

RÉPUBLIQUE DE DJIBOUTI
UNITÉ - ÉGALITÉ - PAIX

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

GUIDE



GUIDE SVT 8^{ème} ANNÉE

NOUVEAU PROGRAMME



CENTRE DE RECHERCHE
D'INFORMATION ET DE PRODUCTION
DE L'ÉDUCATION NATIONALE

RÉPUBLIQUE DE DJIBOUTI
Unité-Égalité-Paix

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA
FORMATION PROFESSIONNELLE

GUIDE DU PROF SVT
8^{EME} ANNEE - 2021/2022

**GUIDE DE SCIENCES DE LA
VIE ET DE LA TERRE**

Conçu et rédigé par

Mme ZOUHOUR AHMED MOUSSA

Professeure de SVT - Chap 1

M. MOHAMED GUESSALEH RAYALEH

Professeur de SVT - Chap 2

Mme YASMIN OSMAN HASSAN

CP - SVT - Chap 3

Mme SAÏDA IBRAHIM MOUSSA

Professeure de SVT - Chap 4

Mme SAÏDA IBRAHIM MOUSSA

Professeure de SVT - Chap 5

M. ABASS ROBLE AMARREH

Professeur de SVT - Chap 6

M. HASSAN IBRAHIM ALI

Professeur de SVT - Chap 7

Mme FATOUMA MOHAMED ALI

Professeure de SVT - Chap 8

Équipe de validation :

Mme MADINA MOUMIN ASSOWE

C.P SVT

M. ABDALLAH ALI AHMED

C.P SVT

Sous la supervision de

M. SALEH MOKBEL SALEH

IEN-EMS



Centre de Recherche, d'Information
et de Production de l'Éducation
nationale



Maquette et mise en page : M. Farid Fouad Ali

Iconographie : M. Ali Salem Awad

Couverture : M. Salam Mohamed Saleh

Illustrations : M. Salam Mohamed Saleh

Coordination graphique : Mme Zamzam Mohamed Bogoreh

Responsable de suivi : M. Barreh Abdi Isman

Direction de l'édition :

- M. Elmi Moussa Hassan (DRPE)

- M. Chehem Abdallah Hassan (CSE)



AVANT PROPOS

Le **nouveau manuel** de Sciences de la Vie et de la Terre, 8^e année de la Collection BEIRA est conçu conformément aux directives du Ministère de l'Éducation Nationale et de la Formation Professionnelle en faveur d'une révision curriculaire dans le but d'améliorer la qualité des enseignements/apprentissages. L'ensemble des concepts est conforme au profil de sortie de l'élève à la fin de l'enseignement moyen défini par la révision des curricula.

C'est avant tout un outil didactique qui offre aux élèves des contenus clairs, ludiques, actualisés et contextualisés. L'objectif premier est de développer une autonomie et un esprit scientifique selon une approche par compétences afin de mieux s'adapter au monde complexe qui est le nôtre.

La **rénovation du manuel** de SVT continue à mettre l'accent sur les nouveaux concepts, entre autres ceux issus de l'Éducation au Développement Durable (**EDD**), aux Compétences de Vie (**CV**) et à l'Éducation Équilibrée et Inclusive (**EI**). Il privilégie en outre les innovations pédagogiques et conceptuelles en menant les apprenants à **des tâches complexes**.

Tout comme pour les manuels des cycles 1 et 2, ce manuel est organisé en trois grandes thématiques (« **Corps humain et santé** », « **Biodiversité et écosystème** » et enfin « **Planète terre et environnement** ») suivant une cohérence verticale de la 2^e à la Terminale, mais aussi et surtout une progression spiralaire où des notions antérieures sont reprises avec un niveau de formulation plus approfondi.

Cette approche engage l'apprenant dans un processus de consolidation continue de ses connaissances en SVT.

Chaque thème est constitué de deux à quatre chapitres déclinés en trois séquences. Comme le manuel de 6^e, chaque séquence commence par une situation débouchant sur un problème à résoudre par l'élève.

Des **pistes de travail** sont encore proposées, afin d'aider l'élève dans le développement des compétences escomptées, dans son investigation selon une approche constructiviste, tout en développant sa réflexion. Enfin, cette innovation facilite l'intériorisation des notions et des compétences.

L'enseignant, grâce à des supports didactiques diversifiés, mais non exhaustifs, ne doit plus s'enfermer dans des méthodes guidées. Les **micros questions** habituelles sont remplacées par une question globale. Il revient donc à l'enseignant d'identifier le meilleur moyen pour accompagner l'élève. Le manuel lui fournit donc toute latitude et plus de liberté dans la préparation, l'innovation et la mise en œuvre des séances d'apprentissage. L'enseignant se trouve ainsi conforté dans son rôle **d'acteur pédagogique**.

Enfin, les parents ne sont pas en reste, car ils peuvent, grâce à ce nouveau manuel, assister et préparer leurs enfants à mieux appréhender son environnement, mais aussi les aider à mener à terme les projets de classe ou d'établissement, et à attirer leur attention sur ce qui est attendu en terme de connaissance dans la partie je vais apprendre et de compétences dans la partie je vais apprendre à. Par exemple, l'élève va apprendre comment fonctionne le cœur durant les activités d'apprentissage. Ainsi, pour le mettre dans une vraie situation de recherche, il ne doit pas avoir la réponse comme auparavant. Dans cette situation, avec l'accompagnement de son professeur, il développera les compétences requises.

Les auteurs



SOMMAIRE

Table des matières

THÈME 1 : CORPS HUMAIN ET SANTÉ	6
• Lien avec le programme.	6
• Lien avec l'EDD, les compétences de vie, l'EEI et les TICE.	6
Chapitre 1 : Devenir un adulte	11
• Objectif général du chapitre.....	11
• Présentation du chapitre	15
• Séquences	19
• Séquence 1 : Les transformations à la puberté.....	19
• Séquence 2 : Le fonctionnement de l'appareil génital masculin.....	23
• Séquence 3 : Le fonctionnement de l'appareil génital féminin.....	27
• CORRECTION DES EXERCICES.....	29
Chapitre 2 : La fécondation à la naissance	38
• Objectif général du chapitre.....	38
• Pour commencer ce chapitre : doubles pages d'ouvertures	43
• Séquence 1 : De la fécondation à la nidation	46
• Séquence 2 : De la fécondation à la nidation	50
• Séquence 3 : La planification familiale.....	55
• Séquence 4 : Infertilité et procréation médicalement assistée.....	59
• CORRECTION DES EXERCICES.....	63
Chapitre 3 : Les MGF, pratiques traditionnelles néfastes	73
• Objectif général du chapitre	73
• Pour commencer ce chapitre : double pages d'ouvertures	79
• Les séquences.....	82
• Séquence 1 : Impacts et raisons de la pratique des MGF	82
• Séquence 2 : Les différents types des MGF et leur prévention	86
• III.CORRECTION DES EXERCICES	89
THÈME 2: RESPIRATION ET OCCUPATION DES MILIEUX	101
• Lien avec le programme	101
Chapitre 4 : Respirer dans des milieux de vie différents	106
• Sequences	108
• Séquence 1 : la respiration des animaux et des végétaux.....	108
• Séquence 2 : Des organes pour respirer dans l'air chez les animaux.....	112
• Séquence 3 : des organes pour respirer dans l'eau.....	115



SOMMAIRE

• CORRECTION DES EXERCICES.....	120
Chapitre 5 : respiration et répartition des organismes vivants	129
• Objectif général du chapitre.....	129
• Pour commencer ce chapitre : double pages d'ouvertures	133
• Séquence 1 : condition de respiration et répartition des organismes vivants.....	135
• Séquence 3 : l'influence de l'Homme sur l'oxygénation du milieu aquatique	142
• IV. CORRECTION DES EXERCICES	145
THÈME 3 : PLANÈTE TERRE ET ENVIRONNEMENT	158
SOUS THÈME : ACTIVITÉ INTERNE DE LA TERRE	158
Chapitre 6 : Le volcanisme.....	158
• Objectif général du chapitre.....	158
• Séquences 1.....	165
• Séquence 2.....	170
• Séquence 3.....	175
• Séquences 4	178
• CORRECTION DES EXERCICES.....	183
Chapitre 7 : Les séismes	194
• Objectif général du chapitre 7	194
• Séquence 1 : les effets des séismes à la surface de la Terre	200
• Séquence 2 : l'origine des séismes	205
• Séquence 3 : enregistrement et répartition des séismes	210
• CORRECTION DES EXERCICES.....	212
Chapitre 8 la tectonique des plaques	223
• Objectif général du chapitre.....	223
• Séquence 1 : Les volcans et séismes à Djibouti	228
• Séquence 2 : La dynamique des plaques	231
• Séquence 3 : L'origine des mouvements des plaques.....	234
• Correction des exercices « j'utilise mes compétences ».....	244
• Correction de la situation intermédiaire d'intégration du chapitre 8	247



THÈME 1 : CORPS HUMAIN ET SANTÉ

GUIDE DE L'ENSEIGNANT SVT 8^e COLLECTION BEIRA

► Lien avec le programme.

