaniques.

	Refroidissement du magma	Cristallisation	Minéraux	Texture
Roches volcaniques	En deux temps successifs	Incomplète	Peu visibles à l'œil nu.	Microlitique
Roches plutoniques	Très lent en profondeur	Complète	Visibles à l'œil nu	Grenue



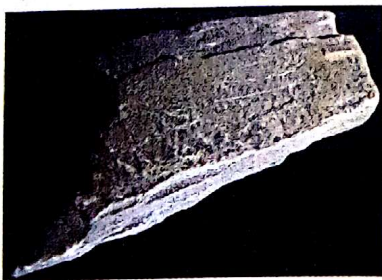
Des roches volcaniques

Des roches plutoniques

LES ROCHES ENDOGÈNES NE SONT PAS TOUTES DES ROCHES MAGMATIQUES

Les roches endogènes renferment les roches dont la formation a lieu à l'intérieur de la terre. C'est le cas des roches magmatiques. Mais à côté de ce groupe il faut ajouter les roches métamorphiques.

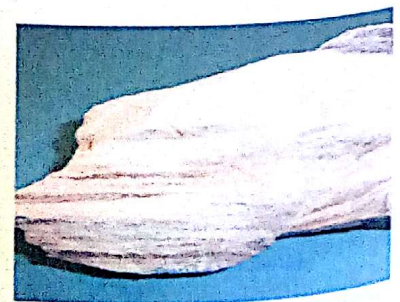
Une roche métamorphique est un type de roche dont la formation a pour origine la transformation à l'état solide de roches sédimentaires, magmatiques ou même métamorphiques, en raison des modifications des paramètres physico-chimiques du milieu dans lequel elles évoluent (notamment la pression et la température). Cette transformation, désignée sous le terme de métamorphisme, se traduit par une modification de la texture, de l'assemblage minéralogique à l'équilibre ou de la composition chimique de la roche. La roche originelle d'une roche métamorphique est appelée le protolithe. Les types de roches métamorphiques rencontrés sont : les schistes, les gneiss, les marbres et les metabasites.



L'ardoise



Le Gneiss



Le marbre

Compétence

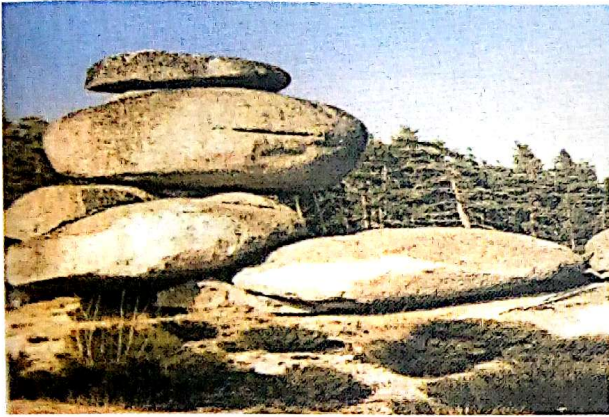
2

Leçon

2

LA DÉGRADATION DES ROCHES ENDOGÈNES

Les habiletés et contenus à acquérir



Un chaos granitique.

- Décrire les étapes de la dégradation d'un massif rocheux.
- Annoter le schéma des étapes de la formation du chaos et de l'arène granitique.
- Comparer des échantillons de roches à différents stades d'altération.
- Expliquer :
 - Le mécanisme d'altération d'une roche : Perte de la cohésion, évolution de la teinte.
 - Le Mode d'action des agents d'altération d'une roche.
- Déduis quelques produits d'altération d'une roche endogène.

Les pré-requis

Magma - mica - feldspath - quartz - minéral - cristal - roche magmatique.

Découvrir



Fig.1 : Un massif granitique.



Fig 2 : Un chaos granitique.

COMMENT LES ROCHES MAGMATIQUES SE DÉGRADENT-ELLES ?

Développe

Activité 1 Les étapes de la dégradation

Observe les images.



Fig. 1 : l'affleurement d'un massif granitique.



Fig. 2 : un massif granitique en début de décomposition.

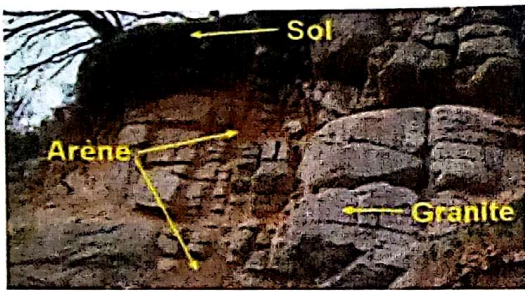


Fig. 3 : la décomposition avancée d'un massif granitique.

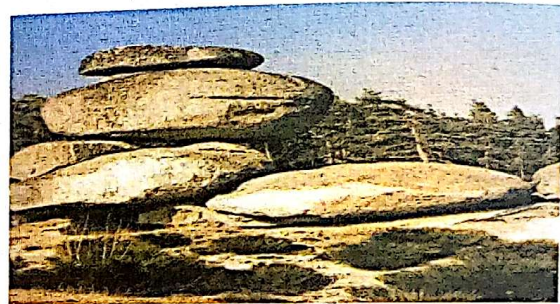


Fig. 4 : un chaos granitique.

Schématisation.

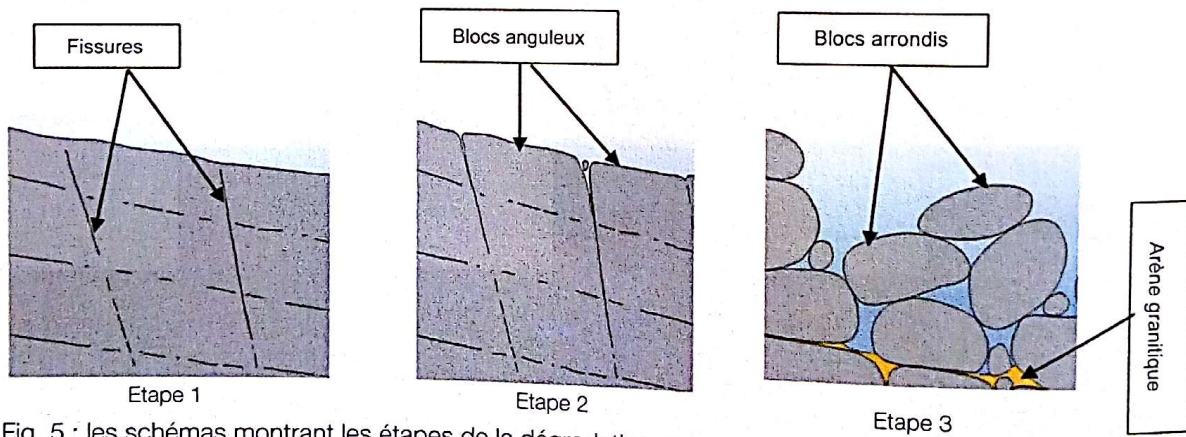


Fig. 5 : les schémas montrant les étapes de la dégradation du massif granitique.

- Décris les étapes de la dégradation d'un massif granitique.

BILAN 1

Le massif granitique après son affleurement subit une dégradation qui se fait par étapes. Elle débute au niveau des cassures ou fissures ou diaclases. Elle aboutit à la transformation des blocs anguleux en blocs arrondis avec la formation de l'arène granitique entre ces blocs. Le départ de l'arène granitique entraîne la formation du chaos granitique.

Activité 2 Les produits d'altération du granite

Observe des échantillons de granite à différents stades.



Fig 1 : Un échantillon de granite sain.



Fig.2 : Un échantillon de granite pourri.



Poudre argileuse

Grains de sable

Fig. 3 : Une arène granitique.

- Décris les différents échantillons.
- Compare la cohésion des échantillons.
- Identifie les produits obtenus dans l'arène granitique.
- Dédus la notion d'altération.

BILAN 2

Au cours de sa dégradation, le granite change de teinte et devient **jaunâtre, ocre ou de couleur rouille** à cause de la présence d'**oxyde de fer**. Il perd alors sa cohérence suite à l'**altération** du mica et du feldspath par l'eau. La roche devient **friable** puis **meuble**. On obtient de l'**arène granitique** composée de particules d'argile provenant du mica et du feldspath ; des grains de sable qui sont des minéraux de quartz restés **inaltérables**. Ces produits d'altération vont aboutir à la mise en place des argiles et du sable.

Activité 3 Les facteurs de dégradation des roches magmatiques

Observe ces images.



Fig. 1 : L'effet des écarts de température sur un massif granitique.

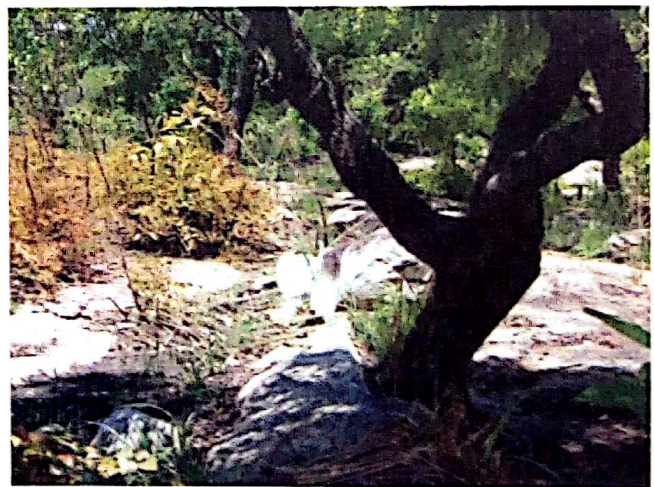


Fig. 2 : L'action des racines des plantes sur un massif granitique.

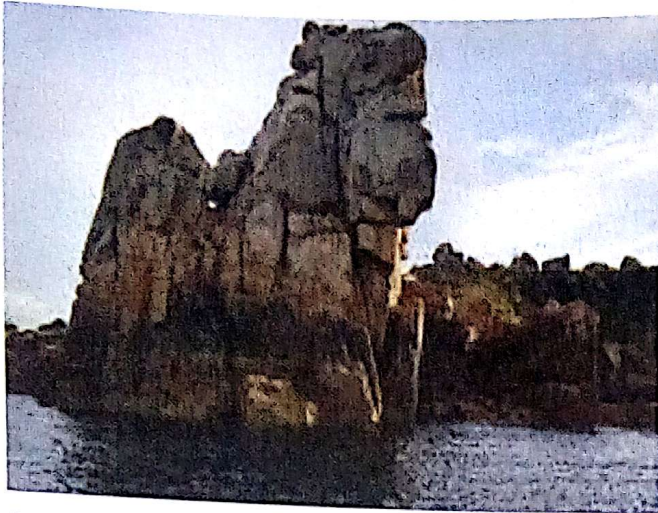


Fig. 3 : l'action de l'eau sur un massif granitique.

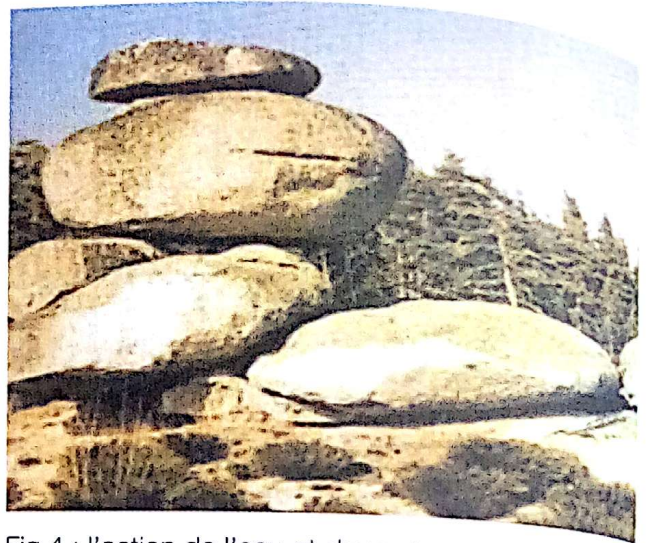


Fig 4 : l'action de l'eau et du vent sur un massif granitique.

- Décris chaque figure.
- Dédus l'action de chacun des facteurs dans l'altération de la roche.

BILAN 3

Les variations brusques de température entraînent des **cassures** (fissures) au niveau du massif granitique. Les végétaux par l'intermédiaire de leurs racines accentuent les fissures. L'eau de pluie emporte les éléments minéraux de la roche ainsi que l'arène granitique formée dans les **diaclasses** (fissures). Le massif granitique perd sa cohérence et se retrouve en blocs superposés. C'est le **chaos granitique**. La température, les racines des végétaux et l'eau sont les principaux **facteurs de la dégradation** des roches magmatiques.

Retiens l'essentiel

Les roches magmatiques se dégradent sous l'action de la température, des végétaux et de l'eau. Au cours de ce phénomène, le mica et le feldspath s'altèrent pour former de l'argile et de l'oxyde de fer. Quant au quartz, très dur, il ne s'altère pas et donne des grains de sable.

Les mots clés

- ✓ Chaos granitique
- ✓ Diaclase

- ✓ Arène granitique

- ✓ Altération

EXERCE-TOI

VÉRIFIE TES ACQUIS

Exercice 1

Voici une série d'informations se rapportant à la dégradation du granite.

- a- L'altération du granite aboutit à la formation de l'arène granitique.
- b- L'arène granitique est formée de poudre argileuse provenant de l'altération du quartz.
- c- La transformation des roches magmatiques cohérentes en roches meubles est le résultat de l'action combinée de la température, de l'eau et des racines de végétaux.
- d- L'altération d'un massif granitique est un processus rapide.

Réponds par vrai ou faux en utilisant les lettres.

Exercice 2

Les chiffres 1, 2, 3, 4 et 5 représentent des événements qui se produisent lors de l'altération du granite. Les lettres a, b et c sont des facteurs responsables de l'altération du granite.

- 1- Apparition de fissures sur le massif granitique. a La température
- 2- Élargissement des fissures.
- 3- Changement de la teinte qui acquiert la couleur rouille. b Racines des végétaux
- 4- Les bords des blocs deviennent arrondis. c Eau de pluie
- 5- Micas et feldspaths se transforment en argile.

Relie chaque événement au(x) facteur(s) qui l'a engendré en utilisant les chiffres et les lettres.

UTILISE TES ACQUIS

Exercice 1

Voici une liste de mots et groupe de mots se rapportant à un texte sur la dégradation du granite.

L'altération; l'argile; température; l'arène granitique; blocs; chaos granitique.

Dans les régions chaudes, de brusques variations de **1** entre le jour et la nuit entraînent des écaillages à la surface des massifs granitiques. Sous l'action de la croissance des racines des végétaux qui s'y installent, il se produit un écartement des **2** rocheux. Par la suite, l'eau intervient pour accélérer le processus de dégradation des roches. **3** du mica par l'eau marque le début de la désagrégation de la roche. Le résultat final donne un ensemble de blocs rocheux superposés aux contours arrondis formant un **4**. Entre les larges fissures de ce dernier se trouvent accumulés les produits de l'altération que constitue **5**. Elle est formée de grains de sable provenant du quartz resté intact et de **6** issue du mica et du feldspath.

Remplace chaque chiffre du texte par le mot ou groupe de mots qui convient.

Exercice 2

Voici un ensemble de photos montrant les différentes phases de dégradation d'un massif granitique placées dans le désordre.



Figure A



Figure B



Figure C



Figure D

Classe les figures dans l'ordre chronologique de la dégradation du massif granitique.

APPROFONDIS TES ACQUIS

Exercice 1

les élèves de 4e de ton établissement effectuent une sortie géologique dans une carrière pour étudier l'altération du granite. Ils récoltent des échantillons à différents endroits de la carrière.



Échantillon 1



Échantillon 2



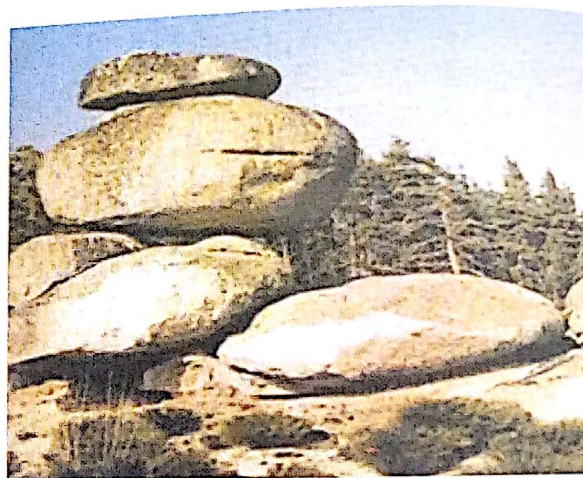
Échantillon 3

De retour, le professeur te demande d'exploiter le résultat.

- 1- Identifie chaque échantillon de granite rapporté.
- 2- Explique le phénomène subit par la roche au niveau de cette carrière
- 3- Déduire de ton explication la notion d'altération

Exercice 2

Ton voisin de classe absent au cours de la leçon sur « la dégradation des roches endogènes » découvre dans ton cahier, l'image ci-dessous, ainsi que les mots et groupes de mots suivants : température, blocs rocheux ; fissures du massif granitique ; grains de sable ; perte de cohésion du massif ; arène granitique ; chaos granitique ; poudre d'argile, eau de pluie.