À l'accoutumée des programmes des curricula de SVT revus pour les classes du collège, le programme de la 8^e année est reparti en 3 thèmes. Le premier étant « Corps humain et santé » suivi du thème « Biodiversité et écosystème » et enfin « Planète terre et environnement ». Cette répartition se justifie de part par la continuité du modèle adapté et utilisé dans les années précédentes et d'autre part par un choix didactique. Ce dernier, tenant compte du niveau de difficultés des représentations abstraites des élèves vis-à-vis des notions abordées dans les thèmes (ainsi les notions les plus faciles sont entamées au début de l'année), mais aussi du fait que l'élève découvre avant tout son organisme et comment ce dernier est structuré. Ainsi dans le thème 1 de ce nouveau manuel de 8^e année l'élève découvrira l'ensemble des transformations que subit un enfant pour devenir un adulte capable de transmettre la vie. Il apprendra comment se déroule la reproduction ainsi que les organes qui interviennent, mais aussi comment préserver la santé de ces organes qui sont importants dans la reproduction.

► Lien avec l'EDD, les compétences de vie, l'EEl et les TICE.

C'est l'occasion aussi d'aborder avec les élèves et de les éduquer au concept de :

i. **Éducation au développement durable**

Dans ce thème, **l'ODD 3.5** (ci-dessous) est celui qui s'y prête convenablement afin de sensibiliser les élèves à la prévention et traitement de l'abus de substances psycho actives, notamment de stupéfiants et d'alcool.

ii. **Éducation équilibrée et Inclusive (EEl)**

Lors du II Forum BIE 2030 qui s'est tenu à Mexico en novembre 2018, les délégués ont signé l'Appel International



pour une Éducation Équilibrée et Inclusive (AIEEI), qui compte actuellement plus de 41 signataires, soit plus de 671 ministères de l'Éducation, Organisations académiques et organisations de la société civile de plus de 110 pays. L'AIEEI, dans son Appel à l'action, a mandaté la Fondation Éducation Relief, en tant qu'organisateur du Forum BIE 2030, pour « préparer, au moyen de réunions de consultation avec les signataires et d'autres intervenants (...), un projet officiel de Déclaration Universelle pour une Éducation Équilibrée et Inclusive » (EEI) et lancer des projets pilotes, « en collaboration avec les parties prenantes internationales, nationales et locales concernées, pour une Éducation Équilibrée et Inclusive (EEI), sur la base du Guide Mondial ».

L'EEI est une approche éducative plus juste qui cherche à empêcher effectivement les phénomènes d'exclusion scolaire par une conception équilibrée, socialement pertinente et responsable de l'éducation. L'EEI est indissociable de l'approche constructiviste et par compétences : Les élèves sont actifs dans leur apprentissage (dialecticisme) ; les contenus sont développés autour de situations réelles ancrées dans l'univers des élèves (contextualité) ; les élèves développent des compétences variées et complémentaires (transdisciplinarité) pour devenir des citoyens éclairés et autonomes. Ils s'ouvrent aux savoirs sans honte, sans peur et avec enthousiasme (intraculturalisme).

L'EEI s'appuie sur quatre piliers fondamentaux :

- **Le dialecticisme**
- **La contextualité**
- **L'intraculturalisme**
- **La transdisciplinarité**

Ces piliers sont définis et développés ci-après.



L'éducation équilibrée et inclusive (EEI)

Définition de l'Éducation Équilibrée et Inclusive

✓ **Le dialecticisme :**

Terme composé à partir de dialogue et dialectique. Les connaissances ne sont pas des vérités éternelles pures et claires, mais des apprentissages à construire de façon critique, active et évolutive. Donc, dans toutes les disciplines, l'élève devient acteur de son apprentissage. Il participe à la construction des connaissances – via le dialogue, la recherche et le questionnement, en autonomie, en binôme ou en groupe, avant, pendant ou après ce qui se fait en classe.

L'enseignant devient alors facilitateur, médiateur, motivateur et guide dans l'acquisition des connaissances. Les cours s'équilibrent entre les savoirs prédéfinis qui s'apprennent, les thèmes qui se discutent, les solutions qui se recherchent, et les attitudes qui se pratiquent. Mémorisation, Dialogue, Investigation, Pratique, sont les 4 compétences à travailler constamment de façon



équilibrée.

En pratique cela peut inclure :

- *L'enseignant adopte aussi un rôle de facilitateur et les élèves adoptent un rôle plus actif dans le processus d'apprentissage. Les élèves travaillent en groupes et recherchent sans intervention de l'enseignant (il écoute, ne prend pas constamment la parole, ne donne pas immédiatement les réponses) ;*
- *L'enseignant introduit des activités de groupes, avant pendant et après la classe ;*
- *Les élèves dialoguent entre eux, avec l'enseignant et avec leur communauté ;*
- *Les élèves travaillent selon une approche par problème : l'enseignant donne un problème à résoudre aux élèves, ou ceux-ci en identifient un eux-mêmes que l'enseignant approuve, et laisse les élèves travailler seuls. Les élèves cherchent les outils et connaissances dont ils ont besoin pour résoudre ce problème (questions au professeur, recherches dans des ouvrages, questions et enquêtes dans la communauté).*

✓ **La contextualité :**

Toutes les connaissances et les compétences prennent sens dans un contexte particulier, car il faut tout un village pour élever un enfant. Dans toutes les disciplines et selon les contenus abordés, l'enseignant se soucie donc de mettre en relation les apprentissages avec le vécu de l'élève et son environnement socio-culturel.

Cela peut prendre la forme, très simplement, de questions posées aux élèves pour qu'ils mettent eux-mêmes en lien les savoirs avec ce qu'ils connaissent hors de l'école. Cela peut aussi être un problème de la communauté environnante que les élèves vont aider à résoudre en mettant en pratique leurs acquis scolaires.

Améliorer le quotidien grâce aux savoirs, ouvrir l'école à la communauté, inviter les parents à participer, mettre en place des projets d'apprentissage basé sur la solution de problèmes réels et l'intervention citoyenne, tout cela permet de contextualiser les programmes et les connaissances, de motiver à l'apprentissage et de consolider les acquis.

En pratique cela peut inclure :

- *Les élèves identifient des problèmes dans leur communauté : famille, quartier, village en lien avec le programme scolaire étudié. Les problèmes sont réels (traitement des déchets, eau, électricité, etc.) et néanmoins le curriculum est respecté ;*
- *Les enseignants accompagnent les élèves dans le diagnostic et donnent envie de participer à une solution ;*
- *Les élèves sortent de l'école / la communauté entre dans l'école. Ils effectuent des recherches dans la communauté, interviewent des proches, sortent pour chercher eux-mêmes des informations et produire des connaissances ;*
- *L'enseignant est facilitateur : il ne dicte plus seulement les connaissances à mémoriser, mais est aussi facilitateur au sein et en dehors de l'école ;*
- *Les élèves s'intéressent à la communauté, deviennent des membres actifs et se construisent comme citoyens.*

✓ **L'intraculturalisme :**

Le respect des autres cultures commence par l'estime de sa propre culture, mais seulement si elle est basée sur la compréhension profonde de son interdépendance avec les autres cultures, et de



leurs apports mutuels. L'enseignant doit donc valoriser la culture des élèves, en montrant ce qu'elle apporte aux autres cultures et ce qu'elle leur doit.

La classe identifie les relations positives, mais aussi négatives, au long de l'histoire, pour comprendre la complexité et la valeur de toute culture, sans mépris, sans clichés, sans honte, sans réduction, sans mythification.

En identifiant et analysant ce que les uns apportent aux autres en termes d'histoire, de culture, de langue, de nourriture, de religion, etc., les élèves ont une meilleure compréhension de soi et des autres qui sont différents. Ils s'ouvrent à la possibilité d'une rencontre interculturelle avec d'autres.

En pratique cela peut inclure :

- *Les élèves peuvent travailler sur des thèmes précis : comment était leur communauté il y a 50 ans sur la base de documents, d'interviews à des membres de la communauté, par exemple.*
- *Les élèves s'interrogent sur leur culture (que mange-t-on à Djibouti ? par exemple) explorent les apports des autres cultures à la leur (le riz venu de Chine et par suite, la culture chinoise).*
- *Ils s'interrogent en profondeur sur ce qu'ils sont et leur rapport à d'autres cultures en interviewant leurs parents, d'autres membres de leur communauté par exemple.*

✓ **La transdisciplinarité :**

Comme toute approche réductrice de la réalité limite la pertinence du savoir produit, il est fondamental de ne pas créer des murs entre les différentes matières enseignées, ni entre les savoirs académiques et les savoirs non académiques. Il est donc important que l'enseignant invite les élèves à relier les connaissances apprises, trouver des ponts entre les diverses matières et leur vie quotidienne, mettre en pratique tous leurs acquis dans des exercices scolaires et des situations réelles, afin de ne pas séparer et rendre artificiels (donc ennuyeux) les apprentissages.