Document

Ton voisin ne comprenant pas la relation entre l'image et les mots ci-dessus, il demande ton aide :

- 1- Nomme l'image
- 2- Range les mots et groupes de mots dans le tableau ci-dessous

ÉTAPES DE L'ALTÉRATION DU GRANITE	FACTEURS DE L'ALTÉRATION DU GRANITE	PRODUITS DE L'ALTÉRATION DU GRANITE

- 3- Explique la formation de la structure présentée par l'image en te servant des différents mots et groupes de mots

EN SAVOIR PLUS

UTILITÉ DES PRODUITS DE LA DÉGRADATION DES ROCHES

- **Le sable**

Le sable est couramment utilisé dans la construction. Mais le sable est avant tout l'élément qui fait la beauté des plages. En fonction de sa couleur, on peut avoir ces plages qui font la beauté de notre environnement dont il faut prendre soin :



Une plage de sable blanc



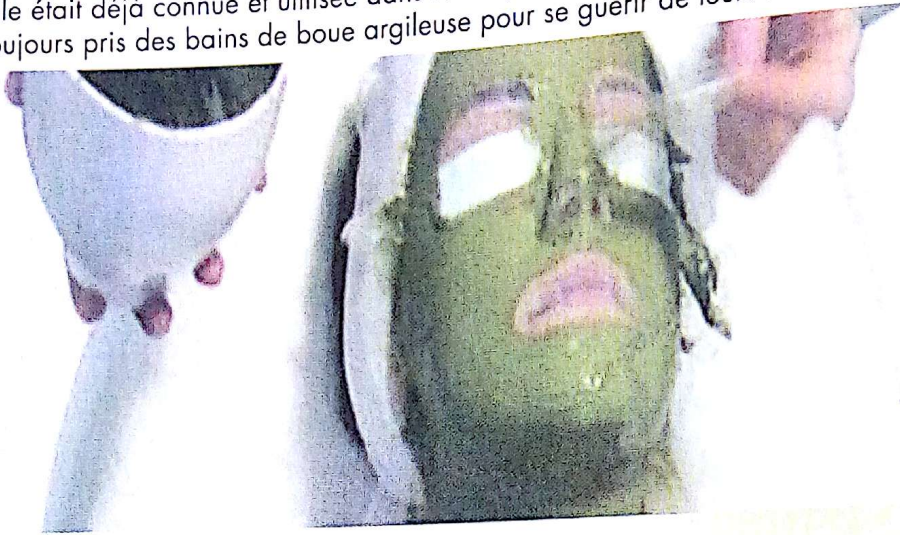
Une plage de sable rose



Une plage de sable noir

• L'argile

Dans la nature, on trouve des argiles de différentes couleurs : blanche, rouge, rose, verte, grise, bleue, jaune, marron selon les régions du globe. Elles ont chacune leur spécificité. Mais d'une façon générale, **l'argile verte** est la plus commercialisée. L'argile verte est un moyen extraordinaire que nous offre la nature pour soigner de nombreux maux d'une manière extrêmement efficace. Elle était déjà connue et utilisée dans l'Antiquité. Les animaux, eux, ne l'ont jamais oubliée, ils ont toujours pris des bains de boue argileuse pour se guérir de leurs blessures.



Des soins de visage



Des soins de jambe

L'argile est également utilisée en poterie.



La manipulation de l'argile

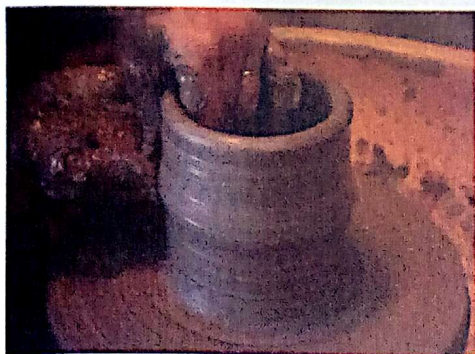


Une statuette obtenue à partir de l'argile



Des pots sur un marché africain

- La poterie



Faire de la poterie n'est pas seulement un métier, c'est aussi un art et une passion. Le potier est un artisan créatif qui façonne des articles de décoration et des objets utilitaires en argile ou en céramique. Découvrez par la suite le métier d'un artisan potier, une profession pleine d'avenir.

Que fait l'artisan potier ?

Le potier est un artisan spécialisé dans la création et la fabrication d'objets à des fins utilitaires, artistiques ou esthétiques. Dans son atelier, il façonne la matière (argile, céramique...) à la main ou avec une tour afin d'obtenir une forme précise. Après la cuisson de l'article réalisé, le potier s'occupe de la finition (filetage, vernissage, sérigraphie, polissage...) dans le but d'embellir son œuvre. Un potier-céramiste peut également travailler dans le secteur industriel pour fabriquer des carrelages, des objets d'art...

Le métier de potier : une profession en perpétuelle évolution

Le métier de potier date certes des temps anciens cependant, l'art de la poterie ne cesse d'évoluer. Les maîtres potiers peuvent réaliser différentes créations grâce à des outils modernes et de haute précision, ainsi que de nouvelles techniques. Un artisan potier peut concevoir des vases, cruches, vaisselles et divers articles de décoration selon les exigences de ses clients. Ce professionnel peut travailler dans une manufacture de fabrication d'objets en céramique ou une entreprise artisanale. Après quelques années d'expérience, il peut se mettre à son compte en ouvrant son propre atelier et sa boutique.



Devenir potier professionnel : les formations à suivre

Au sein des instituts d'enseignement supérieur, la section poterie promet un grand dessein. Pour acquérir les techniques nécessaires et le savoir-faire pour réaliser de la poterie, vous pouvez suivre une formation pour obtenir un diplôme de niveau V dont le CAP tournage en céramique et le CAP décoration en céramique. Vous pouvez ensuite continuer vos études pour avoir un certificat de niveau IV tel que le BMA céramique ou le BT dessinateur en arts appliqués option céramique. D'autres formations vous permettront également d'obtenir un diplôme de niveau III comme le BTS art céramique, puis un diplôme universitaire des métiers d'art option céramique.



LA FONDATION DES SOLS



Un sol recouvert de feuilles mortes



Compétence 3

Traiter une situation en rapport avec la formation des sols et leurs caractéristiques

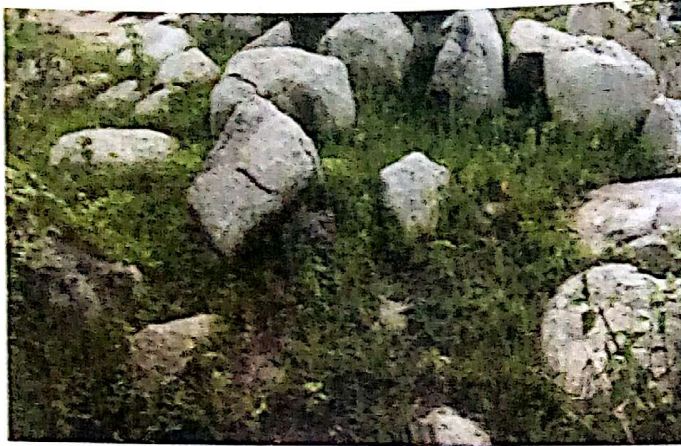
THÈME : La formation des sols et leurs caractéristiques

Leçon 1 : **La formation des sols**

Leçon 2 : **Les textures des sols**

LA FORMATION DES SOLS

Les habiletés et contenus à acquérir



Un paysage granitique dans une région de Côte d'Ivoire.

- Décrire le profil d'un sol de type A, B, C.
- Annoter le schéma d'un profil de sol de type A, B, C.
- Expliquer la formation d'un sol.
- Dédire les notions de :
 - profil et d'horizon d'un sol ;
 - sol agronomique ;
 - sol géologique.

Les pré-requis

Altération, minéral, produits d'altération, roches endogènes, désagrégation des roches endogènes, arène granitique, chaos granitique

Découvre



Fig.1 : Un chaos granitique.



Fig 2 : Un sol couvert de végétation.

COMMENT LES SOLS SE FORMENT-ILS ?

Développe

Activité 1 La description des constituants d'un sol

La coupe d'un sol

Observe attentivement les figures 1, 2 et 3 relatives à des coupes de sols.

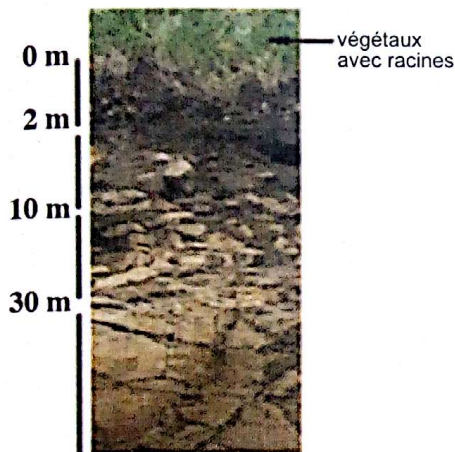


Fig 1 : Une coupe d'un sol.

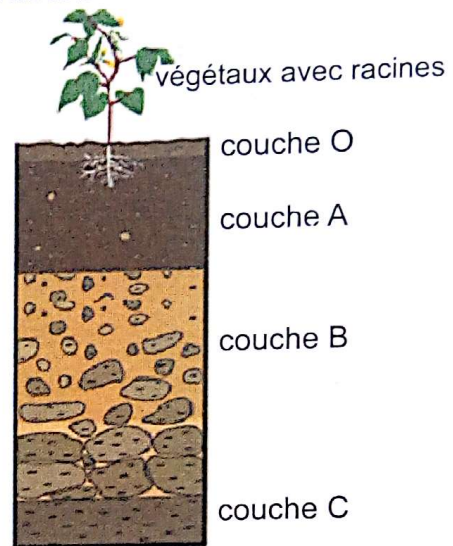


Fig 2 : Un schéma du profil d'un sol.



Fig 3 : Un sol riche en matière organique.

- Décris les coupes de sols des figures 1 et 3 en te servant des informations de la figure 2.
- Compare les différentes couches de sols.
- Dédus les notions de profil et d'horizon d'un sol.

BILAN 1

Le sol est organisé en couches horizontales, successives et superposées de couleurs et d'épaisseurs différentes appelées **horizons**. Ces horizons sont constitués de matières organiques et minérales issues de la dégradation progressive de la roche-mère du sous-sol.

L'ensemble de ces horizons superposés constitue le **profil du sol**.

Activité 2 Le mécanisme de la formation d'un sol

Les étapes de la mise en place d'un sol

Observe les étapes 1, 2, 3 et 4 qui se rapportent à la formation d'un sol.

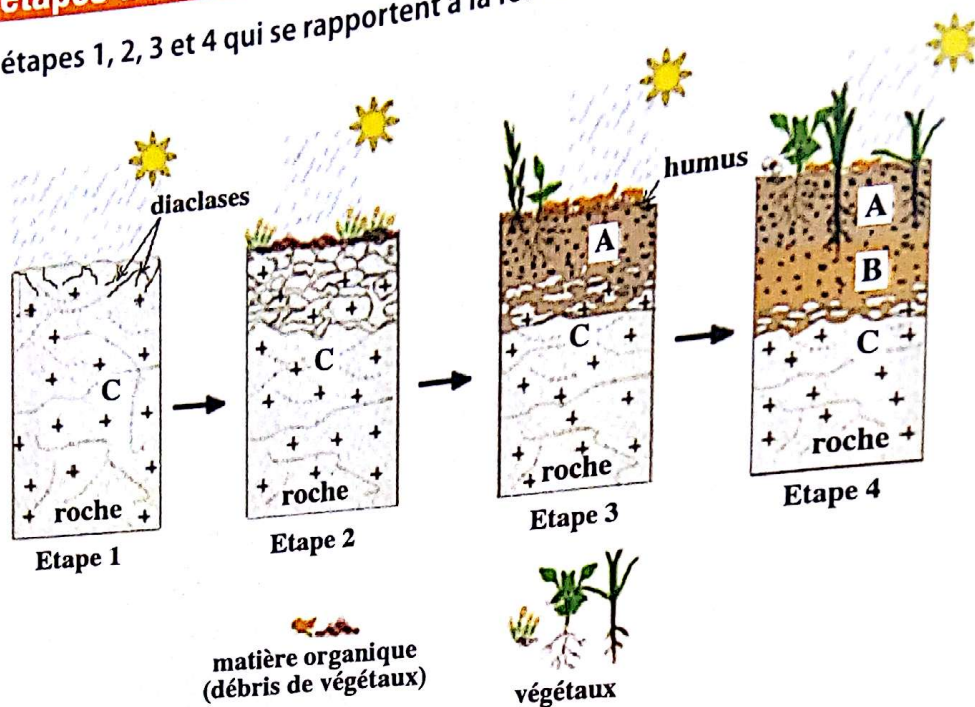


Fig 4 : Les étapes de la formation d'un sol.

- Décris chaque étape de la formation d'un sol.
- Compare les horizons A, B et C.
- Dédus les notions de sol agronomique et de sol géologique.

Les constituants des sols

Pour observer les constituants des sols, on fait un tri manuel de trois échantillons frais des sols A, B et C prélevés dans trois endroits différents.

On obtient les résultats suivants pour ces trois sols :

Sols	Sol A	Sol B	Sol C
Eau (humidité)	++	++	+
Débris végétaux	+++	-	+
Débris animaux	+++	-	+
Etres vivants	+	+	+++
Sable	+++	+++	++
Argile	+++	+++	++
Gravier	++	+	-

+ : constituant présent.

- : constituant absent.

- Analyse les résultats du tableau.
- Interprète ces résultats.



Fig 5 : Prélèvement d'un échantillon de sol.

BILAN 2

Les sols se forment lentement à partir de l'altération de la roche mère et de la décomposition de matière organique végétale et animale. Le sol contient de l'eau et de l'air.

La matière organique et les produits de la dégradation de la roche-mère sont transformés en matières minérales qui subissent des migrations (migration descendante, migration ascendante) pour s'accumuler en des zones formant ainsi les différents **horizons** du sol.

La formation d'un sol dépend de plusieurs facteurs :

- la nature de la roche-mère,
- le climat (température et humidité)
- les êtres vivants (flore et faune du sol).

La partie superficielle riche en humus et favorable aux cultures constitue le **sol agronomique**.

La partie profonde abritant la roche-mère constitue le **sol géologique**.

Retiens l'essentiel

Les sols se mettent en place à partir de l'altération de la roche-mère. Les débris végétaux transformés en humus enrichissent la partie minérale, formant ainsi un sol humifère au-dessus de la roche altérée.

Le sol se forme donc par la combinaison des constituants minéraux issus de l'altération des roches et des constituants organiques provenant de la décomposition de la matière organique sous l'influence des facteurs climatiques (eau, air et température) et des facteurs biotiques (micro-organismes).

Les sols sont formés de couches successives appelées **horizons**. L'ensemble des horizons d'un sol constitue son profil.

Les mots clés

- ✓ Sol
- ✓ Humus
- ✓ Matière organique
- ✓ Horizon d'un sol
- ✓ Sol géologique
- ✓ Profil d'un sol
- ✓ micro-organismes
- ✓ Sol agronomique
- ✓ Matière minérale

VÉRIFIE TES ACQUIS

Exercice 1

Les affirmations ci-dessous sont relatives à la formation des sols.

- 1- Les particules minérales et argileuses qui composent le sol proviennent de l'altération d'une roche-mère.
- 2- Le sol est composé à la fois de matières minérales et de matières organiques.
- 3- Le sol géologique est propice au développement des végétaux.
- 4- Un horizon est une couche constitutive d'un sol.

Réponds par «Vrai» ou «Faux» à ces affirmations ci-dessus.

Exercice 2

Les affirmations ci-dessous sont relatives à la notion d'horizon des sols.

- a- Un horizon de sol est une vue très lointaine d'un sol ;
- b- Un sol est organisé en couches horizontales et superposées appelées horizons ;
- c- Un horizon est un profil qui détermine la topographie d'un sol ;
- d- Un sol agronomique est une parcelle de terrain réservée à la recherche agronomique.

Relève la (ou les) affirmation(s) exacte(s) en utilisant les lettres.

UTILISE TES ACQUIS

Exercice 1

Tu disposes des mots et groupes de mots suivants ainsi que du texte ci-après, relatifs à la formation des sols : *un sol* ; *sels minéraux* ; *humus* ; *l'arène granitique* ; *une altération* ; *micro-organismes*.

« La roche mère subit ① physique et chimique qui abouti à la formation de ② constituée

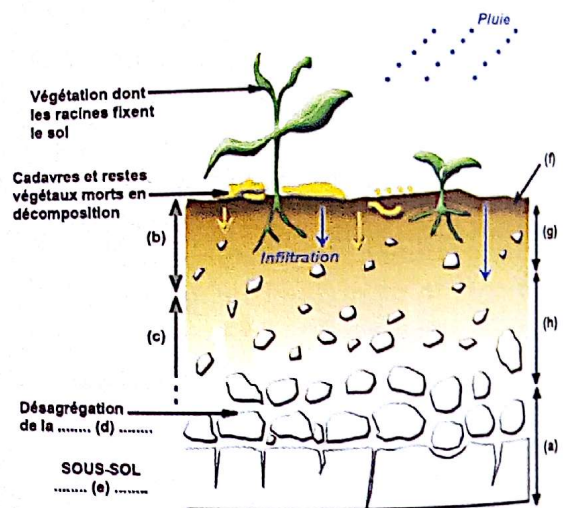
principalement de sables, d'argiles et de ③

L'arène est peu à peu colonisée par les végétaux et les animaux dont la décomposition par les ④ contribue à enrichir en litière et ⑤ L'ensemble constitue alors ⑥ ».

Complète le texte avec les mots et groupes de mots ci-dessus.

Exercice 2

Tu disposes des mots et groupes de mots suivants ainsi que du schéma ci-après qui se rapportent à la formation des sols : *horizon C*, *roche saine*, *sol agronomique*, *roche-mère*, *Horizon A*, *sol géologique*, *Horizon B*, *humus*.