La participation active et citoyenne des élèves dans la solution de problèmes réels de la communauté comme moyen d'apprendre plus et mieux ce qu'ils doivent apprendre, demande d'aller au-delà des limites disciplinaires : car aucun problème social ou quotidien n'est mono-disciplinaire. Donc, intervenir en communauté dans la solution de problèmes communs est une excellente opportunité pour relier savoirs, savoirs faire et savoirs être des différentes disciplines avec ceux de la communauté elle-même (savoirs non-disciplinaires).

Cela exige des enseignants qu'ils fonctionnent en équipe, coordonnent leurs activités pédagogiques autour des projets sociaux entrepris, soient à l'écoute aussi des connaissances de la communauté dans une école ouverte à son environnement.

En pratique cela peut inclure :

- *Dans les projets d'école, les projets de classes, les problèmes ancrés dans la communauté, leur culture, les enseignants et les élèves doivent utiliser les outils et les connaissances de plusieurs disciplines.*

Résumé :

- Le dialecticisme constitue une méthodologie à partir de laquelle travailler.
- La contextualité nourrit cette méthodologie en lui offrant du contenu ancré dans le réel des élèves et des enseignants.



- L'intraculturalisme est l'étape suivante de la contextualité : les élèves étudient en profondeur ce qu'ils sont et leurs relations au monde.
- La transdisciplinarité est le résultat logique et naturel des trois piliers précédents. Si un programme scolaire introduit le dialectisme, la contextualité et l'intraculturalisme, il devient tout simplement transdisciplinaire.

Résultat :

Les élèves sont plus motivés et apprennent mieux. L'EEI donne du sens à leur apprentissage pour leur permettre de devenir des citoyens actifs dans le développement de Djibouti et du monde. L'école devient un agent de développement humain ouvert à la communauté locale. Le climat de l'école est amélioré ainsi que la relation entre l'école et la communauté.

Lien pour plus d'information

https://educationrelief.org/wpcontent/uploads/2019/10/global_guide_vol_1_FRENCH_for_PDF_v04_for_web.pdf



Chapitre 1 : Devenir un adulte

► Objectif général du chapitre

À l'ouverture du thème 1 « **Corps humain et santé** » se trouve le chapitre intitulé « **Devenir un adulte** » dont l'objectif principal est de comprendre comment l'individu passe de l'enfance à l'âge adulte. C'est dans ce premier chapitre que l'élève trouve l'ensemble des transformations qui font qu'un enfant devient adulte à savoir des transformations physiques, psychologiques et physiologiques des appareils reproducteurs.



CB1 : Face à une situation-problème relative à « corps humain et santé », l'élève doit être capable d'appliquer une démarche scientifique en relation avec la reproduction humaine.

Sens de la compétence : adoption d'un comportement responsable vis-à-vis de la reproduction et de la santé.

Savoir	Savoir-faire	Savoir-agir	Activités envisageables
<p>Chapitre 1 : Devenir un adulte</p> <p>1. Des transformations pour devenir adulte.</p> <p>Le passage de l'enfance à l'âge adulte se caractérise par une série de transformations :</p> <p>Chez un garçon, il y a l'apparition des premiers poils, un pic de croissance, la mue de voix, la croissance des testicules et du pénis.</p> <p>La fille connaît une poussée de croissance, les seins se développent, les premiers poils pubiens apparaissent.</p> <p>Des changements psychologiques et émotionnels surviennent à cette période.</p> <p>Le fonctionnement des appareils génitaux (appelés aussi les caractères sexuels primaires) s'ajoute aux changements psychologiques et aux transformations physiques (caractères sexuels secondaires).</p> <p>Ce fonctionnement montre que l'individu est apte à se reproduire. Cela s'annonce par les premières éjaculations (émission de sperme par le pénis) chez le garçon et les premières règles (écoulement sanguin au niveau du vagin) chez les filles.</p> <p>Cette période de passage de l'enfance à l'âge adulte est dite puberté.</p>	<p>Utiliser la démarche d'investigation</p> <p>Exploiter un document (C3).</p> <p>Construire un tableau (C4).</p> <p>Tirer des informations d'un document(C3).</p>		<p>Identifier à partir d'une image les transformations physiques qui se produisent chez les garçons et les filles à la puberté.</p> <p>Préciser à partir d'un texte, les changements psychologiques.</p> <p>Exploiter les schémas des appareils génitaux (masculin et féminin) afin d'identifier les organes qui les composent les appareils génitaux.</p> <p>Identifier à partir d'un texte les signes marquant le début du fonctionnement des appareils génitaux.</p>



<p>2. Le fonctionnement de l'appareil génital masculin.</p> <p>Le sperme est composé de spermatozoïdes de liquide produit par les vésicules séminales, la prostate, les glandes de Cowper.</p> <p>Un spermatozoïde est formé d'une tête, d'une pièce intermédiaire et d'un flagelle. Il s'agit de la cellule reproductrice de l'homme (cellule permettant à l'homme de transmettre la vie).</p> <p>Ces spermatozoïdes sont produits dans les tubes séminifères des testicules dès la puberté jusqu'à la fin de la vie de l'homme. Les spermatozoïdes quittent les tubes séminifères des testicules, passent par l'urètre et se mélangent au liquide séminal pour former le sperme.</p>	<p>Utiliser une fiche méthode</p> <p>Exploiter un document (C3).</p> <p>Utiliser un microscope (C5)</p> <p>Réaliser un dessin d'observation (C4)</p> <p>Exploiter un document (C3).</p> <p>Faire une représentation sur un schéma (C5)</p>		<p>Indiquer à partir d'une image accompagnée d'un texte la composition du sperme.</p> <p>Observer au microscope une lame de spermatozoïdes dans le but de décrire l'aspect d'un spermatozoïde.</p> <p>Définir le rôle d'un spermatozoïde à partir d'un texte.</p> <p>Spécifier le lieu et la durée de production des spermatozoïdes en exploitant un document composé d'une image et d'un texte.</p> <p>Représenter sur un schéma de l'appareil génital masculin le trajet des spermatozoïdes lors de la formation de sperme.</p>
--	--	--	---



<p>3.Le fonctionnement de l'appareil génital féminin.</p> <p>Les ovaires contiennent des follicules qui renferment des ovocytes. Ces derniers correspondent aux cellules reproductrices de la femme.</p> <p>L'un des ovaires libère un ovocyte tous les 28jours.</p> <p>Les écoulements sanguins (règles) marquant le début du fonctionnement de l'appareil génital féminin proviennent de la destruction de la muqueuse utérine.</p> <p>Le fonctionnement de l'appareil génital féminin est cyclique et un cycle dure 28 jours.</p> <p>Pendant ces 28jours :</p> <p>Un follicule mûrit dans l'un des ovaires les deux premières semaines du cycle, ensuite il libère un ovocyte le 14^e jour (c'est l'ovulation) et se transforme en corps jaune dont la taille diminue au cours des deux semaines suivantes.</p> <p>Au niveau de l'utérus, la muqueuse se détériore au début de ce cycle, puis s'épaissit et s'enrichit en vaisseaux sanguins et se détruit à nouveau.</p>	<p>Utiliser les TICE</p>	<p>Observation microscopique d'une coupe d'ovaire pour voir les follicules.</p> <p>À partir d'un document (image accompagnée d'un texte) décrire l'aspect d'un ovule et identifier son rôle</p> <p>À partir d'une image, décrire le changement de l'aspect de l'utérus et expliquer l'apparition des règles.</p> <p>Identifier et décrire les étapes du cycle ovarien à partir d'un schéma.</p> <p>Déduire de ce même schéma l'aspect cyclique du fonctionnement des ovaires.</p>
<p>TICE : animation, vidéos.</p>		
<p>Ressources matérielles : Manuel d'activités, Supports papier et audiovisuels, Tablette ou ordinateur avec logiciel de simulation.</p>		
<p>Limites : La notion d'hormones n'est pas abordée.</p>		
<p style="text-align: center;">Le terme ovule laisse place au terme ovocyte.</p>		



► Présentation du chapitre

Au début du chapitre se trouve une double page dont les objectifs sont:

- ✓ Retrouver les acquis antérieurs de l'élève : **Première page**
- ✓ Mettre l'élève en situation de réflexion sur les notions à aborder dans ce chapitre : **Deuxième page**

Les séquences d'apprentissages sont au nombre de 3 et ont des objectifs divers:

- ❖ Pour commencer l'élève, va découvrir **les transformations pour devenir adulte**.
- .
- ❖ Dans la séquence suivante, l'élève **va connaître le fonctionnement de l'appareil génital masculin**.
- ❖ Les connaissances abordées à la dernière séquence porteront sur **le fonctionnement de l'appareil génital féminin**.

Les bilans :

- ➔ **J'ai découvert** : il s'agit des bilans des séquences d'apprentissages.
- ➔ **Je retiens l'essentiel par le texte** : quelques phrases résumant l'essentiel du chapitre.
- ➔ **Je retiens l'essentiel par l'image** : une image résumant les points importants du chapitre.
- ➔ **Les mots clés** : l'ensemble de mots essentiels à retenir.

Un ensemble d'exercices repart en trois parties :

- Je teste mes connaissances
- J'utilise mes compétences
- Situation intermédiaire d'intégration

Une page intitulée « Pour **aller plus loin** » qui a pour but de faire découvrir à l'élève plus de connaissances concernant la compétence de base étudiée dans ce chapitre, par exemple : L'hygiène lors des règles, le comportement à adopter lors de la puberté.



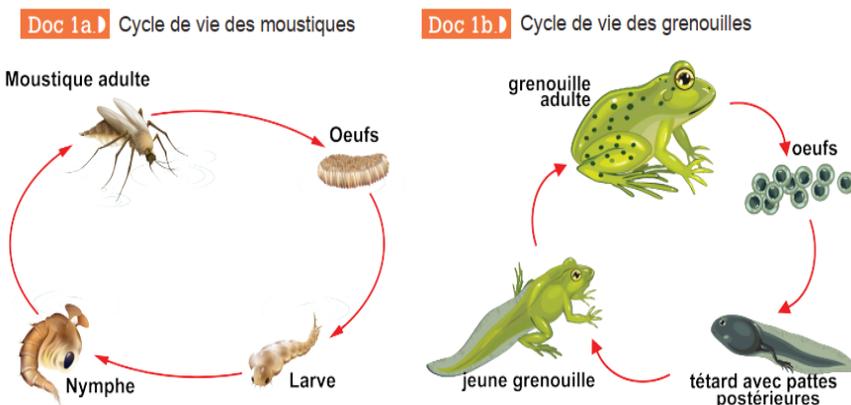
II. Pour commencer ce chapitre : double pages d'ouverture

1. Première page : « Je retrouve mes acquis ».

a) Intention pédagogique :

Comme écrit plus haut, le but de cette page est de retrouver les acquis antérieurs de l'élève, on y trouve un ensemble de documents. Chaque document est accompagné d'une question à laquelle l'élève doit apporter une réponse en faisant appel à ses acquis précédents.

b) Commentaire et correction de chaque document



▲ Pour une espèce le cycle de vie représente une succession de phases de développement. (Vu en 6e)
 Pour chacune de ces espèces, entoure le stade auquel l'individu est capable de se reproduire.

Document 1 : Voici **les cycles de développement** (des moustiques et des grenouilles) vu en 6^e année. L'objectif étant de retrouver le stade de vie auquel ces êtres vivants deviennent capables de se reproduire.

Réponse : L'élève doit entourer le « stades adulte » pour chaque cycle.

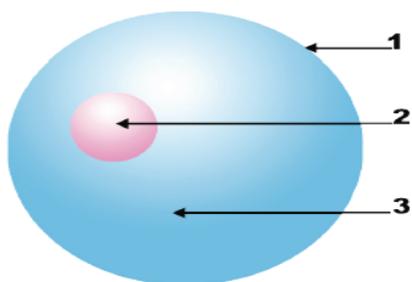
Doc 2. Un bébé

Ce bébé est-il une fille ou un garçon ?
 Comment le reconnaître ?



Document 2 : Ce doc se rapporte plus à la **culture générale de l'élève** et non à un acquis antérieur. Cette photo d'un bébé a pour objectif l'**introduction du terme « organe génital »** dans le vocabulaire de l'élève. L'enseignant peut demander aux élèves « **comment faire pour connaître le sexe de ce bébé ?** ». L'élève peut proposer qu'on enlève le tissu ou il peut dire que c'est la partie cachée par le tissu qui permet de distinguer s'il s'agit d'une fille ou d'un garçon. À ce moment-là l'enseignant apprend à l'élève que cette partie est appelée : organe génital.

Réponse : les organes génitaux permettent de déterminer si le bébé est une fille ou un garçon.



Doc 3. Schéma d'une cellule.

Une cellule est l'élément de base fonctionnel et structural des organismes vivants. (Vu en 6e).

Retrouve les noms des différentes parties de la cellule.

Document 3 : Sur ce schéma d'une cellule, l'élève va devoir mettre les noms des différentes parties. L'objectif est un retour sur la cellule puisque l'élève va découvrir que les gamètes (**ovule et spermatozoïde**) sont des cellules.

Réponse :

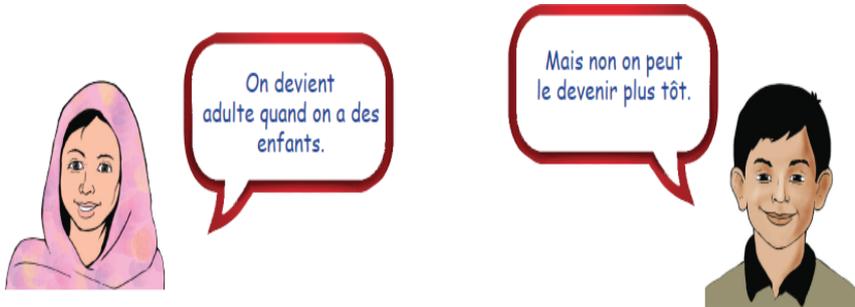
1. **1. Membrane plasmique**
2. **2. Cytoplasme**
3. **3. Noyau**



2. Deuxième page « Je m'interroge »

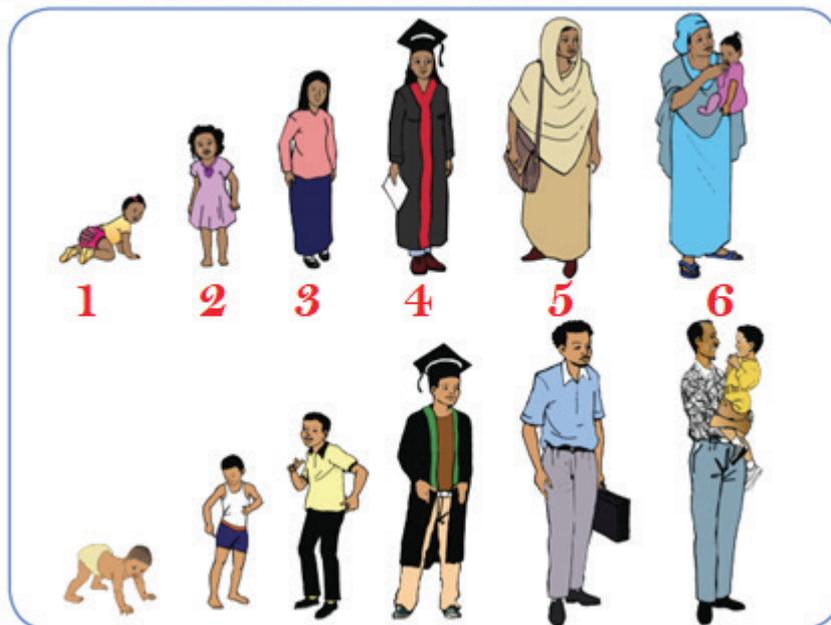
a) Intention pédagogique :

Cette page donne l'opportunité à l'enseignant de recueillir les représentations des élèves sur une notion importante du chapitre (Devenir un adulte) en déclenchant un débat entre les élèves. Ce débat peut être lancé à partir du dialogue figurant sur cette page et de l'image du doc 4.



En lisant ces bulles de discussion, l'élève découvre que le débat porte sur **le stade de vie auquel un humain devient adulte.**

Doc 4 Quelques étapes de la vie d'un individu.



L'enseignant pourra demander à l'élève de choisir le stade auquel un humain est considéré comme un adulte.

L'élève utilisera le numéro pour désigner son choix et **devra le justifier.**

NB : L'enseignant peut numéroter les stades sur le manuel de l'élève comme sur l'image ci-contre.

Il est judicieux d'inviter l'élève à participer au débat, de le laisser réfléchir individuellement d'abord puis collectivement avec ses camarades pour proposer une réponse. Les idées proposées seront notées sur le cahier et leur validation se fera à la fin du chapitre, juste avant la séance d'exercice (à l'exercice 1 de la page 22).



► Séquences

► Séquence 1 : Les transformations à la puberté

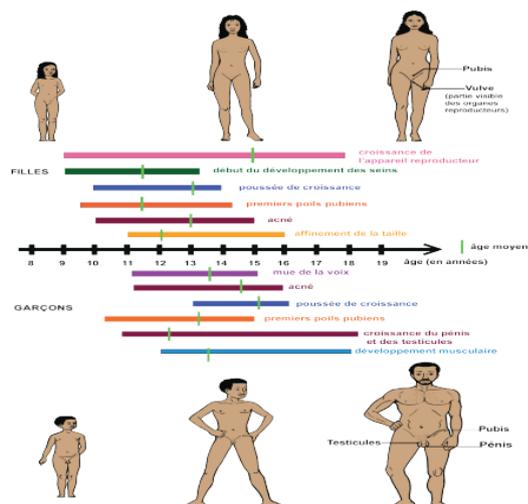
Intentions pédagogiques de la séquence et commentaires des documents

a) Intention de la séquence

Cette toute première séquence du chapitre a pour objectif de faire découvrir l'ensemble de transformations (**physiques, psychologiques et physiologiques**) marquant le passage de l'enfance à l'âge adulte.

b) Commentaires des documents

▼ Doc 1 ► Les transformations physiques à la puberté.