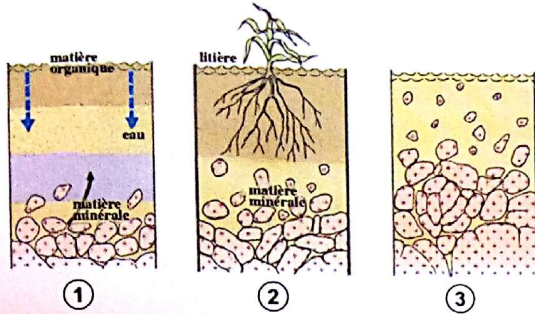
Donne la signification des lettres portées sur le schéma en utilisant les mots et groupes de mots proposés

Exercice 3

Les affirmations *a*, *b*, *c* et *d* ci-dessous sont relatives à la description des étapes de la mise en place du profil de sol représenté par les figures 1, 2 et 3 ci-après.

- a- Début de différenciation des horizons ;
- b- Attaque de la roche et désagrégation de la roche mère ;

- c- Colonisation du sol par des végétaux et des animaux produisant des débris organiques qui vont former l'humus ;
- d- Migration, accumulation de matière et différenciation des différents horizons du sol.



Associe chaque description à l'étape correspondante en utilisant les lettres et les chiffres.

Exercice 4

Les affirmations a, b, c, et d ci-dessous se rapportent au mécanisme de la formation d'un sol.

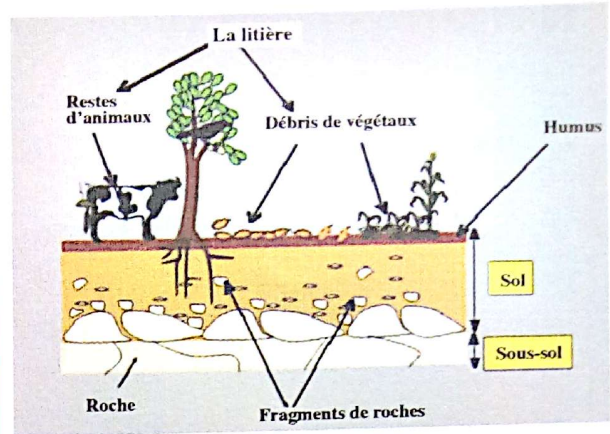
- a- Végétation plus dense et apparition d'un horizon humifère : on a un début d'organisation du sol.
- b- Horizon humifère plus épais, végétation développée et on a l'apparition d'un horizon d'accumulation.
- c- Désagrégation, altération de la roche-mère et on a un début de colonisation par les végétaux.
- d- Affleurement rocheux présentant plusieurs fissures dans la roche-mère.

Range ces affirmations ci-dessus dans l'ordre chronologique de la formation du sol en utilisant les lettres.

APPROFONDIS TES ACQUIS

Exercice 1

Dans le cadre de la préparation d'un exposé, ton groupe de travail a collecté à la bibliothèque le document ci-dessous qui représente le profil d'un sol..



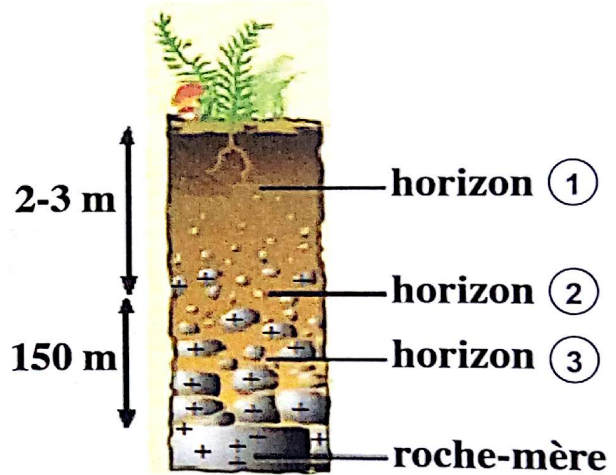
Document

Tu es chargé de conduire l'exposé

- 1- Identifie les différents horizons observés sur cette image.
- 2- Explique la formation de ce sol.

Exercice 2

En vue d'évaluer votre classe après la leçon sur la formation des sols, votre professeur vous présente le schéma ci-dessous.



Tu es désigné pour répondre aux questions.

- 1- Donne un titre à ce schéma.
- 2- Identifie chaque horizon
- 3- Précise sa constitution.

EN SAVOIR PLUS

LE SOL : SUPPORT DES CULTURES



Le sol est le support de la vie terrestre. Il résulte de la transformation de la couche superficielle de la roche-mère, la croûte terrestre, dégradée et enrichie en apports organiques par les processus vivants. Hors des milieux marins et aquatiques d'eau douce, il est ainsi à la fois le support et le produit du vivant. Le sol est une interface entre biosphère et lithosphère. La partie du sol spécialement riche en matière organique se nomme l'humus.

On différencie le sol de la croûte terrestre par la présence significative de vie. Le sol est aussi un des puits de carbone planétaires, mais semble perdre une partie de son carbone, de manière accélérée depuis au moins 20 ans.

Le sol est vivant et est constitué de nombreuses structures spatiales emboîtées (horizons, rhizosphère, macro- et micro-agrégats, etc.). Cette dimension fractale autorise la coexistence de très nombreux organismes de tailles très diverses et fait du sol un réservoir unique de biodiversité microbienne, animale et végétale. Il est nécessaire à la grande majorité des champignons, des bactéries, des plantes et de la faune.

=====

Horizon O

L'horizon organique (ou humus) résulte de la transformation en matière organique des débris végétaux qui s'accumulent à la surface du sol.

Horizon A

L'horizon A contient à la fois de la matière organique et de la matière minérale. Il est le résultat du travail des organismes vivants dans le sol (vers, insectes).

Horizon B

C'est un horizon enrichi en divers constituants minéraux ou organiques: argile, fer, matière organique, carbonate de calcium, ... Il résulte de la transformation des minéraux primaires issus de la roche sous-jacente.

Horizon C

C'est un horizon d'altération de la roche mère sous-jacente.

Horizon R ou M

C'est la roche mère, on distingue les roches en fonction de leur dureté. R pour les roches dures (granites, grès, calcaires) et M pour les roches meubles (sables, marnes, ...)



Horizon O

Horizon A

Horizon B

Horizon C

Horizon R ou M

PROFIL D'UN SOL

Horizons de référence - Dénomination des horizons Référenciel Pédologique (Baize et Girard, 2008)

Ces mécanismes (transformations, migrations, déplacements de certains constituants du sol) conduisent à la formation de façon chronologique et au développement d'un ou plusieurs horizons qui se différencient les uns des autres par la présence, la proportion plus ou moins importante de matière organique, de matière minérale, de roche altérée.

Horizons de référence

La présence dans un horizon de certains caractères morphologiques spécifiques (constituants, traits pédologiques, structure, couleur, ...) associés à des divers autres éléments (positionnement par rapport aux autres horizons, ...) a permis aux pédologues de définir plus de 70 types d'horizons appelés: horizons de référence décrits et répertoriés dans le le Référenciel pédologique (Baize et Girard, 2008).

Référenciel pédologique - Voir [Pédologie, science des sols]

Les horizons de référence sont dénommés par des lettres: O, A, B, E, S, C, R, M... selon une nomenclature internationale.

Descriptif des principaux horizons de référence.

Horizons O (horizons organiques)

Ils sont en contact avec l'atmosphère et la lithosphère. Organo-minéraux, de couleur sombre, ils sont composés essentiellement de débris végétaux plus ou moins transformés, mais encore reconnaissable.

L'épaisseur varie avec l'intensité de l'activité biologique et le climat. Selon son épaisseur, l'horizon O se divise en trois couches superposées : **OL** ou litière composée de débris végétaux non décomposés; **Of**, couche de fermentation où les débris végétaux sont partiellement décomposés par l'activité biologique; **Oh**, couche d'humification, les végétaux ont disparu, ils sont transformés en humus. En fonction du nombre de couches présentes, on utilise les mots: mull, moder ou mor.

Horizons A (horizons organo-minéraux)

De couleur foncée, situé sous l'horizon O, il est constitué de débris des végétaux et d' animaux décomposés en humus (humification). Il contient à la fois de la matière organique et de la matière minérale.

Horizons E (horizons minéraux, appelés éluviaux) :

Ils sont sous l'horizon A, essentiellement minéraux, ils sont lessivés, appauvris en minéraux argileux, en sels, en carbonates, en hydroxydes, de couleur claire.

Horizons B (horizons minéraux appelés illuviaux)

Situés sous les horizons E, lieu d'accumulation d'éléments (argiles, fer, aluminium), ils sont enrichis en minéraux argileux, en sels, en carbonates, en hydroxydes,

Horizons S (horizons minéraux)

Horizons C

Ils correspondent à la roche mère plus ou moins altérée.

Horizons R, M, et D

FORMATION DE CUIRASSE LATÉRITIQUE



Formation d'une cuirasse latéritique

L'érosion des roches magmatiques est particulièrement intense sous des climats de type tropical ou équatorial. L'altération chimique et le lessivage des éléments chimiques provenant des minéraux entraînent la mise en place de

structures caractéristiques.

Dans le cas des roches volcaniques, on obtient après lessivage des cuirasses latéritiques, caractérisée par leur couleur rouge. Cette couleur est due à la présence d'oxydes de fer et d'aluminium.

La déforestation est la principale cause de la mise en place actuelle de ces cuirasses qui ne permettent pas la réinstallation des végétaux comme le montre la photo.

COMMENT SE FORME UN SOL ?

Au départ, il n'y a que de la roche ; au cours des siècles, elle s'effrite grâce aux vents et aux pluies et une petite couche de particules de différentes tailles se forme en surface. On y trouve alors du sable (grosses particules), du limon (particules moyennes) et de l'argile (fines particules) ; ce sont les trois parties minérales du sol.

Bien vite, de la végétation s'installe sur cette fraction minérale et avec elle de petits animaux ; en mourant, tout ce petit monde apporte de l'humus, c'est la partie organique du sol.

Avec le temps, différentes couches se superposent (partie minérale, partie organique mélangée à la partie minérale, partie organique décomposée, partie organique en décomposition). C'est ainsi que se forme le profil du sol.

LE PROFIL DU SOL

Le sol est donc composé de différentes couches superposées appelées horizons ; l'ensemble des horizons détermine le profil d'un sol. Le plus souvent, on retient principalement 4 horizons pour déterminer le profil d'un sol :

- L'épaisseur des horizons est variable en fonction des sols.
- La composition des horizons est variable en fonction des sols.
- Il existe des horizons intermédiaires.
- On détermine la qualité des horizons en fonction de leur texture et de leur structure

LES TEXTURES DES SOLS



Un sol dans un champ de maïs lors de la sécheresse.

Les habiletés et contenus à acquérir

- Déterminer quelques textures de sol.
- Construire des histogrammes de textures de sols.
- Dédire la notion de texture.

Les pré-requis

Les sols, la pédologie, les constituants des sols, l'humus, la matière organique, la matière minérale, l'horizon d'un sol, la litière.

Découvre



Fig 1 : Un sol de forêt.



Fig 2 : Un sol argileux desséché.

COMMENT DÉTERMINE-T-ON LA TAILLE DES PARTICULES D'UN SOL ?

Développe

Activité 1 Analyse granulométrique des sols

Observe ces figures.



Fig 1 : Deux colonnes de tamis dissociés.



Fig 2 : Les résultats obtenus après le tamisage d'un sol.

- Compare la taille des mailles des tamis.

Manipulation :

Le but consiste à séparer les constituants minéraux des sols prélevés en fonction de leur taille (diamètre) par tamisage.

Matériel :

- colonne de tamis
- trois échantillons de sols A ; B ; C
- des masses marquées.
- une balance

Mode opératoire :

On prélève 3 échantillons de sols secs de 200 g chacun, après extraction des débris de matières organiques et des éléments grossiers. On tamise chaque échantillon de sol à l'aide d'une colonne de tamis. Pour chaque échantillon, on obtient différentes fractions de sol.

- Effectue le tamisage pour chaque échantillon.
- Détermine les différentes fractions minérales de chaque échantillon de sol.
- Identifie ces fractions en te servant du tableau ci-dessous.

Dénomination des fractions	Diamètre des particules
Sables ou grains grossiers	2 à 0,2 mm
Sables ou grains fins	0,2 à 20 µm
Limons	20 µm à 2 µm
Argiles	< 2 µm

Fig 3 : le tableau de dénomination des fractions en fonction des diamètres des particules.

- Calcule les pourcentages des différentes fractions minérales.

L'exemple de calcul utilisé pour chaque fraction minérale est :

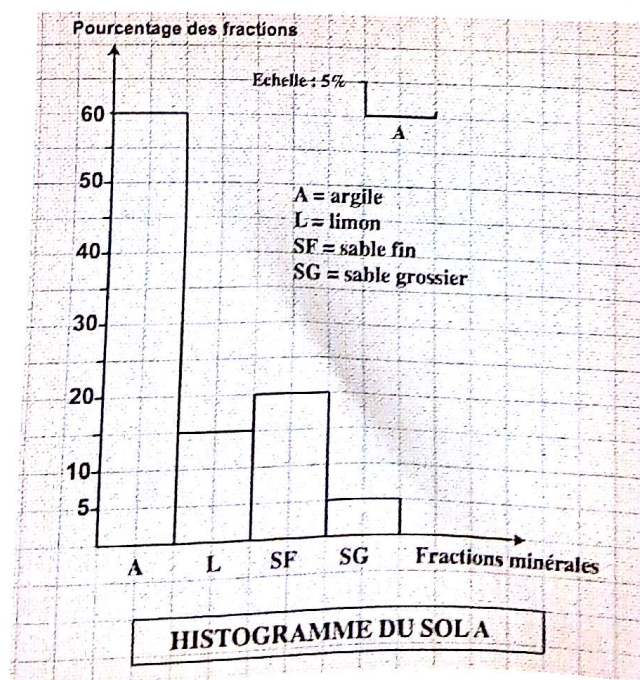
Formule de calcul : Pourcentage de la fraction = $\frac{\text{masse de fraction}}{\text{masse du sol}} \times 100$

Un exemple de résultats obtenus après le calcul :

Fractions minérales		Argiles	Limons	Sables fins	Sables grossiers
Sols					
A (200 g)	Masse	120 g	30 g	40 g	10 g
	%	60%	15%	20%	5%
B (200 g)	Masse	20 g	30 g	40 g	110 g
	%	10%	15%	20%	55%
C (200 g)	Masse	60 g	110 g	25 g	5 g
	%	30%	55%	12,5%	2,5%

Fig 4 : Le résultat du tamisage des trois échantillons différents des sols A, B et C

L'histogramme de texture obtenu à partir de l'échantillon de sol A :



- Procède de la même manière avec tes résultats pour construire des histogrammes de texture.

NB : n'oublie pas de choisir une échelle

Fig 5 : L'histogramme des fractions minérales du sol A

• Détermine quelques textures de sol à l'aide du triangle ci-dessous.

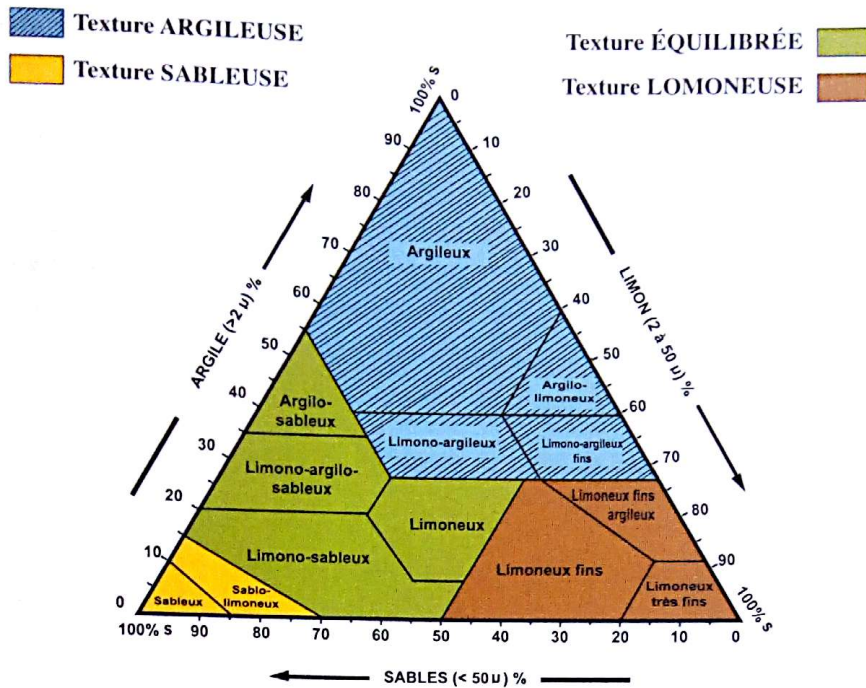


Fig 5 : Le diagramme des textures.

BILAN

Pour déterminer la nature des constituants minéraux solides d'un sol, on fait une analyse granulométrique qui permet de les classer selon leur pourcentage.

On détermine ainsi la texture d'un sol en fonction du pourcentage de sables, de limons et d'argiles. On distingue alors des sols argileux, limoneux ou sableux. Selon les pourcentages des fractions présentes dans un sol, on peut avoir des sols argilo-sableux ; limono-argileux ; limono-sableux etc... Le diagramme des textures permet de déterminer la texture d'un sol.

Retiens l'essentiel

On distingue les sols selon la proportion des particules minérales qui les constituent. Selon la proportion de ces éléments, on parle de sol à texture sableuse, argileuse ou limoneuse. La texture d'un sol peut être déterminée à partir d'un diagramme des textures. Selon la proportion des éléments de tailles différentes : sables grossiers, sables fins, limons et argiles, on parle de terre à texture sableuse (terre meuble et facile à travailler) ou d'une terre à texture argileuse (terre lourde). La texture dite franche ou équilibrée se révèle être la plus favorable à la culture : 20 à 25 % d'argiles, 30 à 35 % de limons et 40 à 45 % de sables.