Document 1 : Il s'agit d'une image illustrant les changements physiques qui s'opèrent chez le garçon et la fille dès l'enfance jusqu'à l'âge adulte. On y voit aussi l'âge moyen de l'apparition de ces changements. Il est important de faire comprendre à l'élève que l'ensemble de ces caractères qui apparaissent à la puberté sont appelés **caractères sexuels secondaires**.

Doc 2 ► Les transformations psychologiques à la puberté

Aux changements physiques lors de la puberté s'ajoutent des changements du comportement et des émotions. Doutes et joies intenses, besoin de reconnaissance, transformations de la personnalité souvent mal comprises et mal supportées par l'entourage familial caractérisent cette période.

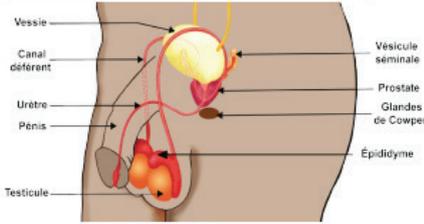
Si tous les adolescents ont besoin de plaire, beaucoup ont une certaine inquiétude sur ce qu'est devenu leur corps : ils peuvent se sentir mal à l'aise et confus dans leurs tentatives d'adaptation à ces changements.

Document 2 : Dans ce texte, l'élève retrouve les changements psychologiques (changements comportemental et émotionnel) marquant cette période de puberté.



▼ **Doc 3** Les transformations physiologiques des appareils génitaux

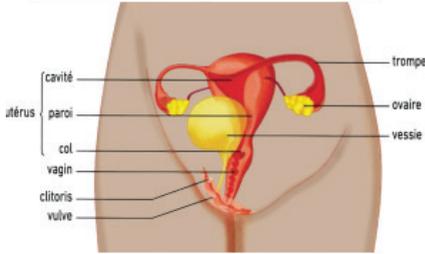
▼ **Doc 3a** : Appareil génital masculin



◀ Dès la naissance, le garçon et la fille se distinguent par leurs organes génitaux externes (**vulve** pour la fille, **pénis** et **testicules** pour le garçon) : on parle de **caractères sexuels primaires**.

À la puberté, les transformations psychologiques et l'apparition des **caractères sexuels secondaires** (Doc 1) sont accompagnées des manifestations montrant le début du fonctionnement de ces organes reproducteurs internes et donc la capacité de l'individu à transmettre la vie.

▼ **Doc 3b** : Appareil génital féminin



En effet, chez le garçon il s'agit des **premières éjaculations** qui surviennent vers l'âge de 13 à 15 ans généralement pendant le sommeil. Chez les filles, ce sont les **règles** qui durent 3 à 6 jours environ et qui se répètent régulièrement.

Document 3 : Ce document est composé d'une image représentant les appareils génitaux, et d'un texte expliquant le début de leur fonctionnement.

L'objectif de ce document est de faire découvrir à l'élève **les organes constituant** les appareils génitaux (mâle et femelle) ainsi que les **signes** (**premières éjaculations** pour les **garçons** et **premières règles** pour **les filles**) **marquant le début de leur fonctionnement**.

NB : Il est très important ici d'apprendre à l'élève la différence entre un caractère sexuel primaire et un caractère sexuel secondaire.

Pistes de travail Correction

PISTES DE TRAVAIL...

Pour comprendre les transformations au cours de la puberté :

- Décris l'ensemble des transformations qui marquent le passage de l'enfance à l'âge adulte chez la fille et le garçon.

Sur cette piste de travail, l'élève a une seule consigne à laquelle il doit apporter une réponse en **analysant** l'ensemble des documents. L'enseignant peut guider l'élève vers « **le coup de main** » et la fiche méthode « **tâche complexe** » se trouvant dans son manuel pour l'aider.

L'analyse d'un document comprend plusieurs étapes à savoir **la présentation du document, l'observation, l'introduction des connaissances, et la déduction**.

→ Le travail attendu de l'élève



Doc 1 : Ce document est une image montrant les transformations physiques à la puberté. Je constate qu'à la puberté des transformations physiques apparaissent :

Chez une fille, il s'agit du développement des seins, poussée de croissance, poils pubiens, affinement de la taille ainsi que l'acné.

Chez le garçon il s'agit : de poils apparaissant au niveau du pubis, des aisselles, du visage ; une poussée de croissance, la mue de voix, la croissance du pénis et testicules, le développement musculaire, l'acné.

J'en déduis qu'au cours de la puberté, le garçon et la fille subissent des transformations physiques.

Doc 2 : Il s'agit d'un texte sur les transformations psychologiques au cours de la puberté. Je constate que des changements de comportement et des émotions ou psychologiques au cours de la puberté qui sont : doutes et joies intenses, besoin de reconnaissance, transformations de la personnalité souvent mal comprises et mal supportées par l'entourage familial. J'en déduis alors qu'au cours de la puberté l'individu change psychologiquement.

Doc3 : Ce document sur les transformations physiologiques des appareils reproducteurs est composé de deux images accompagnées d'un texte. Je constate que les appareils génitaux sont des caractères sexuels primaires qui sont présents dès la naissance.

- ❖ L'appareil génital masculin est constitué de : testicule, épидидyme, urètre, pénis, glandes de Cowper, prostate, vésicule séminale et canal déférent. À la puberté ces organes sont mis en fonction et le garçon devient capable de transmettre la vie. Le fonctionnement s'annonce par les premières éjaculations (émission de sperme).
- ❖ L'appareil génital féminin comporte : les trompes, les ovaires, l'utérus, le vagin, la vulve et le clitoris. À la puberté ces organes sont mis en fonction et la fille devient capable de transmettre la vie. Le fonctionnement est marqué par les premières règles (écoulements sanguins).

J'en déduis qu'au cours de la puberté s'opèrent des transformations physiologiques des appareils génitaux. Ces derniers commencent à fonctionner, ce qui donne à la fille ainsi qu'au garçon la capacité de se reproduire.

Synthèse : Le passage de l'enfance à l'âge adulte se manifeste par une série de transformations chez la fille et le garçon à savoir des transformations physiques (apparition des caractères sexuels secondaires), des transformations psychologiques (le comportement et les émotions changent) et physiologiques des appareils génitaux. La mise en fonction des appareils génitaux fait que l'individu devient apte à se reproduire.

➔ **Pour aider l'élève à réussir sa rédaction, l'enseignant peut lui demander de reproduire le tableau figurant dans la fiche méthode et le compléter comme suite.**



Etapas de l'analyse d'un document	Analyse du document 1	Analyse du document 2	Analyse du document 3
Je présente le document	Ce document est une image montrant les transformations physiques à la puberté.	Il s'agit d'un texte sur les transformations psychologiques au cours de la puberté	Ce document sur les transformations physiologiques des appareils reproducteurs est composé de deux images accompagnées d'un texte.
Je remarque que	<p>Les transformations physiques observées à la puberté :</p> <p>Chez une fille sont : le développement des seins, une poussée de croissance, les poils pubiens, l'affinement de la taille ainsi que l'acné.</p> <p>Chez le garçon sont : des poils apparaissent au niveau du pubis, des aisselles, du visage ; une poussée de croissance, la mue de voix, la croissance du pénis et testicules, le développement musculaire, l'acné.</p>	Les changements de comportement et des émotions ou psychologiques au cours de la puberté sont : doutes et joies intenses, besoin de reconnaissance, transformations de la personnalité souvent mal comprises et mal supportées par l'entourage familial...	<p>Les appareils génitaux sont des caractères sexuels primaires qui sont présent dès la naissance.</p> <p>L'appareil génital masculin est constitué de : testicule, épидидyme, urètre, pénis, glandes de Cowper, prostate, vésicule séminale et canal déférent. A la puberté ces organes sont mis en fonction et le garçon devient capable de transmettre la vie. Le fonctionnement s'annonce par les premières éjaculations (émission de sperme).</p> <p>L'appareil génital féminin comporte : les trompes, les ovaires, l'utérus, le vagin, la vulve et le clitoris. A la puberté ces organes sont mis en fonction et la fille devient capable de transmettre la vie. Le fonctionnement est marqué par les premières règles (écoulements sanguins).</p>
Or je sais que			
Donc j'en déduis que	Au cours de la puberté, on constate chez le garçon comme chez la fille des changements physiques.	Au cours de la puberté l'individu change psychologiquement.	Au cours de la puberté s'opèrent des transformations physiologiques des appareils génitaux. Ces derniers commencent à fonctionner, ce qui donne à la fille ainsi qu'au garçon la capacité de se reproduire.
<p>Synthèse : Le passage de l'enfance à l'âge adulte se manifeste par une série de transformations chez la fille et le garçon à savoir des transformations physiques (apparition des caractères sexuels secondaires), des transformations psychologiques (le comportement et les émotions changent) et physiologiques des appareils génitaux. La mise en fonction des appareils génitaux fait que l'individu devient apte à se reproduire.</p>			



► Séquence 2 : Le fonctionnement de l'appareil génital masculin

Intention de la séquence et commentaires des documents

a) Intention de la séquence

La séquence 2 du chapitre portera sur la notion « **fonctionnement de l'appareil génital masculin** » que l'élève a découvert dans la séquence précédente. Ainsi la séquence commence par un rappel :

À la puberté, l'appareil génital masculin devient fonctionnel à partir des premières éjaculations.