Les mots clés

- ✓ Sol,
- ✓ Granulométrie
- ✓ Sable
- ✓ Tamisage
- ✓ Limon
- ✓ Texture d'un sol
- ✓ Argile
- ✓ Diagramme des textures

EXERCICE

UTILISE TES ACQUIS

VÉRIFIE TES ACQUIS

Exercice 1

Les affirmations ci-dessous sont relatives à la texture d'un sol.

- 1- Le triangle des textures permet de classer les sols d'après leurs composantes granulométriques.
- 2- La teneur en matière organique d'un sol est exprimée par sa texture.
- 3- La texture d'un sol est la répartition granulométrique de ses composantes.
- 4- Un sol sableux renferme moins de 20% de sable.

Écris Vrai ou Faux pour chaque affirmation.

Exercice 2

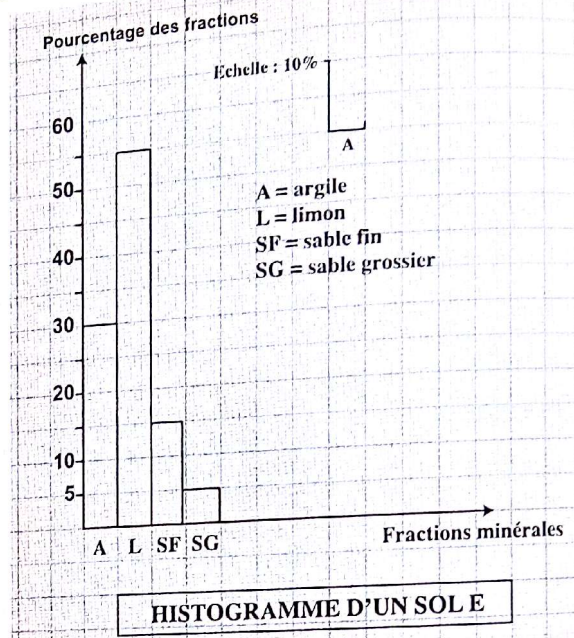
Voici des propositions a, b, c et d relatives aux textures des sols.

- a- La composition granulométrique du sol définit sa texture.
- b- L'analyse granulométrique permet d'établir les pourcentages des différentes fractions minérales d'un sol.
- c- Un sol argileux est essentiellement composé de limon et de sable.
- d- Un sol sablo-limoneux contient autant de sable que de limons.

Relève la proposition fautive.

Exercice 1

La construction ci-dessus représente l'histogramme d'un sol E.



- 1- Analyse la répartition des fractions minérales de ce sol.
- 2- Déduis la texture de ce sol.

Exercice 2

Tu disposes de la liste de mots et groupes de mots suivants tirés du texte ci-après portant sur la détermination des constituants minéraux des sols : **proportion relative, texture, diagramme de texture, tamisage**

Le..... permet de séparer les différentes fractions d'un sol. Lad'un sol est la des différentes particules minérales solides contenues dans ce sol. Elle peut être déterminée au moyen d'un.....

Complète les phrases du texte ci-dessus avec ces mots ou groupes de mots de manière à donner un sens au texte.

Exercice 3

Le tableau ci-dessous présente l'analyse granulométrique de trois sols D, E et F :

Fractions minérales	Argiles	Limons	Sables
Sols			
Sol D	25 %	20%	55 %
Sol E	10 %	20 %	70 %
Sol F	50 %	25 %	25 %

Détermine les textures des sols D, E et F ci-dessus à l'aide du triangle des textures.

Exercice 4

Après le cours sur la détermination des constituants minéraux des sols, un professeur voulant vérifier l'utilisation du triangle des textures donne à ses élèves le tableau ci-dessous.

Proportions de la fraction minérale des sols	Textures
-Sol F : Argile 55% ; Limon 30% ; Sable 15%	•Argilo-limoneuse
-Sol G : Argile 45% ; Limon 45% ; Sable 10%	•Argileuse
-Sol H : Argile 20% ; Limon 47% ; Sable 33%	•Limono-argilo-sableux
-Sol K : Argile 25% ; Limon 22% ; Sable 53%	•Limoneuse

Tu veux aider ces élèves à déterminer les textures des sols F, G, H et K.

Associe à chaque proportion de fraction minérale de sol, la texture qui correspond.

APPROFONDIS TES ACQUIS

Exercice 1

Pour connaître les textures des sols A et B, ton groupe de travail mesure la quantité des différentes fractions minérales de ces deux sols. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Fraction minérale	Sable (en g)	Argile (en g)	Limon (en g)
Sols prélevés			
Sol A	44	96	60
Sol B	150	20	30

Tu veux aider tes amis :

- Détermine, pour chaque sol, la proportion des différentes fractions.
- Construis les histogrammes des sols A et B.
- Déduis la texture de chaque sol.

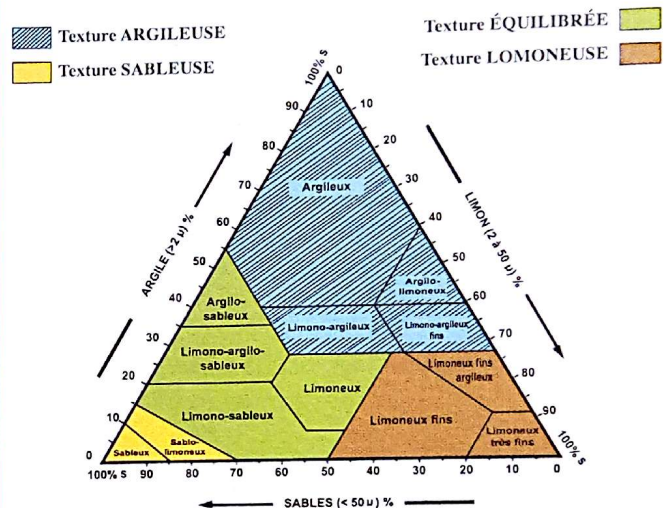
Exercice 2

Pour vérifier les acquis sur « les textures des sols », le professeur de SVT donne à ses élèves les documents 1 et 2 ci-dessous portant sur les proportions de trois sols D, E et F.

Différents sols	Sol D	Sol E	Sol F
Constituants			
Sable	70%	40%	6%
Limon	5%	30	71%
Argile	25%	20%	23%

Document 1

Triangle des textures



Document 2

Tu es interrogé par le professeur pour exploiter ces documents :

- Définis la texture d'un sol.
- Situe chacun des sols D, E et F sur le triangle des textures du document 2.
- Précise la texture de ces différents sols.

LA TEXTURE DU SOL

DÉFINITION DE TEXTURE

La texture représente l'ensemble des propriétés qui résultent de la taille des constituants. Attention: ne pas confondre analyse granulométrique qui est un état des composants du sol et la texture qui en est une interprétation. Bien entendu la texture est le résultat de l'interprétation de l'analyse granulométrique.

En fait, cette notion permet d'apprécier les propriétés d'un sol à partir de la proportion des différentes fractions granulométriques. On la définit à l'aide du triangle des textures. Le triangle des textures ne prend en compte que les fractions granulométriques; cependant, certains éléments comme le calcaire et la matière organique peuvent influencer fortement les propriétés du sol lorsque leur taux devient élevé.

TEXTURE ET TRAVAIL DU SOL

La texture d'un sol est la répartition granulométrique de ses constituants. C'est la proportion entre les petites particules, les argiles, les particules de taille moyenne, les limons, et particules de grande taille, les sables (dont le diamètre reste tout de même inférieur à 2 mm). Les textures sont regroupées en classes : sol argileux, limono-sableux...en fonction de ces proportions. On ne considère que les particules minérales (on exclut la matière organique et les carbonates) et inférieures à 2 mm.

La texture apporte des informations utiles à la gestion de l'eau et de la fertilisation. Par exemple, un sol sableux draine beaucoup plus vite qu'un sol argileux. Elle est mesurable en laboratoire grâce à des techniques de sédimentation ou à un granulomètre laser. Mais elle est facilement estimable sur le terrain en suivant la méthode ci-dessous !

QUELQUES MÉTHODES POUR CONNAÎTRE LA TEXTURE D'UN SOL

Évaluation empirique (au doigté) lorsque le sol est plastique (humide à frais) :

Les sables (> 0,050 mm, > 50 µm)

- À l'état humide (humecter la terre), le toucher est rugueux grossier (pour les sables grossiers) ou fin (pour les sables fins).

- Aucune rugosité entre les doigts : moins de 15 % de sable.

- Forte rugosité, grains de sable visibles à l'oeil nu, effritement rapide de l'échantillon entre les doigts : plus de 50 % de sable.

Les limons (entre 2 et 50 µm)

- Toucher doux, soyeux, comme du talc.

Les argiles (inférieures à 2 µm [0,002 mm])

- Toucher collant.

- Plus de 17-20 % d'argile : il est possible de faire un boudin.

- Plus de 30 % d'argile : il est possible de faire un anneau avec le boudin. La terre colle fortement aux doigts. Le sol forme une plaquette, souvent brillante, à la surface de l'un des doigts sur lequel il colle.

La teneur en matière organique est assez aléatoire à estimer :

• plus la teinte du sol est foncée, plus il y en a,

• le toucher de la matière organique est « gras »,

• la teneur en matière organique est surtout estimée correctement en connaissant les chiffres de matière organique analysés dans la région en fonction des principales rotations. En général,

la teneur en matière organique des sols cultivés est de l'ordre de 2 à 3%, les plus fortes valeurs étant atteintes avec des itinéraires types TCS ou semis direct.
 En reportant les pourcentages respectifs en limons, argiles et sables (donnés par une analyse d'un échantillon en laboratoire) dans le triangle textural, on détermine la texture exacte du sol.

CLASSIFICATION DES TEXTURES :

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

- **texture sableuse** : sol bien aéré, facile à travailler, pauvre en réserve d'eau, pauvre en éléments nutritifs, faible capacité d'échange anionique et cationique.
- **texture limoneuse** : l'excès de limon et l'insuffisance d'argile peuvent provoquer la formation d'une structure massive, accompagnée de mauvaises propriétés physiques. Cette tendance est corrigée par une teneur suffisante en humus et calcium.
- **texture argileuse** : sol chimiquement riche, mais à piètres propriétés physiques; milieu imperméable et mal aéré, formant obstacle à la pénétration des racines ; travail du sol difficile, en raison de la forte plasticité (état humide), ou de la compacité (sol sec). Une bonne structure 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 culture : 15 à 25 % d'argile, 30 à 35 % de limons, 40 à 50 % de sables

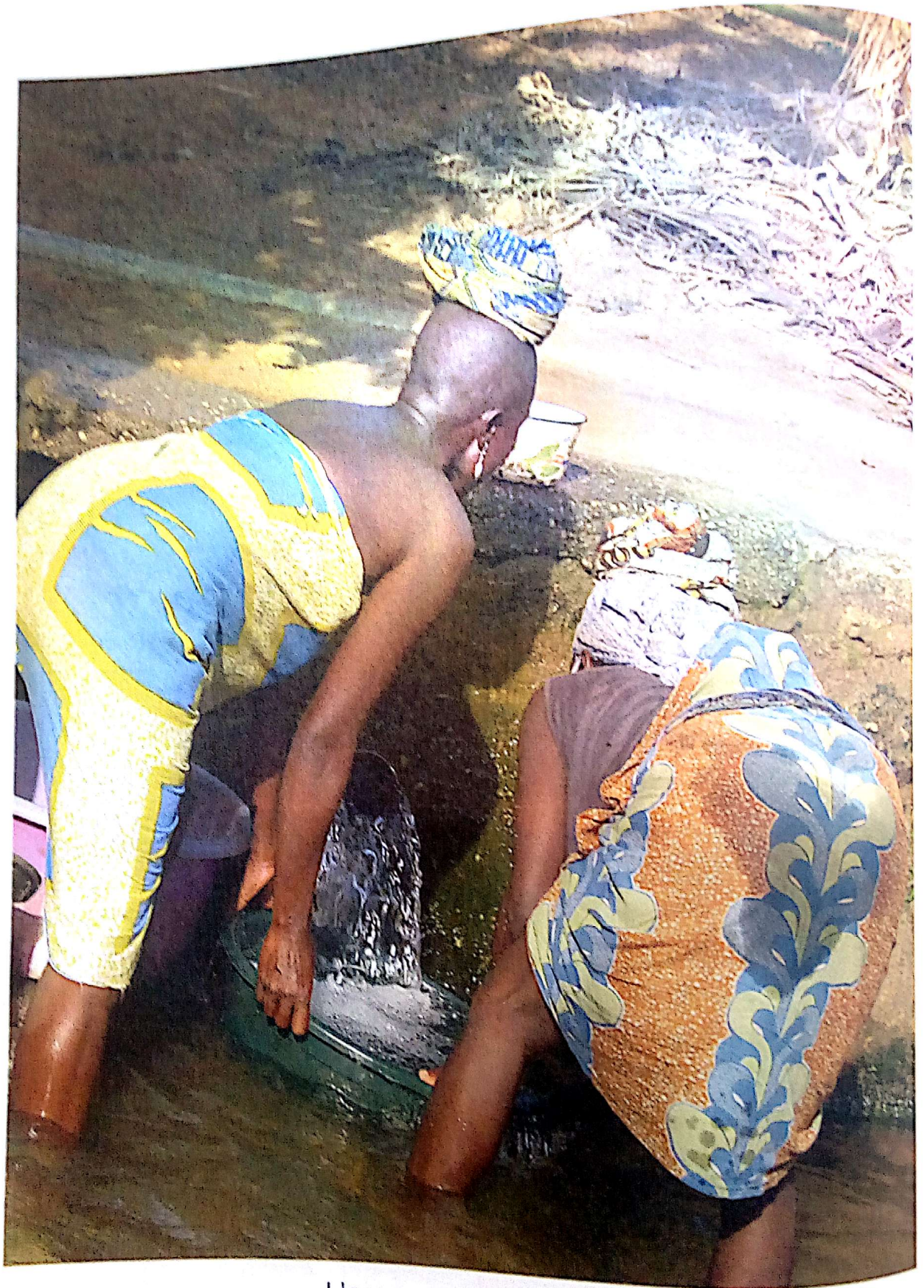
Texture du sol	% de sable	% de limon	% d'argile
Sols sableux	70 et plus	0 à 30	0 à 15
Sols limoneux	0 à 20	80 et plus	0 à 15
Sols argileux	0 à 45	0 à 40	25 et plus
Sols équilibrés	40 à 60	30 à 50	15 à 25

Critères de classification

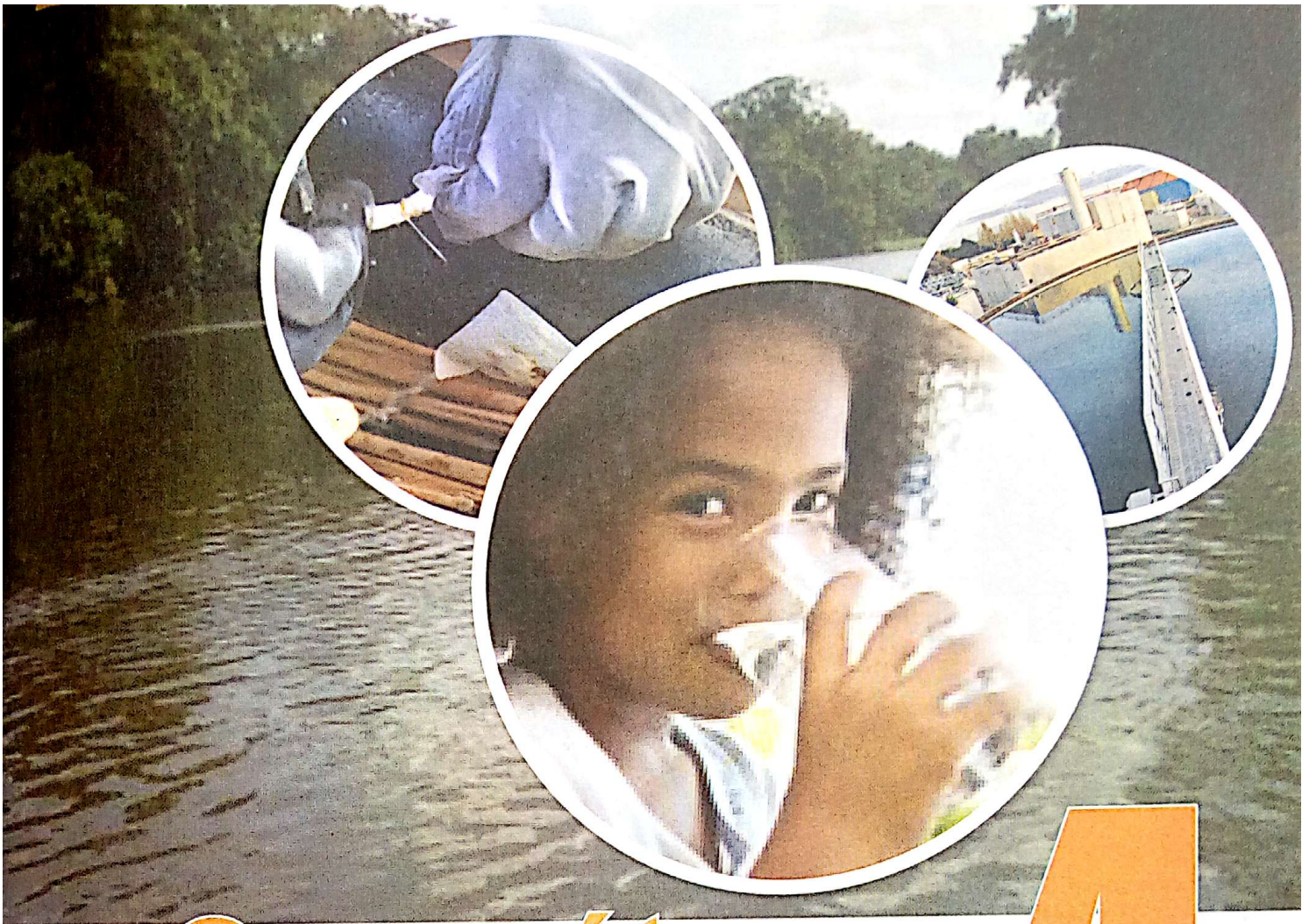
Texture du sol	Sol sec	Sol humide
Sol sableux	-grains de sable visible à l'œil nu. -coule entre les doigts comme du sucre. -granuleux, rugueux, abrasif	-ne colle pas entre les doigts; rude et abrasive au toucher. -poignée de terre: aucun moule. -se modèle très difficilement, se brise au toucher, impossible de former un boudin
Sol limoneux	-apparence poudreuse ou farineuse. -impression soyeuse (talc), doux au toucher.	-très doux et glissant comme du savon au toucher; peu collant. -poignée de terre: faible moule, se manipule avec soin. -possible de former un boudin; il est craquelant et se morcelle si on essaie de le plier.
Sol argileux	-sol un peu granuleux, légèrement farineux. -peut être manipulé avec précaution, sans en briser les mottes.	-un peu collant et un peu granuleux au toucher. -poignée de terre: faible moule, ne se manipule. -formation d'un boudin qui se fendille.