L'objectif de cette séquence est d'apporter une réponse au problème suivant : « **Comment fonctionne l'appareil génital masculin ?** », pour cela l'élève apprendra en premier lieu le contenu du sperme et en second lieu la formation du sperme.

b) Commentaires des documents

Doc 1 ► Le sperme



▲ Doc 1a : Échantillon de sperme



▲ Doc 1b : Observation du sperme au microscope

Le sperme est un liquide blanchâtre et visqueux. Il est constitué d'un mélange de spermatozoïdes (environ 100 millions/ml) et de liquide séminal formé à partir de sécrétions émanant principalement des vésicules séminales (60 à 75%), de la prostate (20%) auxquelles il faut rajouter le liquide pré-éjaculatoire des glandes de Cowper.

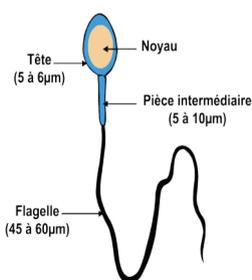
Document 1 : Voici un doc constitué de 2 images et d'un texte, sur le contenu du sperme.

La 1^{ère} image montrant un échantillon de sperme est mise dans le but d'exposer à l'élève l'apparence du sperme (liquide, blanc et visqueux).

L'image de l'observation microscopique permettra à l'enseignant de montrer l'aspect des spermatozoïdes. L'enseignant peut demander à l'élève de faire un dessin qu'il légendera par la suite.

NB : En cas de disposition de matériel nécessaire, il serait judicieux de faire l'observation microscopique en classe puis demander à l'élève de réaliser un dessin légendé de son observation.

Doc 2 ► Les gamètes mâles.



Les spermatozoïdes sont les cellules reproductrices de l'homme, il s'agit de minuscules cellules mobiles qui peuvent vivre 3 à 6 jours dans les voies génitales de la femme.

Chaque spermatozoïde comprend trois parties :

- La tête qui contient le noyau
- La pièce intermédiaire
- Le flagelle qui assure par ses battements la mobilité du spermatozoïde.

Document 2 : Ce schéma de spermatozoïde est un complément de l'image du doc 1b.

À partir de ce schéma l'élève découvre les différentes parties d'un spermatozoïde. Il est important aussi que l'élève sache que le spermatozoïde :

- ➔ est une **cellule** reproductrice
- ➔ permet à l'homme de transmettre la vie (se reproduire) d'où le nom de gamète.

NB : Si l'observation microscopique est réalisée en classe alors l'élève n'aura besoin d'exploiter ce document que pour avoir plus d'informations sur les spermatozoïdes (durée de vie dans l'appareil génital, son rôle, etc.).



Corrigé des pistes de travail

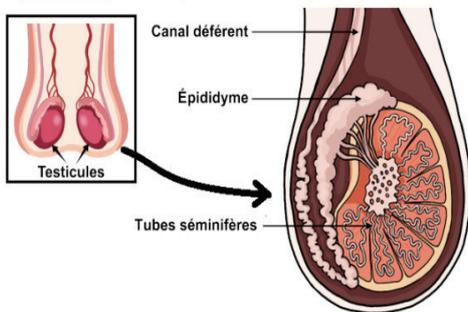
PISTES DE TRAVAIL...

Pour comprendre le fonctionnement de l'appareil génital masculin :

- Identifie le contenu du sperme et explique comment il se forme et précise à quel moment de la vie de l'individu il se forme.

Sur cette piste de travail l'élève a une seule consigne à laquelle il peut apporter une réponse en deux parties. L'enseignant peut guider l'élève vers « **le coup de main** » et la fiche méthode « **tâche complexe** » se trouvant dans son manuel pour l'aider. **L'analyse d'un document** comprend plusieurs étapes à savoir **la présentation du document, l'observation, introduction des connaissances, et la déduction.**

▼ **Doc 3** Lieu de production des spermatozoïdes



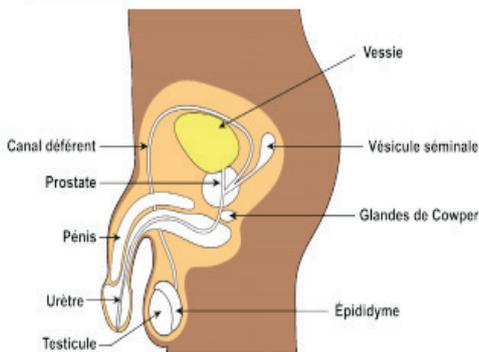
Coupe transversale de testicule

Chaque testicule contient 600 à 1000 tubes très fins appelés tubes séminifères dans lesquels sont produits des millions de spermatozoïdes. Cette production est continue de la puberté jusqu'à la fin de la vie de l'individu.

Document 3 : L'objectif de ce document est de faire voir le lieu de production des spermatozoïdes. En effet cette image d'une coupe de testicule affiche les tubes séminifères, lieu de production des spermatozoïdes.

➔ Le travail attendu de l'élève

▼ **Doc 4** Trajet des spermatozoïdes



Les spermatozoïdes produits dans les tubes séminifères des testicules sont stockés dans l'épididyme où ils vont terminer leur maturation et devenir mobiles. Ils passent dans le canal déférent et se mélangent aux sécrétions des vésicules séminales puis de la prostate enfin des glandes de Cowper. Le mélange obtenu est le sperme, il se déverse dans l'urètre et est éjaculé vers l'extérieur au niveau du gland.

Document 4 : sur ce schéma de l'appareil génital masculin, l'élève va représenter (en s'aidant du texte) le trajet des spermatozoïdes en bleu et celui du sperme en rouge.



Doc 1 : Ce document concernant le contenu du sperme est composé de deux photographies accompagnées d'un texte. Je constate que le sperme est un liquide blanc et visqueux. Il est composé de liquide séminal sécrété par vésicules séminales (60 à 75 %), de la prostate (20 %) auxquelles il faut rajouter le liquide pré-éjaculatoire des glandes de Cowper. En observant le sperme au microscope on y trouve des spermatozoïdes. J'en déduis que Le sperme est un mélange de spermatozoïdes et de liquide séminal.

Doc 2 : Il s'agit d'un schéma de spermatozoïde, le gamète mâle. Je constate qu'un spermatozoïde est une cellule reproductrice qui est formée d'une tête mesurant entre 5 et 6 μm , une pièce intermédiaire de 5 à 10 μm , et enfin d'un flagelle permettant sa mobilité et dont la taille varie entre 45 et 60 μm . J'en déduis qu'un spermatozoïde est une cellule mobile grâce à laquelle l'homme peut transmettre la vie. Il est constitué de tête, pièce intermédiaire et de flagelle.

Doc 3 : Ce document est une image représentant le lieu de production des spermatozoïdes. Je constate que les testicules contiennent entre 600 et 1000 tubes fins appelés tubes séminifères dans lesquels il y a la production de millions de spermatozoïdes de la puberté jusqu'à la fin de vie de l'homme. J'en déduis que les spermatozoïdes sont produits dans les tubes séminifères des testicules.

Doc 4 : Il s'agit d'un schéma montrant une représentation du trajet des spermatozoïdes dans l'appareil génital masculin. Je constate que les spermatozoïdes produits dans les testicules sont stockés dans l'épididyme où ils deviendront mobiles. Ils quittent ce dernier et passent par le canal déférent afin de se mélanger aux sécrétions de vésicules séminales, prostate et glandes de Cowper. Le sperme ainsi formé se déverse dans l'urètre avant d'être évacué par éjaculations. J'en déduis que les spermatozoïdes quittent les testicules, traversent le canal déférent et se mélangent au liquide séminal ; c'est ainsi que le sperme se forme.

Synthèse : Le sperme est un liquide blanchâtre et visqueux composé de liquide séminal et de cellules reproductrices mobiles appelées spermatozoïdes. Ces derniers sont produits dans les tubes séminifères des testicules et rejoignent le liquide séminal pour former le sperme.

➔ Pour aider l'élève à réussir sa rédaction, l'enseignant peut lui demander de reproduire le tableau figurant dans la fiche méthode et le compléter comme suite.