Tableau simplifié d'identification des textures d'un sol.
 Tableau adapté de : Denholm, K.A. et L.W. Schut, 1993

L'EAU



L'eau, source de vie



Compétence

4

Traiter une situation relative à l'utilisation de l'eau et à la santé de l'Homme

THÈME : L'utilisation de l'eau et la santé de l'Homme

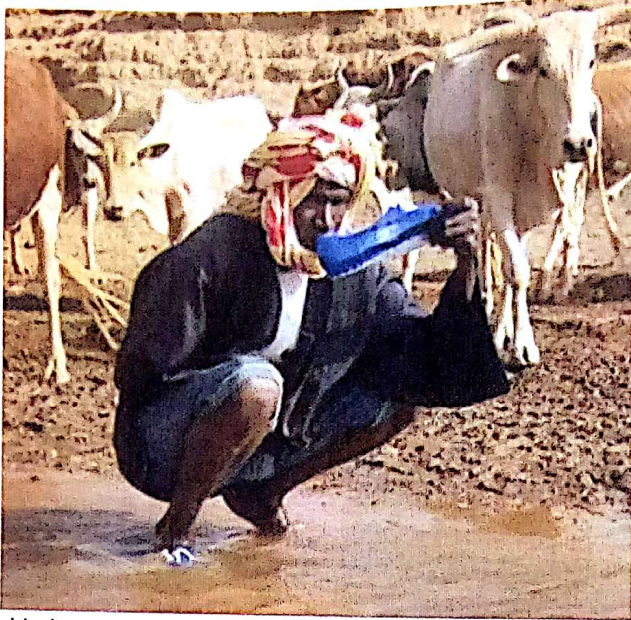
Leçon 1 : **Les maladies liées à l'eau**

Leçon 2 : **La lutte contre les maladies liées à l'eau**

Leçon 3 : **Le traitement de l'eau souillée**

LES MALADIES LIÉES À L'EAU

Les habiletés et contenus à acquérir



Un homme et des animaux s'abreuvent dans un même point d'eau.

- Identifier :
 - quelques maladies liées à l'eau :
 - Maladies du péril fécal.
 - Maladies transmises par vecteur.
 - Les symptômes :
 - D'une maladie du péril fécal.
 - D'une maladie transmise par vecteur
- Décrire le cycle de développement :
 - d'une maladie du péril fécal.
 - de l'agent pathogène d'une maladie transmise par vecteur
- Annoter le schéma du cycle de développement de l'agent pathogène de chaque maladie choisie.
- Déduire les notions de :
 - Maladie du péril fécal
 - Maladie transmise par vecteur

Les pré-requis

La pollution, l'environnement, cycle, mollusque, insecte, reproduction.

Découvre



Fig.1 : Des femmes s'approvisionnant en eau dans un marigot.

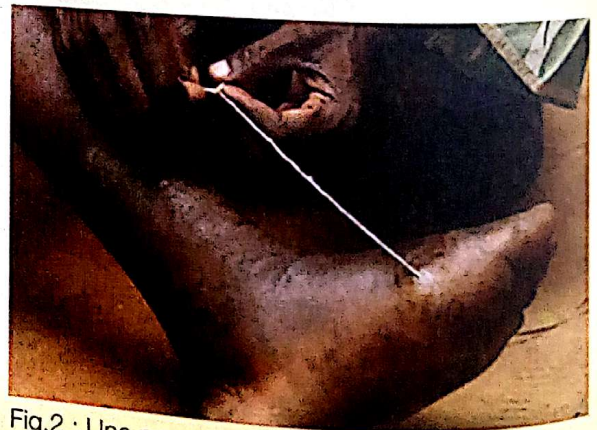


Fig.2 : Une personne atteinte de Dracunculose.

COMMENT L'EAU PEUT-ELLE TRANSMETTRE DES MALADIES À L'HOMME ?

Développe

Activité 1

Transmission de maladies par l'eau souillée

Observe ces images.

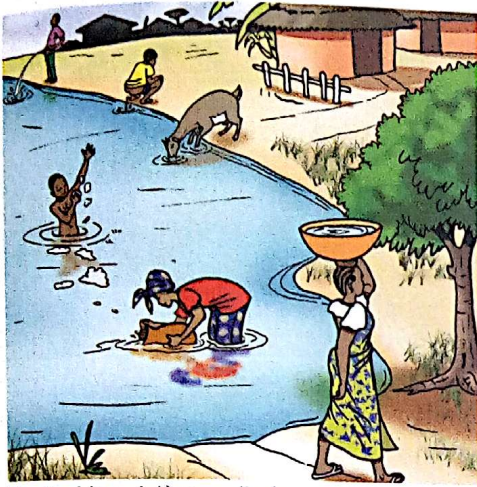


Fig 1 : Une rivière polluée.



Figure 2 : Des enfants se baignant dans une rivière.



Fig 3 : Une jeune fille se désaltérant dans une rivière

- Décris les figures 1 à 3.
- Relève les sources de la souillure de l'eau.
- Indique les voies par lesquelles l'Homme peut contracter des maladies à partir de l'eau souillée.
- Dédus la notion de maladies du péril fécal.

Le tableau ci-dessous présente des manifestations de quelques maladies liées à l'eau.

AMYBIASE	BILHARZIOSE	CHOLÉRA
maux de ventre, diarrhée, présence de sang et de glaires dans les selles, fatigue, fièvre.	- Intestinale : diarrhée, maux de ventre, présence de sang dans les selles, douleur au niveau du rectum. - Urinaire : difficulté à uriner, présence de sang dans les urines.	douleurs abdominales aiguës, diarrhée aqueuse sévère, vomissements, déshydratation.

- Dégage la notion de symptôme.

BILAN 1

La consommation ou le contact avec l'eau souillée peut provoquer des maladies chez l'homme. Ces maladies sont transmises par des germes ou agents pathogènes, éliminés dans l'eau par les excréments ou les urines des animaux ou des personnes déjà contaminées. Ces maladies sont appelées **maladies du péril fécal**. Exemples : l'amibiase, le choléra, la bilharziose ou schistosomiase. Chaque maladie se manifeste par des signes qui permettent de l'identifier. On les appelle les symptômes de la maladie.

Activité 2 La transmission de maladies par l'intermédiaire d'un invertébré

Observe ces images.

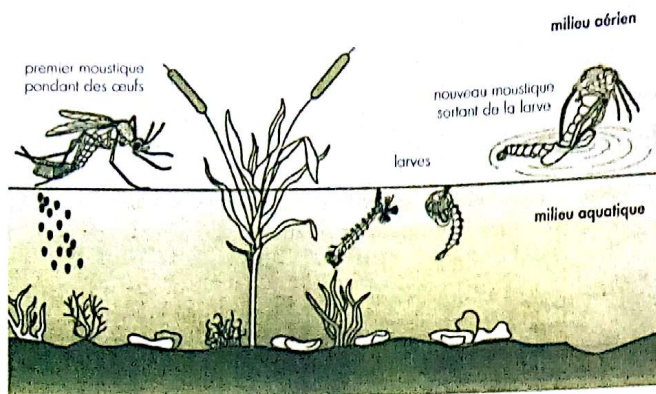


Fig 1 : Le moustique à différents stades de développement.



Fig 2 : Une piqûre de moustique pouvant transmettre le paludisme à un individu.

- Indique l'importance de l'eau dans la vie du moustique.
- Précise le mode de transmission du paludisme.
- Dégage la notion d'agent vecteur.

Le tableau ci-dessous présente des manifestations de quelques maladies liées à l'eau.

	PALUDISME	ONCHOCERCOSE	TRYPANOSOMIASE
INSECTES TRANSMETTEURS	l'anophèle femelle	la simulie	la glossine ou la mouche Tsé-Tsé
SYMPTÔMES	fièvre, maux de tête, vomissements, frissons, douleurs musculaires, manque d'appétit.	démangeaisons, nodules sous la peau, éruption cutanée, déficience visuelle, cécité.	maux de tête, fièvre, tremblement des membres supérieurs, somnolence, gonflement des paupières.

- Dédus la notion de maladie transmise par vecteur.

BILAN 2

L'eau peut également provoquer des maladies dont la transmission se fait par l'intermédiaire d'invertébrés (insectes ou crustacés). Ils sont appelés les vecteurs de la maladie ou hôtes intermédiaires. Ils passent une partie de leur vie dans le milieu aquatique. Les maladies dans ce cas sont appelées des maladies transmises par vecteurs.

Exemples de maladies transmises par vecteurs :

- Le paludisme (l'anophèle femelle)
- L'onchocercose (la simulie)
- La trypanosomiose (la glossine ou mouche Tsé-Tsé)
- La dracunculose ou ver de guinée (cyclops).

Activité 3. Le développement des agents pathogènes

Observe ces images.

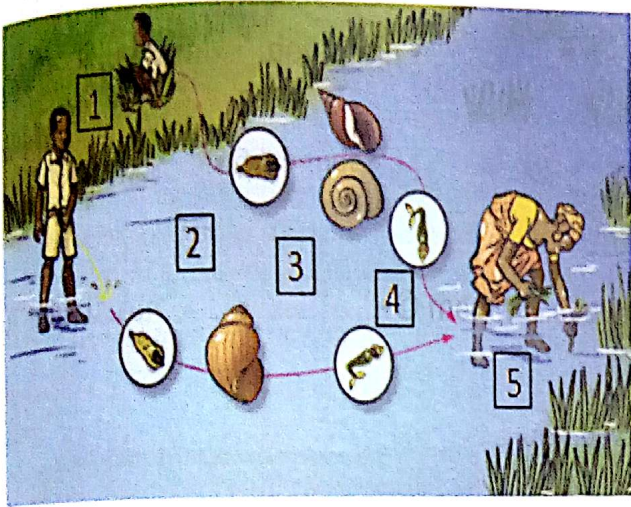


Fig 1a : le cycle de développement de la bilharzie.

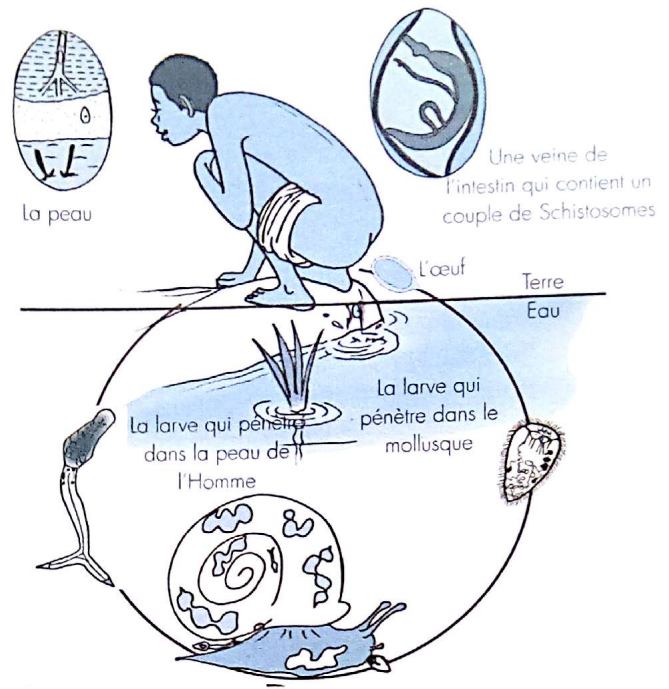


Fig 1b : le schéma du cycle de développement de la bilharzie.

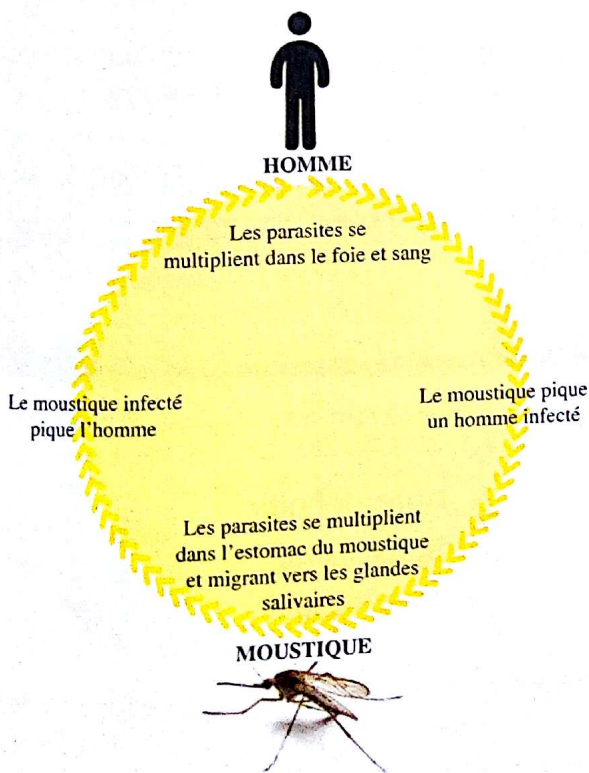


Fig 2a : le cycle de développement du plasmodium

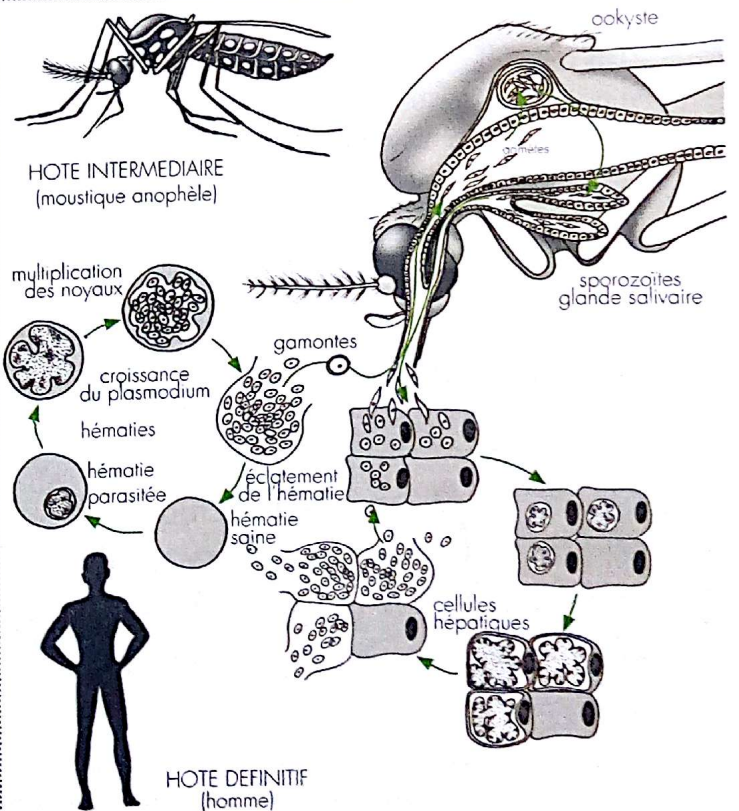


Fig 2b : le schéma du cycle de développement du plasmodium

• Décris les cycles de développement de la bilharzie et du plasmodium.

BILAN 3

- Développement de la bilharzie : Les œufs des bilharzies éliminés dans l'eau par les selles (Bilharziose intestinale) ou par les urines (Bilharziose urinaire) éclosent et libèrent une jeune larve le miracidium dont le développement se fait à l'intérieur d'un mollusque aquatique. A l'intérieur du mollusque, la jeune larve se transforme en une larve adulte appelée cercaire. Celle-ci est capable de traverser la peau de l'homme au contact de l'eau et de lui transmettre la bilharziose.
- Développement du plasmodium : L'anophèle pique un homme infecté et prélève le plasmodium. Le parasite se multiplie dans l'estomac de l'insecte et migre vers ses glandes salivaires. Lorsqu'un homme sain est piqué par le moustique infecté, il lui transmet le parasite qui se multiplie d'abord dans le foie puis dans les globules rouges du sang. L'éclatement des globules rouges suite à la multiplication du parasite provoque l'accès de fièvre chez l'individu infecté.

Retiens l'essentiel

Les maladies liées à l'eau sont des affections contractées par l'homme à partir de l'eau. Elles sont de deux sortes :

- **Les maladies du péril fécal**, causées par des agents pathogènes dont les œufs sont éliminés dans l'eau par les excréments ou par les urines des personnes infectées.
Exemples : l'amibiase, le choléra, la bilharziose, la fièvre typhoïde...

- **Les maladies transmises par des agents vecteurs**, dont l'agent pathogène contamine l'homme par l'intermédiaire d'un invertébré en général, appelé hôte intermédiaire.
Exemples : la trypanosomiase, le paludisme, l'onchocercose...

Pour achever leur développement, les agents pathogènes de certaines maladies liées à l'eau doivent transiter à l'intérieur d'un hôte intermédiaire autre que l'homme qui est l'hôte définitif.

Les mots clés

- ✓ Agent vecteur
- ✓ Agent pathogène
- ✓ Cycle de développement
- ✓ Hôte intermédiaire

- ✓ Hôte définitif
- ✓ Symptôme
- ✓ Péril fécal

EXERCE-TOI

VÉRIFIE TES ACQUIS

Exercice 1

Voici une liste de maladies liées à l'eau : dracunculose, onchocercose, paludisme, choléra, amibiase, poliomyélite, fièvre typhoïde, bilharziose et trypanosomiase.

Complète le tableau ci-dessous à l'aide de la liste.

Maladies du péril fécal	Maladies transmises par vecteur

Exercice 2

Les affirmations suivantes se rapportent aux maladies liées à l'eau :

- A- Les maladies du péril fécal sont des maladies provoquées par la consommation de l'eau.
- B- Les maladies transmises par vecteurs sont des maladies provoquées par un animal qui passe une partie de son cycle de développement dans l'eau.
- C- L'homme représente l'hôte intermédiaire dans le cycle de développement de la bilharziose.
- D- La trypanosomiase est une maladie du péril fécal.

Entoure les lettres qui correspondent aux affirmations exactes.

Exercice 3

Les lettres A, B, C, D et E représentent des maladies liées à l'eau. Les chiffres 1, 2, 3, 4 et 5 représentent des agents pathogènes.

- | | |
|-----------------|------------------------|
| A- Dracunculose | 1- Plasmodium |
| B- Paludisme | 2- Vibriion cholérique |
| C- Choléra | 3- Amibe |
| D- Amibiase | 4- Ver de guinée |

Relie chaque maladie à son agent pathogène en utilisant les chiffres et les lettres.

UTILISE TES ACQUIS

Exercice

Voici une liste de mots et groupes de mots tirés du texte ci-dessous portant sur une maladie liée

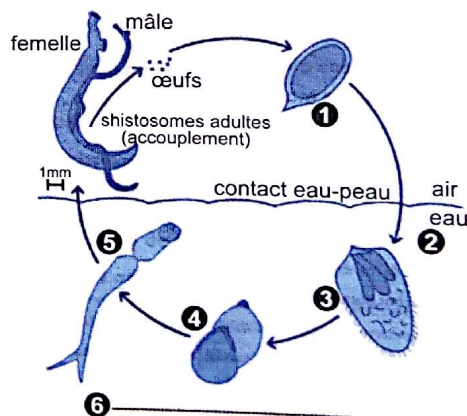
à l'eau : *Miracidiums, la peau, des œufs, mollusque, larves infestantes, hôte définitif. L'Hôte intermédiaire, schistosomes*

« Quand l'homme,entre en contact avec l'eau du marigot renfermant les ou cercaires au cours d'une baignade, ou de lavage de linge, ceux-ci pénètrent dans le corps, à travers Ils évoluent en qui à l'état adulte pondent.....dans la vessie ou dans l'intestin de l'homme. Les œufs libérés dans l'eau par l'homme malade, éclosent pour donner des Le passage à l'état de cercaire s'opère à l'intérieur d'un qui représente de.....

APPROFONDIS TES ACQUIS

Exercice

Pendant les vacances scolaires, tu accompagnes ton oncle qui possède une rizière dans un bas-fond inondé dans la région de Soubré. Contrairement à ton oncle qui porte des bottes, ses ouvriers y travaillent les pieds nus. Parmi eux, certains se plaignent de difficultés à uriner et signalent même la présence de sang dans leurs urines. L'infirmier du village consulté, s'appuyant sur le document ci-dessous, vous apprend que ceux-ci souffrent d'une maladie liée à l'eau.

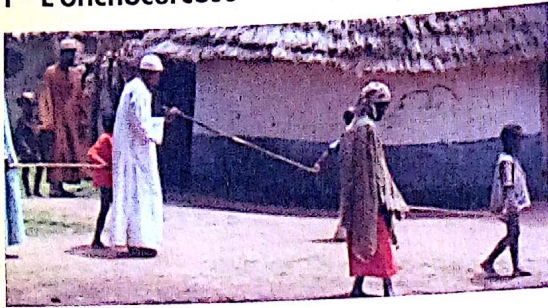


Tu veux aider ton oncle à comprendre le mal dont souffrent ses ouvriers :

- 1- Identifie la maladie.
- 2- Légende le document en utilisant les chiffres.
- 3- Explique à ton oncle l'origine de la maladie de ses ouvriers en te servant du document.

QUELQUES MALADIES LIÉES À L'EAU

I - L'onchocercose



Des personnes atteintes dans un village africain

Le parasite est un ver blanc, opalin, finement strié transversalement.

Le mâle, très petit, mesure 3 à 4 cm et son extrémité postérieure est recourbée.

La femelle atteint 50 cm pour un diamètre de 0,3 à 0,4 mm.

Le cycle évolutif est à deux hôtes : l'homme, hôte définitif, et un insecte, la simulie, hôte intermédiaire et vecteur.

L'infestation s'effectue par piqûre de la simulie, un insecte **diptère nématocère Simuliidae**, notamment l'espèce **Simulium damnosum**. Il y a deux foyers

mondiaux : l'Afrique centrale et l'Amérique centrale.

Le cycle parasitaire d'*O. volvulus* débute quand une femelle du genre **Simulie** infestée de parasites prend un repas de sang. La salive contenant des larves d'*O. volvulus* au troisième stade passe dans le sang de l'hôte. Ensuite les larves migrent vers le tissu sous-cutané où elles forment des nodules et deviennent matures sous la forme de vers adultes au bout de six à douze mois. Après maturation, les mâles adultes migrent à partir des nodules vers le tissu sous-cutané où ils s'accouplent aux femelles adultes de plus grande taille, produisant entre 1000 et 3000 œufs par jour. La durée de vie normale d'un ver adulte peut aller jusqu'à 15 ans. Les œufs subissent une maturation interne pour parvenir au stade des microfilaries, qui sont libérées du corps de la femelle un par un et restent dans le tissu sous-cutané (et plus particulièrement dans les kystes).

À la première étape les **microfilaries** infectent les simulies au cours d'un repas de sang, elles poursuivent leur développement dans l'hôte intermédiaire où elles arrivent à maturité en une à trois semaines pour atteindre le troisième stade larvaire, bouclant ainsi le cycle parasitaire. L'homme est le seul hôte définitif pour *O. Volvulus*. La durée de vie normale des microfilaries est de 1 à 2 ans. La maladie atteint 37 millions de personnes, essentiellement en Afrique, avec quelques foyers en Amérique centrale, à proximité des rivières hébergeant la mouche vectrice.

Source : Organisation pour la Prévention de la Cécité (OPC).

Référence bibliographique : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Onchocercose>



Une piqûre de simulie chez une personne atteinte.

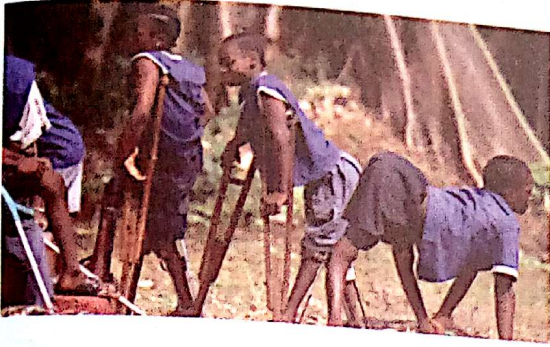


Le ver blanc parasite



Une personne atteinte dans un village africain

II - La poliomyélite



Des enfants atteints de poliomyélite

cas, le pronostic est fonctionnel avec risque de séquelles paralytiques ; dans le deuxième cas, le pronostic est vital avec risque d'arrêt respiratoire. Dans tous les cas, le traitement est symptomatique.

Heine et Medin l'étudient et la décrivent au XIXe siècle. Des années 1880 jusqu'à la seconde moitié du XXe siècle, la maladie sévit dans le monde entier sur un mode épidémique et handicape ou tue plusieurs millions de personnes. Les progrès de l'hygiène et surtout la vaccination font considérablement reculer son incidence. Les travaux de Salk et de Sabin, dans les années 1950, mènent à la création de deux vaccins efficaces, permettant ainsi de combattre la maladie. Depuis 1988, l'éradication de la poliomyélite fait l'objet d'une initiative mondiale sous l'égide de l'OMS, de l'Unicef et du Rotary International. Ce programme a ainsi permis de faire passer l'incidence annuelle de 350 000 cas en 1988 à 74 cas en 2015 et 37 cas en 2016, avec une maladie qui reste endémique dans trois pays, le Nigeria, le Pakistan et l'Afghanistan.

Référence bibliographique : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Poliomyélite>



Un enfant atteint de poliomyélite

III - L'éléphantiasis



Éléphantiasis des jambes dû à une filariose lymphatique

L'éléphantiasis désigne une augmentation considérable du volume (plusieurs fois la taille normale) d'un membre ou d'une partie du corps. Il s'agit d'un lymphœdème, dur et chronique, qui est un épanchement de la lymphe en dehors du système lymphatique, dans les tissus sous-cutanés.

Dans les pays tropicaux, il s'agit d'une complication chronique et grave d'une filariose lymphatique, maladie parasitaire qui concernait, en 2007, plus de 120 millions d'êtres humains dont un tiers sur le continent africain. La maladie est causée par un ver nématode, dont les larves sont transmises par piqûre de moustiques.

Référence documentaire : fr.wikipedia.org, [Google image](#)

LA LUTTE CONTRE LES MALADIES LIÉES À L'EAU



Une eau potable servie à la fontaine.

Les habiletés et contenus à acqui

- Identifier les moyens de lutte contre les maladies liées à l'eau
- Mener des campagnes de sensibilisation, messages, techniques de sensibilisation

Les pré-requis

Eau souillée, maladie transmise par vecteur, maladie du péril fécal, symptôme, hôte intermédiaire, hôte définitif, agent pathogène, cycle d'une maladie

Découvre



Fig 1: Un enfant buvant de l'eau potable

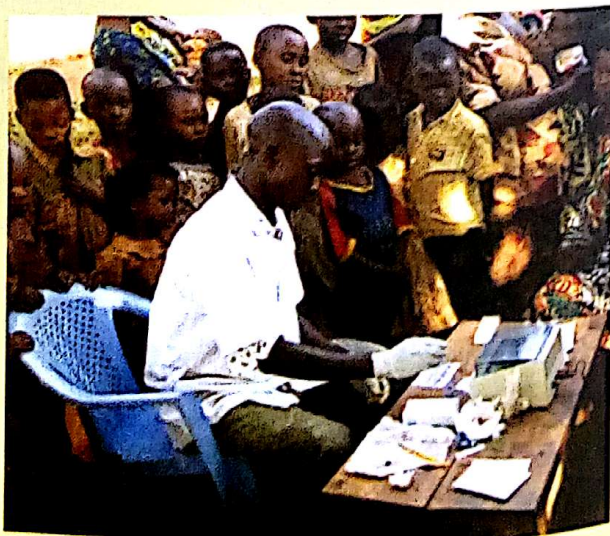


Fig 2 : Un agent de santé en campagne de dépistage et de soins dans un village

COMMENT LUTTER CONTRE LES MALADIES LIÉES À L'EAU?

Développe

Activité 1

Des moyens pour éviter les maladies liées à l'eau

Observe ces images.



Fig 1 : des latrines à la disposition de la communauté



Fig 2 : le curage d'un caniveau



Fig 3: Le lavage des mains avec du savon



Fig 4 : L'utilisation de la moustiquaire imprégnée

- Précise en quoi ces images représentent des moyens pour éviter les maladies liées à l'eau
- Propose d'autres moyens pour éviter les maladies liées à l'eau.
- Dédus la notion de lutte préventive ou prophylactique

BILAN 1

La lutte préventive ou prophylactique consiste à appliquer des règles d'hygiène et à adopter des attitudes permettant d'éviter les maladies liées à l'eau. Ces mesures sont de deux ordres :

1- Mesures individuelles :

- Se laver les mains avant les repas, et après les toilettes.
- Laver les fruits et légumes crus avec de l'eau potable avant de les consommer.
- Protéger les aliments et l'eau de boisson.
- Filtrer ou faire bouillir toute eau non potable avant de la boire.
- Utiliser des bottes dans les rizières et dans les zones marécageuses.
- Dormir sous des moustiquaires.

2- Mesures collectives :

- Construire et inciter la population à utiliser des latrines.
- Détruire les gîtes larvaires en curant les caniveaux et en asséchant les flaques d'eau.
- Se faire dépister.

En règle générale, cette lutte repose sur la rupture du cycle de transmission de la maladie.

Activité 2

Des moyens pour guérir les maladies liées à l'eau.

Observe ces images.

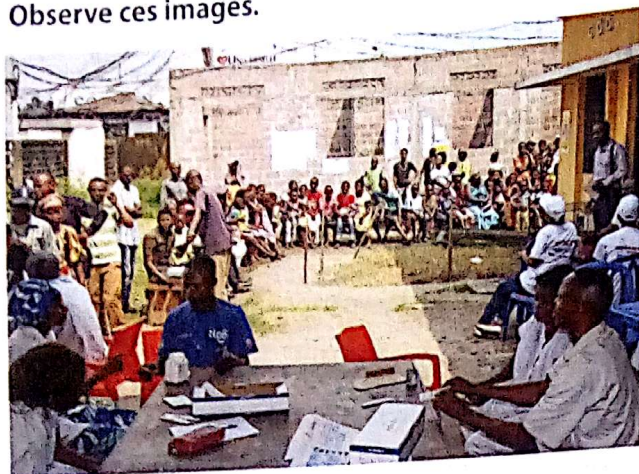


Fig 1 : Une séance de dépistage de maladies dans un village



Fig 2 : Un infirmier prodiguant des soins à une malade



Fig 3 : Des produits pharmaceutiques pour le traitement des maladies

- Précise le rôle de l'agent de santé dans le traitement des maladies liées à l'eau
- Dédus la notion de traitement curatif.

BILAN 2

La lutte curative consiste à apporter des soins aux malades lorsque l'affection est déclarée ou latente. Pour cela il faut se faire dépister par un agent de santé. Cette lutte repose sur l'usage de produits pharmaceutiques sous la supervision de ce dernier.

Activité 3 La sensibilisation

Observe ces images.



Fig 1 : Une campagne sur l'eau potable : « l'eau est un droit humain »



Fig 2 : Une conférence organisée sur le paludisme



Fig 3 : Un message de sensibilisation

- Identifie les moyens utilisés pour sensibiliser la population.
- Cites-en d'autres.
- Relève les caractéristiques communes aux différents messages de sensibilisation proposés sur les figures 1 et 3.

BILAN 3

La campagne de sensibilisation s'appuie sur des messages véhiculés par divers moyens ou supports qui peuvent être :

- Visuels (banderoles, affiches, prospectus, pancartes...)

- Sonores et visuel (sketchs, conférences, causeries, panels, spots publicitaires)

Dans une campagne de sensibilisation, le message doit être à la fois concis, captivant et clair. Il peut se présenter sous la forme d'un texte bref ou un slogan qui peut être accompagné d'une image.

Pour être efficace, ce message doit atteindre un grand nombre de personnes appelées le public-cible.

Retiens l'essentiel

Plusieurs actions peuvent être menées pour lutter contre les maladies liées à l'eau. Parmi celles-ci on distingue :

- les actions préventives ou luttés préventives ou luttés prophylactiques ;
- la lutte curative ou traitement de la maladie ;
- les actions de sensibilisation aux mesures d'hygiène et à l'adoption de comportements responsables.

Les mots clés

- ✓ lutte préventive ou prophylactique
- ✓ lutte curative
- ✓ dépistage

EXERCE-TOI

VÉRIFIE TES ACQUIS

Exercice 1

Les affirmations suivantes sont relatives à la lutte contre les maladies liées à l'eau..

- 1- La prise de médicaments contre le paludisme est une lutte individuelle
- 2- La lutte préventive contre l'amibiase exige la consommation de l'eau potable.
- 3- L'utilisation de la moustiquaire imprégnée est une lutte individuelle.
- 4- La lutte préventive consiste à éliminer l'agent pathogène dans l'organisme de l'homme.

Relève les chiffres correspondant aux affirmations justes.

Exercice 2

Pour lutter contre les maladies du péril fécal, un élève propose les solutions suivantes :

- a- Consommer des fruits et légumes lavés à l'eau potable.
- b- Se laver les mains avant chaque repas.
- c- Filtrer l'eau de marigot avant de la boire.
- d- Dormir sous une moustiquaire.
- e- Se baigner dans l'eau de marigot
- f- Eviter de déféquer dans la nature

Écris vrai ou faux pour chaque affirmation.

UTILISE TES ACQUIS

Exercice 1

Le texte ci-dessous est relatif aux moyens de lutte contre les maladies liées à l'eau.

Pour consommer de l'eau de puits, il faut la.....1.....ou utiliser un.....2... approprié. Pour avoir de l'eau potable l'on doit se doter d'une.....3..... moderne à eau .

Les eaux stagnantes et les flaques d'eau peuvent également rendre l'homme4..... car ils constituent des.....5..... Pour cela, il faut6.... ces différents points d'eau autour des habitations.