Etapas de l'analyse d'un document	Analyse du document 1	Analyse du document 2
Je présente le document	Ce document concernant le contenu du sperme est composé de deux photographies accompagnées d'un texte.	Il s'agit d'un schéma de spermatozoïde, le gamète mâle.
Je remarque que	Le sperme est un liquide blanc et visqueux. Il est composé de liquide séminal sécrété par vésicules séminales (60 à 75 %), de la prostate (20 %) auxquelles il faut rajouter le liquide pré-éjaculatoire des glandes de Cowper. En observant le sperme au microscope on y trouve des spermatozoïdes.	Un spermatozoïde est une cellule reproductrice qui est formée d'une tête mesurant entre 5 et 6µm, une pièce intermédiaire de 5 à 10µm, et enfin d'un flagelle permettant sa mobilité et dont la taille varie entre 45 et 60µm.
Or je sais que		
Donc j'en déduis que	Le sperme est un mélange de spermatozoïdes et de liquide séminal.	Le spermatozoïde est une cellule mobile grâce à laquelle l'homme peut transmettre la vie. Il est constitué de tête, pièce intermédiaire et de flagelle.
<p>Synthèse : Le sperme est un liquide blanchâtre et visqueux composé de liquide séminal et de cellules reproductrices mobiles appelées spermatozoïdes.</p>		

Etapas de l'analyse d'un document	Analyse du document 3	Analyse du document 4
Je présente le document	Ce document est une image représentant le lieu de production des spermatozoïdes.	Il s'agit d'un schéma montrant une représentation du trajet des spermatozoïdes dans l'appareil génital masculin.
Je remarque que	Les testicules contiennent entre 600 et 1000 tubes fins appelés tubes séminifères dans lesquels il y a la production de millions de spermatozoïdes de la puberté jusqu'à la fin de vie de l'homme.	Les spermatozoïdes produits dans les testicules vont être stockés dans l'épididyme où ils deviendront mobiles. Ils quittent ce dernier et passent par le canal déférent afin de se mélanger aux sécrétions de vésicules séminales, prostate et glandes de Cowper. Le sperme ainsi formé se déverse dans l'urètre avant d'être évacué par éjaculations.
Or je sais que		
Donc j'en déduis que	Les spermatozoïdes sont produits dans les tubes séminifères des testicules.	Les spermatozoïdes quittent les testicules, traversent le canal déférent et se mélangent au liquide séminal ; c'est ainsi que le sperme se forme.
<p>Synthèse : Les spermatozoïdes sont produits dans les tubes séminifères des testicules. Pour que le sperme se forme, ces spermatozoïdes rejoignent le liquide séminal constituant ainsi le sperme.</p>		



► Séquence 3 : Le fonctionnement de l'appareil génital féminin

Intentions pédagogiques de la séquence et commentaires des documents

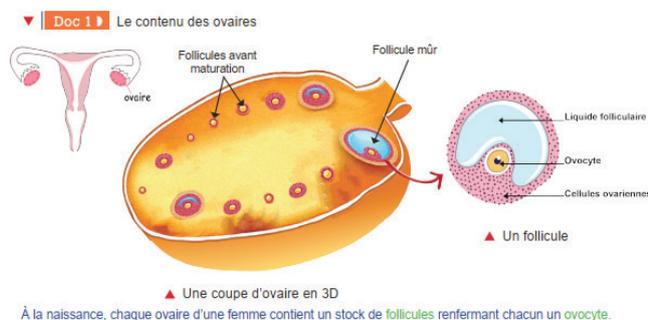
a) Intention de la séquence

La séquence 3 du chapitre portera sur la notion « **fonctionnement de l'appareil génital féminin** » que l'élève a découvert dans la séquence 1.

L'objectif de cette séquence est d'apporter une réponse au problème suivant : « **Comment fonctionne l'appareil génital féminin ?** », pour cela l'élève déterminera d'abord le rôle des ovaires et l'origine des règles ensuite il expliquera le fonctionnement cyclique de cet appareil.

Le terme ovule est remplacé par ovocyte qui est le terme scientifique exacte pour le gamète femelle.

b) Commentaires des documents



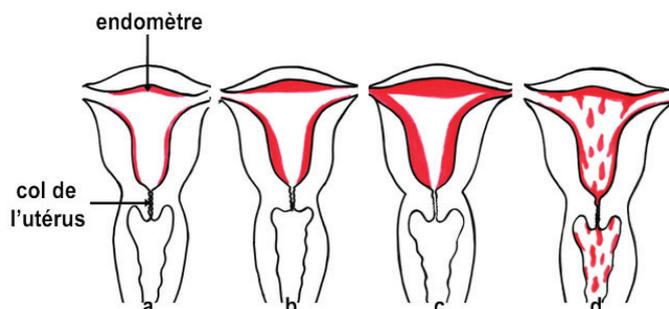
Document 1 : Sur ce doc, l'élève dispose de 3 images : une image de l'appareil génital qui est mise pour rappeler la place des ovaires. Une image de coupe d'ovaire en 3D qui permettra d'identifier le contenu des ovaires à savoir les follicules dont la structure et le contenu sont visibles sur l'image suivante.

Le but est d'apporter une réponse à la question sur le contenu des ovaires.



Tous les 28 jours, dans l'un de deux ovaires, un follicule mûrit et libère l'ovocyte : c'est l'ovulation. Ce phénomène se produit dès la puberté jusqu'à la ménopause.

Document 2 : Ce document est une image illustrant le phénomène d'ovulation. C'est à partir de cette image que l'élève déterminera le rôle des ovaires.



Document 3 : Sur cette image, on voit la muqueuse utérine à différents stades.

L'objectif ici étant de démontrer que la destruction de la muqueuse utérine est à l'origine des règles.

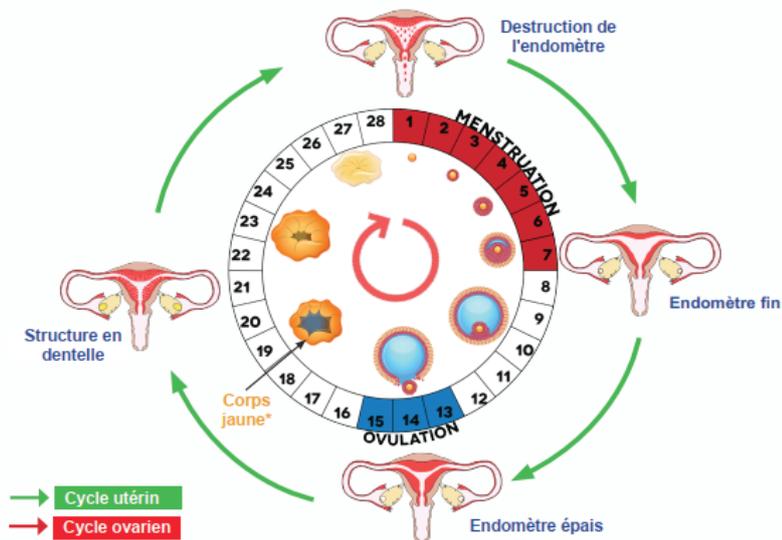


NB : En cas de disponibilité, il serait convenable de remplacer ce document par l'utilisation d'un logiciel TICE : « **Application reproduction** ».

Pour la manipulation, l'élève peut suivre la fiche méthode disponible sur son manuel.

Doc 4 Deux cycles synchronisés

Le fonctionnement cyclique de l'utérus (caractérisé par les règles) et celui de l'ovaire (caractérisé par l'ovulation) sont synchronisés.



Document 4 : Sur l'image du doc 4, l'élève dispose d'une combinaison des cycles ovariens et utérins.

L'objectif ici est de décrire l'ensemble des phénomènes qui se déroulent au niveau des ovaires et de l'utérus en 28 jours puis expliquer en quoi le fonctionnement de l'appareil génital féminin est dit cyclique.

Il est essentiel ici de préciser à l'élève que le corps jaune est le reste du follicule après la libération de l'ovocyte.

NB : À apprendre à l'élève que : **Endomètre=Muqueuse utérine**

Corrigé des pistes de travail

Les ovaires contiennent des follicules de différentes tailles. Ces follicules ont une forme sphérique et renferme chacun un ovocyte. Les ovaires ont pour rôle de libérer un ou deux ovocytes tous les 28 jours.

Les règles proviennent de la destruction de l'endomètre (muqueuse utérine).

Au cours d'un cycle :

Un follicule mûrit (sa taille augmente) dans l'un des ovaires les deux premières semaines du cycle, ensuite il libère un ovocyte le 14^e jour (c'est l'ovulation) et se transforme en corps jaune dont la taille diminue au cours des deux semaines suivantes.

Au niveau de l'utérus la muqueuse se détériore au début de ce cycle en provoquant l'apparition des règles qui durent en moyenne 5 jours. Cette muqueuse commence à se développer, s'épaissit, s'enrichit en vaisseaux sanguins et présente une structure en dentelle avant de se détériorer à nouveau.

On dit que le fonctionnement de l'appareil génital féminin est cyclique car l'ensemble des phénomènes qui se déroulent au niveau des ovaires et de l'utérus se répètent en moyenne tous les 28 jours de la puberté à la ménopause.



RETOUR SUR LE DÉBAT : écris sur ton cahier ce que tu penses maintenant de ta réponse au débat page sur ce qui caractérise le passage à l'âge adulte.

► CORRECTION DES EXERCICES

Le premier exercice de cette page consiste à un retour sur le débat de la page « **je m'interroge** » portant sur ce qui caractérise le passage à l'âge adulte. L'objectif de cet exercice est de valider les hypothèses proposées au début du chapitre en utilisant les savoirs acquis lors des séquences d'apprentissages.

1. Je teste mes connaissances

Cette première tranche d'exercices permet la mise à l'épreuve des connaissances acquises par l'élève au cours des séances d'apprentissages.