Remplace les chiffres par les mots au groupe de mots suivant.

assécher ; gites larvaires ; malade ; pompe ; désinfectant ; filtrer.

Exercice 2

Le tableau ci-dessous présente des moyens de lutte contre les maladies liées à l'eau

Moyens de lutte	Nature de la lutte
Se laver les mains avant chaque repas	
Se laver les fruits et légumes avant de les consommer	
Dormir sous une moustiquaire imprégnée	
Se rendre à l'hôpital pour des soins	
Prendre ses médicaments	
Suivre les prescriptions d'un médecin	
Récurer les caniveaux	
Assécher les eaux usées aux alentours des habitations	

Écris dans chaque case les lettres LP (Lutte Préventive) ou LC (Lutte Curative)

APPROFONDIS TES ACQUIS

Exercice 1

Pour vous occuper sainement pendant les vacances scolaires, tes camarades et toi vous rendez dans un quartier en vue d'aider ses habitants à lutter contre des maladies liées à l'eau.

Les rues de ce quartier, parsemées de nombreuses mares, sont jonchées d'immondices diverses parmi lesquelles de vieux pneus et des boîtes de conserve contenant de l'eau. Les eaux usées déversées dans les caniveaux y stagnent, favorisant la prolifération des mouches et autres insectes.

À cause d'un tel environnement, les habitants souffrent régulièrement du paludisme et de maladies diarrhéiques comme la dysenterie. Tu es chargé d'organiser les actions à mener avec tes camarades.

1- Précise les groupes de maladies liées à l'eau dont font partie les deux maladies citées.

2- Indique au moins deux actions à mener par les habitants pour prévenir chacune des maladies.

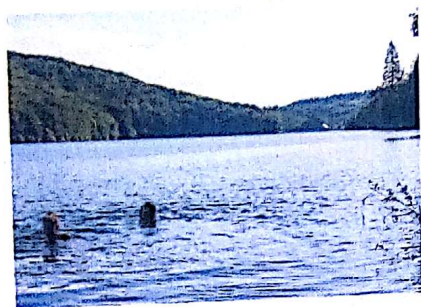
3- Propose deux messages de sensibilisation pour un changement de comportement des habitants, afin d'éviter ces maladies.

EN SAVOIR PLUS

ASSAINISSEMENT DES EAUX

En bref : en France pour limiter les maladies liées à l'eau, le ministère chargé de la santé fait effectuer des contrôles sur les eaux de consommation, les eaux de baignade et les eaux de piscines publiques. Le résultat des analyses permet de classer les eaux de baignade et les eaux conchylicoles en différentes catégories.

I - Eaux de baignade



Pour limiter au maximum les maladies liées aux différentes eaux de baignade des inspections et des prélèvements bimensuels sont effectués pendant la saison balnéaire. Les prélèvements réalisés par les agents des services « santé-environnement » des directions départementales des affaires sanitaires et sociales (DDASS) sont analysés par leurs laboratoires ou d'autres agréés par le ministère chargé de la santé.

- Deux types de paramètres sont utilisés pour mesurer la qualité

des eaux de baignade :

- **des paramètres microbiologiques** liés aux germes témoins d'une contamination fécale : coliformes, streptocoques fécaux, entérocoques intestinaux ;
- **des paramètres physico-chimiques** : mousse, phénols, huiles minérales...

Les résultats sont ensuite transmis aux mairies deux à trois jours plus tard. Celles-ci ainsi que les offices de tourisme et le site internet du ministère chargé de la santé sont tenus d'afficher ces résultats d'analyses. Le suivi de qualité des eaux de baignade est réalisé par les DDASS et les cellules « Qualité des eaux littorales » du ministère chargé de la santé.

La directive européenne du 8 décembre 1975, reprise par le décret n° 91-980 du 20 septembre 1991, a établi les normes de qualité des eaux de baignade. On les classe en quatre catégories :

- **Catégorie A** : bonne qualité, respect des valeurs guides et impératives de la directive ;
- **Catégorie B** : qualité moyenne ; respect des normes impératives ;
- **Catégorie C** : pouvant momentanément être polluée (entre 5 et 33 % d'échantillons non conformes aux valeurs impératives) ;
- **Catégorie D** : mauvaise qualité, trop fréquemment polluée (plus de 33 % d'échantillons non conformes aux normes impératives).

Ce classement attribué en fin de saison, partage d'une part, les eaux conformes (A et B) et d'autre part les eaux non conformes (C et D).

Pour le contrôle des eaux des piscines publiques, les DDASS s'appuient sur de nombreux articles et décrets du code de la santé publique. Il faut savoir que les pollutions sont variées. Elles sont dues, en grande partie, à la négligence des usagers dont le non-respect des règles d'hygiène transforme l'eau des piscines en véritable bouillon de culture. Règles d'hygiène à respecter par les baigneurs :

- prendre une douche savonnée avant le bain ;
- passer dans le * pédiluve * ;
- respecter les circuits pieds nus/pieds chaussés.

II - Eaux de consommation

Pour prévenir tous risques de maladies liées à l'eau de consommation, les agents des services santé environnement de la DDASS effectuent le contrôle des eaux d'alimentation distribuées à la population. L'eau est contrôlée aux différentes étapes de la mise en service des installations de captage :

- lors des demandes d'autorisation de nouvelles installations (captages et création des périmètres de protection) ;
- lors de visites techniques des installations de pompage, de traitement et de stockage ;
- lors du fonctionnement par des analyses périodiques de la qualité des eaux :
- les eaux exploitées (prélèvement avant traitement),
- les eaux produites (prélèvement après traitement),
- les eaux distribuées aux populations (prélèvement chez l'abonné).



Deux types d'analyses peuvent être effectuées :

- des analyses de routine de quelques paramètres ;
- des analyses réalisées sur une soixantaine de paramètres conformément à la législation européenne.

C'est ainsi que près de 300 000 prélèvements annuels d'échantillons d'eau sont analysés. Lors de ces analyses différents paramètres sont contrôlés : la bactériologie, le taux de nitrates, le taux de pesticides, le taux de plomb... Les résultats de ces analyses sont ensuite comparés aux exigences de qualité fixées par des décrets, puis diffusés auprès des responsables de la distribution. *Il existe plusieurs niveaux d'interprétation d'une analyse d'eau :*

- **une interprétation paramètre par paramètre :**

le résultat obtenu est comparé en général à des niveaux de références (normes, valeurs recommandées...). La valeur mesurée peut aussi être comparée à la qualité habituelle du lieu de prélèvement. Il faut aussi tenir compte des erreurs faites au cours du Protocole expérimental ;

- **une interprétation par groupe de paramètres d'une analyse :**

cette approche permet de valider des parties de l'analyse par la balance ionique, de voir la qualité de l'eau par rapport à l'équilibre calco-carbonique, de vérifier la cohérence de certains résultats... Il existe aussi des interprétations d'un groupe d'analyses portant sur une unité de distribution ;

- **des interprétations dans l'espace :** elles permettent de voir l'évolution de la qualité entre différents points, de vérifier la cohérence des résultats ou de cerner des problèmes particuliers ;

- **des interprétations dans le temps :** elles permettent de voir certaines anomalies grâce à l'étude de résultats échelonnés.

Les analyses sont affichées à la mairie avec les conclusions sanitaires de la DDASS qui sont indissociables. Toute anomalie repérée doit faire l'objet d'une intervention de la DDASS auprès de l'exploitant de l'installation. Selon la gravité de la situation, l'intervention peut être une analyse de confirmation ou peut conduire à des opérations sur le réseau de distribution (rinçage des canalisations, désinfection...). L'intervention peut aller jusqu'à une interdiction provisoire de consommation de l'eau. Lorsque la situation perdure, le responsable de la distribution doit mettre en place un programme d'amélioration de la qualité des eaux distribuées dans un délai imparti et prévenir, si nécessaire, la population des risques encourus.

[Pour en savoir +]

Les sociétés distributrices d'eau réalisent aussi régulièrement des analyses de la composition de l'eau. Les échantillons sont analysés par des techniques élémentaires de dosage. Pour certaines substances, les entreprises font appel à des techniques plus élaborées comme spectrométrie d'émission à plasma ou l'absorption atomique qui permettent de mesurer le taux de métaux lourds, la chromatographie pour séparer les différents constituants... Ces entreprises développent aussi leur propre système de surveillance pour mesurer les paramètres bactériologiques. Le décret du 20 décembre 2001 autorise désormais l'utilisation par les DDASS des analyses effectuées par les distributeurs.

Compétence

4

Leçon

3

LE TRAITEMENT DE L'EAU SOUILLÉE



Une phase de l'aménagement de la baie de Cocody au niveau de la lagune Ébrié.

Les habiletés et contenus à acquérir

- Identifier les méthodes de traitement de l'eau souillée.
- Annoter le schéma d'un filtre à eau simple.
- Décrire les méthodes de traitement de l'eau souillée.
- Dédire la notion d'eau potable.

Les pré-requis

Eau de consommation, eau souillée, eau usée, graviers, sable, charbon, infiltration, granulométrie.

Découvre

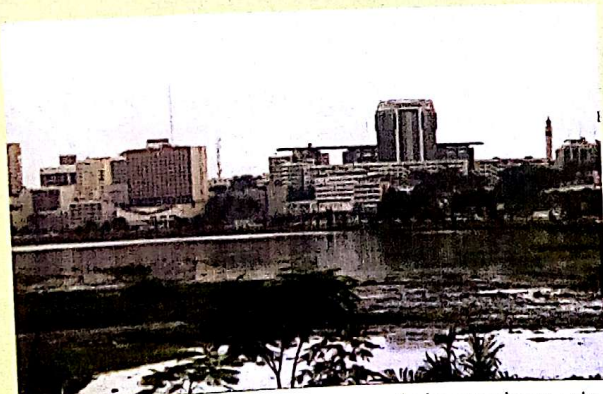


Fig 1 : Une vue de la lagune polluée au niveau de la baie de Cocody à Abidjan.



Fig 2 : Un bassin de traitement d'eau.

COMMENT LE TRAITEMENT DE L'EAU SOUILLÉE SE FAIT-IL ?

Développe

Activité 1

Destruction des germes et micro-organismes présents dans l'eau

Lis le texte.

Texte

Le traitement par ébullition est relativement simple à mettre en œuvre. Il permet de tuer la totalité des germes et micro-organismes présents dans l'eau. Pour cela, l'eau doit être préalablement filtrée ou décantée puis bouillie pendant au moins cinq minutes. L'eau traitée par ébullition peut avoir un goût fade. Ce problème peut être réglé en secouant vigoureusement l'eau pour la réoxygéner ou en y ajoutant un peu de sel.

La chloration est aussi un moyen simple et efficace pour désinfecter l'eau en vue de la rendre potable. Elle consiste à introduire des produits chlorés (pastilles de chlore, eau de javel,....) dans de l'eau pour tuer les micro-organismes qu'elle contient. Après un temps d'action de 30 minutes, cette eau peut être utilisée sans danger. Les quantités de produits chlorés couramment utilisées sont :

- * 2 gouttes d'eau de javel par litre d'eau ;
- * 8 gouttes de Lugol à 5% par litre ;
- * 10 mg de chloramine par litre
- * 1 comprimé «Micropur» (hydrochlonezone) par litre d'eau.

- Dégage les points communs à ces deux méthodes de traitement de l'eau de consommation.

BILAN 1

L'élimination des germes et micro-organismes présents dans l'eau impropre à la consommation se fait de deux manières :

- l'élimination des germes et micro-organismes par la chaleur ;
- l'utilisation de produits chimiques chlorés.

Activité 2 L'élimination des déchets solides de l'eau

Observe ces images.



Fig 1 : Un dispositif de filtration sur un tissu.

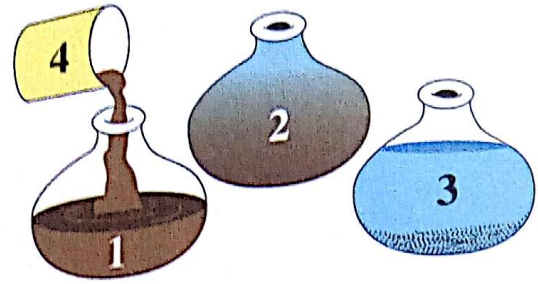


Fig 2 : La méthode de décantation.

- Décris le dispositif de la fig 1.
- Indique les précautions à prendre pour avoir de l'eau propre avec ce dispositif.
- Décris les étapes de traitement de l'eau de la fig 2.
- Précise ce que l'on retrouve au fond du récipient 3.

BILAN 2

Les particules solides contenues dans de l'eau souillée peuvent être séparées de deux manières :

- en faisant passer l'eau à travers un linge propre qui retient les impuretés : c'est la filtration simple ;
- en laissant l'eau souillée au repos pendant un certain temps. Les particules solides se déposent au fond du récipient : c'est la décantation.

Activité 3 Un moyen simple de filtration de l'eau

Observe ces images.

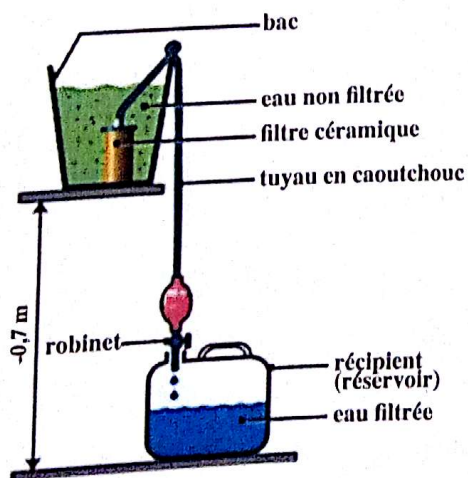


Fig 1 : la filtration de l'eau à l'aide d'un filtre à bougie.

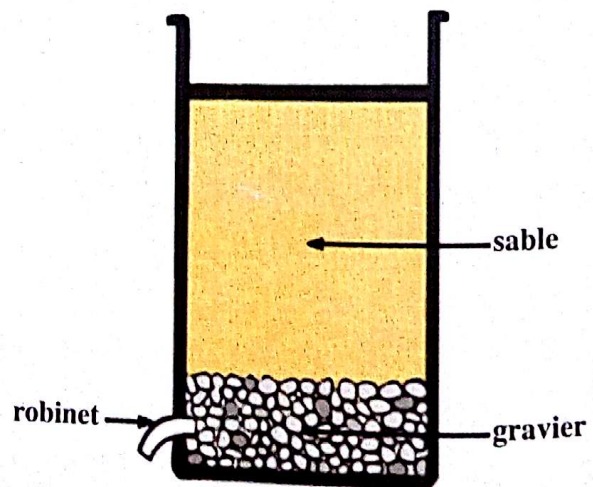


Fig 2 : Un exemple de filtre simple.

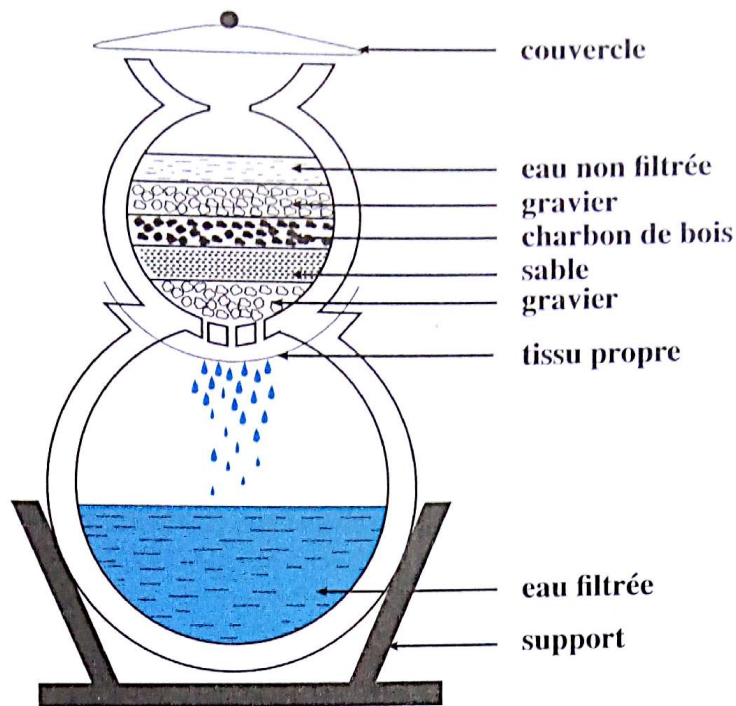


Fig 3 : Le schéma d'un filtre à eau artisanal

- Décris les trois filtres à eau des figures 1, 2 et 3.
- Précise le rôle de chaque couche d'éléments utilisés dans chacun des filtres.
- Dédus la notion d'eau potable.

BILAN 3

Il existe un moyen simple de filtrer l'eau avant de la consommer ; on peut réaliser un filtre à eau, appelé **filtre à sable** ou **filtre à charbon** constitué de plusieurs couches de sable, de gravier et de charbon à travers lesquelles on fait passer l'eau. Les couches de gravier puis de sable retiennent les particules solides de plus en plus fines. La couche de charbon retient et élimine les microorganismes. Dans le commerce, on rencontre d'autres modèles de filtres simples, comme le **filtre à bougie** ou filtre Chamberland. Dans ce cas l'eau traverse un tube en porcelaine. Les filtres permettent d'obtenir de l'**eau potable** c'est-à-dire propre à la consommation.

Retiens l'essentiel

L'eau souillée peut être rendue potable par différentes techniques à savoir l'ébullition, la chloration ou par l'utilisation de filtres divers.

Les mots clés

- ✓ Javellisation
- ✓ Filtration de l'eau
- ✓ Agent pathogène
- ✓ Filtre à charbon
- ✓ Décantation de l'eau
- ✓ Chloration
- ✓ Micro-organisme
- ✓ Eau polluée
- ✓ Ébullition de l'eau
- ✓ Traitement chimique
- ✓ Filtre à sable
- ✓ Désinfection

EXERCICE - TOI

VÉRIFIE TES ACQUIS

Exercice 1

Les affirmations suivantes sont relatives au traitement de l'eau souillée :

- 1- Les microbes résistent à la chaleur du traitement.
- 2- L'eau de javel permet de détruire les microbes présents dans l'eau souillée.
- 3- L'ébullition permet de débarrasser l'eau souillée des déchets solides.

Recopie l'affirmation juste.

Exercice 2

Au cours de la préparation d'un devoir, ton voisin de classe te propose les affirmations suivantes qui se rapportent aux méthodes de traitements de l'eau souillée :

- 1- La filtration est une méthode qui consiste à faire passer l'eau à travers un filtre pour ainsi purifier cette eau.
- 2- La décantation permet de débarrasser une eau souillée des microbes qu'elle contient.
- 3- La filtration permet de séparer une eau souillée des déchets solides qu'elle contient.
- 4- La décantation seule suffit pour qu'une eau soit bue sans danger sur la santé.
- 5- La javellisation permet de purifier de l'eau par l'eau de javel.

Recopie et répond par Vrai ou Faux devant chacune des affirmations ci-dessus.

Exercice 3

Les mots et groupes de mots suivants sont tirés du texte ci-après relatif au prétraitement des eaux usées : **ébullition, méthodes de traitement, désinfection, micro-organismes, l'eau potable, eau, décantation.**

« L'eau souillée renferme de nombreux germes et pathogènes. Il est donc important de traiter cette avant de la boire.

Pour avoir de, il existe plusieurs parmi lesquelles

on distingue la par et par traitement chimique, la et la filtration ».

UTILISE TES ACQUIS

Exercice 1

Tu disposes de la liste de mots de la colonne A ci-dessous se rapportant aux méthodes de traitement de l'eau et leurs actions dans la colonne B.

Colonne A	Colonne B
1-Ebullition •	a-Elimine les particules en suspension.
2-Javellisation •	
3-Filtration •	b-Elimine les micro-organismes.
4-Décantation •	

Relie chaque méthode de traitement de la colonne A à son action de traitement dans la colonne B.

Exercice 2

Le tableau ci-dessous permet d'apprécier l'efficacité de trois méthodes de traitements que sont l'ébullition, la filtration et l'utilisation du chlore sur toute eau pouvant contenir différents agents pathogènes tels les bactéries, les virus et les protozoaires.

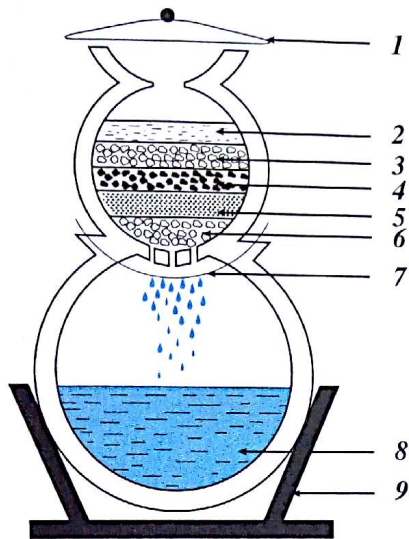
Méthodes de traitements	Ebullition	Filtration	Chloration
Micro-organismes			
Protozoaires			
Bactéries			
Virus			

Reproduis ce tableau et complète-le selon que la méthode de traitement proposée est efficace (E), peut-être efficace (PEE) ou non efficace (NE) sur les micro-organismes désignés ci-dessus.

Exercice 3

Le schéma ci-dessous représente un modèle de filtre à eau simple que l'on peut fabriquer facilement à domicile.

Annote ce schéma en ne considérant que les chiffres qui sont portés.



10

APPROFONDIS TES ACQUIS

Exercice 1

Pendant les vacances, un élève va rendre visite à ses parents au village. Lors de son séjour, il constate que ses parents du village boivent régulièrement l'eau du marigot de couleur blanchâtre sans la traiter. Boire de l'eau n'ayant subi aucun traitement est une dangereuse affaire. Cet élève se propose de leur montrer quelques méthodes de traitements de l'eau non potable. Pour cela, il sollicite ton aide :

- 1- Cite deux méthodes de traitements :
 - a- pour éliminer les déchets solides contenus dans l'eau non potable;
 - b- pour détruire les micro-organismes présents dans l'eau non potable.
- 2- Décris brièvement la méthode de filtration de l'eau.
- 3- Déduis la notion de l'eau potable.

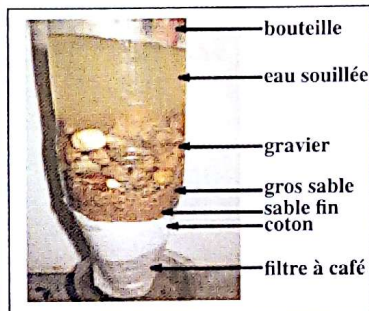
Exercice 2

Au cours de la préparation d'un devoir de Sciences de la Vie et de la Terre, portant sur le traitement de l'eau souillée, des élèves de 4e d'un collège effectuent des recherches sur les différentes techniques pour rendre l'eau potable. Ils découvrent le dispositif et l'expérience ci-dessous portant sur la clarification d'une eau souillée.

Expérience :

On dispose dans une bouteille en plastique avec le fond coupé, du sable fin, de gros sable, du gravier et du coton au-dessus d'un filtre à café.

À l'aide d'un récipient, on verse de l'eau souillée dans la colonne ainsi préparée et on recueille le distillat dans un autre récipient à la base comme le montre l'image ci-dessous. Les résultats obtenus après un certain temps sont observés dans l'image ci-après.



Début de l'expérience :
Eau souillée versée dans la colonne préparée.



Couleur :

Bouteille 2 : marron jaunâtre (témoin)
Bouteille 1 : incolore

Turbidité du contenu de la bouteille 1 :

Début de l'expérience : eau très trouble
Fin de l'expérience : eau transparente

Odeur du contenu de la bouteille 1 :

Début de l'expérience : malodorante
Fin de l'expérience : sans odeur

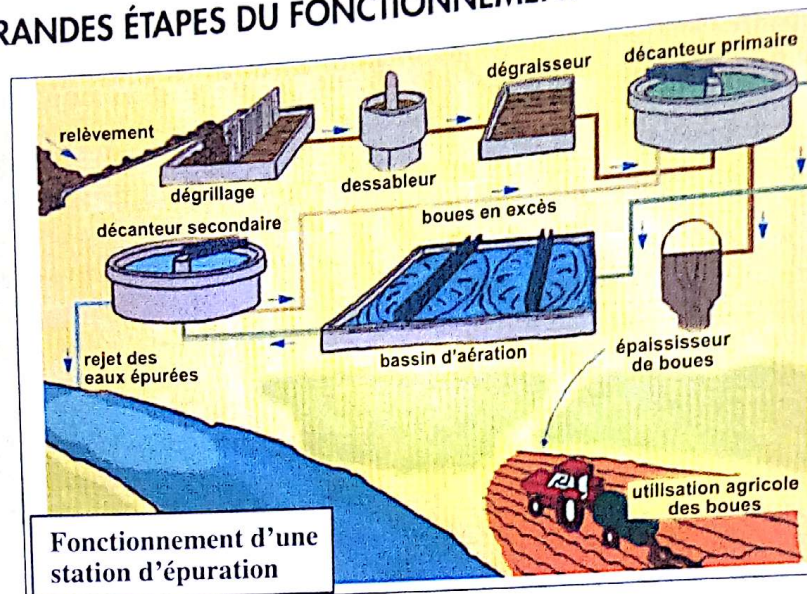
NB : Tout au long de l'expérience la température est restée la même.

Tu es invité à aider ces élèves qui s'interrogent sur le fonctionnement de ce dispositif et les résultats de cette expérience. Pour cela :

- 1- Définis les termes suivants : eau souillée, eau potable, clarification de l'eau.
- 2- Précise le rôle du :
 - a- sable fin, du gros sable et du gravier utilisés dans cette expérience
 - b- coton et du filtre à café utilisés dans cette expérience.
- 3- Dégage une conclusion à cette expérience.

EN SAVOIR PLUS

LES 5 GRANDES ÉTAPES DU FONCTIONNEMENT D'UNE STATION D'ÉPURATION



Étape 1 : Le dégrillage

Les eaux usées qui sortent de ta maison sont acheminées par un réseau d'assainissement jusqu'à la station d'épuration où elles passent à travers un dégrilleur (sorte de tamis) qui les débarrasse des matières grossières (chiffons, plastiques, morceaux de bois, feuilles ...).

Étape 2 : le dessablage et le déshuilage.

Grâce à la réduction de vitesse de l'écoulement, il est possible de récupérer les sables par pompage et les graisses (raclées en surface). En effet, les eaux s'écoulent d'abord dans un premier bassin (le dessableur) où les matières plus lourdes que l'eau (sables, graviers, ...) se déposent au fond. Puis elles passent dans un second bassin, où les graisses seront récupérées en surface.

Étape 3 : Le traitement biologique.

C'est la partie essentielle du traitement qui consiste à reproduire en accéléré, le processus naturel qui existe dans les rivières. Les eaux arrivent dans un bassin où se sont développées des bactéries qui vont digérer les impuretés et les transformer en boues. Cette technique se réalise avec oxygène (aérobies) ou sans oxygène (anaérobies).

Étape 4 : La clarification

Cette étape consiste à séparer l'eau des boues ou des résidus secondaires issus de la dégradation des matières organiques.

Cette décantation est opérée dans des bassins spéciaux, les «clarificateurs» dans lesquels les

boues se déposent au fond du bassin, où elles sont raclées et évacuées.

L'eau débarrassée de 80 à 90 % de ses impuretés subit alors des analyses et des contrôles avant d'être rejetée dans le milieu naturel.

Étape 5 : Le traitement des boues

Les boues récupérées lors de la décantation, le traitement biologique et la clarification doivent être traitées.

Ces boues sont généralement utilisées en agriculture comme engrais.



La station de traitement d'eau potable à Songon



Un château d'eau

Chaque jour, cette station doit traiter 50 000 m³ d'eau en provenance des forages dans la nappe voisine.

Ce projet comprend un bâtiment de neutralisation et de désinfection, deux réservoirs circulaires en béton de 5 000 m³ et une salle de reprise de 2 500 m³/h.

Source : VINCI publié le 10 Nov. 2016

USAGES DE L'EAU DANS LE MONDE

L'**irrigation** est souvent utilisée en complément des **précipitations** afin d'augmenter les rendements et d'accroître la durée de la saison agricole. 40 % de la **production vivrière** mondiale doit son existence à l'irrigation. L'agriculture absorbe ainsi près de 70 % de la consommation d'eau dans le monde (45 % dans les pays de l'OCDE). L'industrie en utilise 22 % (y compris la part consacrée à la production d'électricité hydraulique et nucléaire) et les ménages 8 %.

De 1961 à 1999 la superficie des **terres irriguées** a quasiment doublé mais semble depuis se stabiliser. Les rendements des terres irriguées sont, en moyenne, deux ou trois fois plus élevés que ceux des terres de **cultures pluviales** (non irriguées). Les prélèvements d'eau à l'échelle mondiale ont suivi l'augmentation des surfaces irriguées. Pour le PNUE* (2009), pour assurer la sécurité alimentaire de l'humanité, les prélèvements d'eau pour la production alimentaire devraient augmenter de 22 à 32 % d'ici à 2025 et quasiment doubler à l'horizon 2050. Cependant l'OCDE** (2010), en se fondant sur des arguments économiques, estime : « Il se pourrait que l'agriculture ait besoin (dans l'avenir) de moins en moins d'eau, en valeur absolue comme en pourcentage du volume utilisé à l'échelle mondiale, moyennant des améliorations du rendement hydraulique.

* Programme des Nations unies pour l'environnement (organisme de l'ONU).

** Organisation de coopération et de développement économiques qui regroupe 36 pays développés à économie de marché.

Texte 1 :

Le traitement des eaux usées est l'ensemble des procédés visant à dépolluer l'eau usée avant son retour dans le milieu naturel ou sa réutilisation. Les eaux usées sont les eaux qui à la suite de leur utilisation domestique, commerciale ou industrielle sont de nature à polluer les milieux dans lesquelles elles seraient déversées. C'est pourquoi, dans un souci de protection des milieux récepteurs, des traitements sont réalisés sur ces eaux collectées par le réseau d'assainissement urbain. L'objectif des traitements est de réduire les actions et les conséquences des eaux usées sur l'environnement.

À l'échelle mondiale, le traitement des eaux usées constitue le premier enjeu de santé publique : plus de 4 000 enfants de moins de 5 ans meurent chaque jour de diarrhées liées à l'absence de traitement des eaux et au manque d'hygiène.

Les traitements peuvent être réalisés de manière collective dans une station d'épuration ou de manière individuelle.

Texte 2 :

Le pré traitement est le traitement primaire qui comprend le dégrillage (qui élimine les déchets volumineux), le dessablage (qui permet d'extraire les sables), le déshuilage (qui débarrasse l'eau des graisses) et la décantation primaire où la boue est récupérée au fond du bassin.

Le traitement secondaire se fait le plus souvent de manière « biologique », mais une voie « physico-chimique » peut la remplacer ou s'y ajouter. Le traitement physico-chimique permet une meilleure coagulation des boues et favorise notamment la fixation des phosphates provenant des engrais ou des activités agricoles. Le traitement secondaire comprend l'oxygénation (de l'oxygène est inséré dans l'eau pour la défaire des substances grasses restantes) et la décantation secondaire (qui permet d'extraire une deuxième quantité de boue).

Le traitement des boues s'effectue parallèlement aux traitements de l'eau (avec la boue récoltée dans les bassins de décantation et durant la clarification)

Lexique

Adolescence : période comprise entre l'enfance et le stade adulte.

Agent pathogène : ce qui peut engendrer une maladie.

Agent vecteur : animal qui transmet un agent infectieux.

Altération d'une roche : modification de l'état d'une roche sous l'action de phénomènes chimiques.

Arène granitique : sable grossier que l'on trouve entre les blocs de roches en décomposition.

Chaos granitique : blocs de roches granitiques entassés dans un endroit.

Chloration : Traitement de l'eau par le chlore pour la stériliser.

Colonne de tamis : Instrument formé d'un ensemble qui sert à séparer les éléments d'un sol, selon la dimension des particules qui le constituent.

Cristal : élément minéral qui prend une forme géométrique au moment du refroidissement de la matière en fusion qui lui donne naissance.

Désinfection : destruction des micro-organismes dans un lieu.

Diaclase : fissure observée dans un massif rocheux.

Eau souillée : eau impropre à la consommation.

Embryon : premier stade de développement à partir de la cellule œuf jusqu'au deuxième mois de grossesse environ.

Fécondation : fusion de deux cellules reproductrices pour former une cellule appelée cellule-œuf.

Fœtus : stade de développement de l'embryon jusqu'à la naissance.

Fécal : qui a un rapport avec les excréments.

Gamète : cellule reproductrice.

Granulométrique : qui mesure la taille des grains.

Horizon d'un sol : chacune des couches qui constituent un sol dans son épaisseur.

Hôte définitif : organisme qui abrite le parasite qui le rend malade.

Hôte intermédiaire : un organisme qui abrite la larve d'un parasite.

Humus : ensemble constitué de matières organiques plus ou moins décomposées présentes dans un sol.

Javellisation : traitement de l'eau par le chlore pour la stériliser (chloration).

Lutte curative : les moyens mis en œuvre pour traiter et guérir d'une maladie.

Lutte préventive : mesure mise en œuvre pour prévenir le développement d'une maladie.

Magma : mélange de matières minérales en fusion à très haute température et formé en profondeur dans le globe terrestre.

Maladie du péril fécal : maladie dont la transmission est liée aux germes éliminés par les selles et les urines.

Maladie par vecteur : maladie dont l'agent pathogène est transmis par un hôte actif à un autre hôte.

Micro-organisme : être vivant microscopique.

Minéral : ce qui n'est pas organique ; élément de nature chimique homogène dont l'assemblage constitue la matière des roches.

Nidation : fixation de l'embryon dans la muqueuse de l'utérus.

Organique : la matière constitutive de tous les êtres vivants, animaux ou végétaux.

Pédologie : science qui étudie les sols.

Profil d'un sol : coupe verticale d'un sol constituée d'une ou plusieurs couches appelées horizons.

rizons.

Puberté : période de transformations morphologiques, physiologiques et psychologiques qui marque le passage de l'enfance à l'adolescence.

Roche éruptive : roche magmatique qui s'est solidifiée au cours d'une éruption à la surface du globe terrestre.

Roche magmatique : roche qui s'est solidifiée à partir du refroidissement d'un magma.

Roche plutonique : roche magmatique qui s'est solidifiée en profondeur dans l'écorce terrestre.

Sol agronomique : partie superficielle de l'écorce terrestre à structure meuble qui assure le développement des végétaux.

Sol géologique : partie superficielle de l'écorce terrestre issue de l'altération de la roche mère sous l'action des facteurs climatiques et biologiques.

Station d'épuration : dispositif technique installé pour traiter et dépolluer l'eau usée.

Symptôme : une manifestation décrite ou observée en relation avec une maladie.

Texture d'une roche : la façon dont les minéraux de la roche sont agencés entre eux dans l'espace selon leurs tailles.

Texture d'un sol : caractérisation d'un sol en fonction de la taille des grains qui le composent ; proportion relative de sable, de limon et d'argile d'un sol.

Dans la même Collection



Les Classiques
ivoiriens