• **Exercice 1** Construis des phrases avec les mots ci-dessous.

1. Appareil génital - Fonctionnement - Féminin- Cyclique.
2. Enfant- Adulte -Transformations - Puberté
3. Ejaculations - Fonctionnement - Premières- Appareil génital.
4. Liquide séminal-Sperme- Spermatozoïdes

1. Le fonctionnement de l'appareil génital féminin est cyclique.
2. Pour devenir adulte l'enfant subit une série de transformations lors de la puberté.
3. Le fonctionnement de l'appareil génital masculin est marqué par les premières ejaculations.
4. Le sperme est composé de spermatozoïdes et de liquide séminal.

• **Exercice 3** Questions à réponses courtes.

1. Comment appelle-t-on les caractères qui apparaissent à la puberté ?
2. Combien de jours dure en moyenne un cycle ovarien ?
3. Où a lieu la production des spermatozoïdes ?
4. Pourquoi dit-on que l'appareil génital féminin a un fonctionnement cyclique ?
5. A quel jour du cycle a lieu l'ovulation ?



1. Les caractères qui apparaissent à la puberté sont appelés caractères sexuels secondaires.
2. Un cycle ovarien dure en moyenne 28 jours
3. La production des spermatozoïdes a lieu dans les tubes séminifères des testicules.
4. On dit que l'appareil génital féminin a un fonctionnement cyclique parce qu'il y a l'apparition des règles en moyenne tous les 28 jours mais aussi la maturation des ovocytes et l'ovulation se déroulent aussi dans un cycle.
5. L'ovulation a lieu au 14^{ème} jour du cycle.

Exercice 4 Chasse l'intrus en le barrant.

1. Règles - Utérus - Endomètre - ~~Ovaires~~.
2. Mue de voix - Pilosité faciale - ~~Seins~~ - Premières éjaculations.
3. Follicule - Ovaire - ~~Vagin~~ - Ovocyte.
4. ~~Trompes~~ - Testicules - Pénis - Prostate.
5. Cycle - 14^{ème} jour - ~~Caractères~~ - Ovulation
6. Flagelle. Spermatozoïde. Tête. ~~Vessie~~.

Exercice 5 Parmi les affirmations suivantes, recopie celles qui sont correctes.

1. À la naissance, une fille et un garçon se distinguent par les caractères sexuels primaires.
2. Chez l'homme, la production de spermatozoïde est continue de la puberté jusqu'à la mort.
3. Les appareils génitaux deviennent fonctionnels avant la puberté.
4. Les trompes produisent des ovocytes de manière cyclique.
5. Les spermatozoïdes sont des cellules mobiles.
6. Les règles apparaissent à la puberté.

❖ Les phrases correctes sont : 1, 2, 5 et 6

Exercice 6 : Cocher la bonne réponse

Pour chaque caractère sexuel dans le tableau suivant ; indique le sexe auquel il appartient en mettant une croix dans la (les) bonne(s) case(s).

Caractère sexuel	Masculin	Féminin
Développement des seins		*
Poussée de croissance	*	*
Testicules	*	
Pilosité faciale (barbe)	*	
Pilosité pubienne	*	*
Mue de voix	*	
Croissance du pénis	*	
Élargissement du bassin		*
Ovaires, vagin, utérus.		*



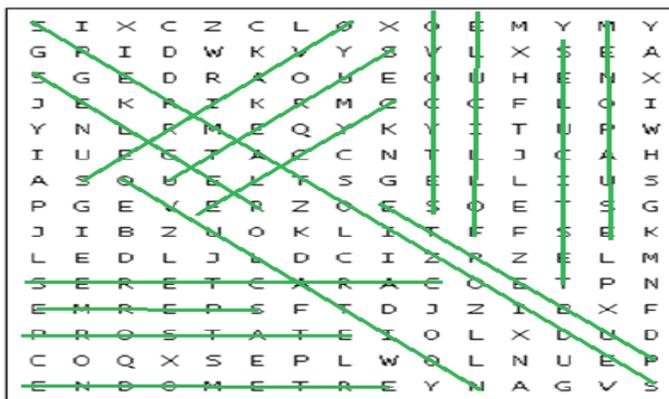
Exercice 7 « Qui suis-je ? »

- Organe de l'appareil génital féminin situé à l'extrémité des trompes et renfermant des follicules.
Ovaires
- Cellule mobile constituée d'une tête, d'une pièce intermédiaire et d'un flagelle ; grâce à laquelle un homme peut transmettre la vie.
Spermatozoïde
- Période de la vie d'une femme au cours de laquelle les règles s'arrêtent définitivement.
Menopause
- Conduit permettant le passage des spermatozoïdes, des testicules à la prostate.
Canal déférent
- Signe marquant le début du fonctionnement de l'appareil génital féminin.
Règles

Exercice 8 Mots mêlés

Entoure les mots suivants dans la grille.

- | | | |
|------------|------------|----------------|
| CARACTÈRES | CYCLE | ENDOMÈTRE |
| FOLLICULE | MÉNOPAUSE | OVAIRES |
| OVOCYTES | OVULATION | PROSTATE |
| PUBERTÉ | RÈGLES | SPERMATOZOÏDES |
| SPERME | TESTICULES | UTÉRUS |



2. J'utilise mes compétences

Dans la partie « J'utilise mes compétences », les savoirs-faire de l'élève (exemple : l'exploitation des documents, l'utilisation correcte des expressions scientifiques ...etc) sont évalués.

Pour résoudre ces exercices, l'enseignant peut orienter les élèves vers les **fiches méthodes situées** à la fin de leur manuel.

Exercice 9 Le cycle de madame X

Madame X a surligné en rouge sur un calendrier les jours de ses règles.

JANVIER		FÉVRIER		MARS		AVRIL		MAI		JUN	
1 S	1 M	1 M	1 M	1 V	1 D	1 D	1 M	1 M	1 M	1 M	1 M
2 D	2 M	2 M	2 M	2 S	2 L	2 L	2 M	2 M	2 M	2 M	2 M
3 J	3 J	3 J	3 J	3 J	3 M	3 M	3 M	3 M	3 M	3 M	3 M
4 M	4 V	4 V	4 V	4 L	4 M	4 M	4 M	4 M	4 M	4 M	4 M
5 M	5 S	5 S	5 S	5 M	5 J	5 J	5 D	5 D	5 D	5 D	5 D
6 J	6 D	6 D	6 D	6 M	6 V	6 V	6 L	6 L	6 L	6 L	6 L
7 V	7 L	7 L	7 L	7 J	7 J	7 J	7 M	7 M	7 M	7 M	7 M
8 S	8 M	8 M	8 M	8 V	8 D	8 D	8 M	8 M	8 M	8 M	8 M
9 D	9 M	9 M	9 M	9 S	9 L	9 L	9 J	9 J	9 J	9 J	9 J
10 L	10 J	10 J	10 J	10 D	10 M	10 M	10 V				
11 M	11 V	11 V	11 V	11 L	11 M	11 M	11 S				
12 M	12 S	12 S	12 S	12 M	12 J	12 J	12 D				
13 J	13 D	13 D	13 D	13 M	13 V	13 V	13 L				
14 V	14 L	14 L	14 L	14 J	14 S	14 S	14 M				
15 S	15 M	15 M	15 M	15 V	15 D	15 D	15 M				
16 D	16 M	16 M	16 M	16 S	16 L	16 L	16 J				
17 L	17 J	17 J	17 J	17 D	17 M	17 M	17 V				
18 M	18 V	18 V	18 V	18 L	18 M	18 M	18 S				
19 M	19 S	19 S	19 S	19 J	19 J	19 J	19 D				
20 J	20 D	20 D	20 D	20 M	20 V	20 V	20 L				
21 V	21 L	21 L	21 L	21 J	21 S	21 S	21 M				
22 S	22 M	22 M	22 M	22 V	22 D	22 D	22 M				
23 D	23 J	23 J	23 J	23 S	23 L	23 L	23 J				
24 L	24 M	24 M	24 M	24 D	24 M	24 M	24 V				
25 M	25 V	25 V	25 V	25 L	25 M	25 M	25 S				
26 M	26 S	26 S	26 S	26 M	26 J	26 J	26 D				
27 J	27 D	27 D	27 D	27 M	27 V	27 V	27 L				
28 V	28 L	28 L	28 L	28 J	28 S	28 S	28 M				
29 S	29 M	29 M	29 M	29 V	29 D	29 D	29 M				
30 D	30 M	30 M	30 M	30 S	30 L	30 L	30 J				
31 L	31 J	31 J	31 J	31 S	31 M	31 M	31 V				

- À partir du calendrier, détermine la durée moyenne d'un cycle.
- Précise combien de jour dure une période de règles.
- Sachant que l'ovulation a lieu au 14^e jour du cycle, écris le mot « ovulation » tous les jours où l'ovulation devrait se produire du mois de Janvier au mois de Mai.
- Détermine la date d'ovulation de madame X en Juin, ainsi que les dates marquant le début et la fin de sa période de règles.

1. Commentaires du document

Dans l'exercice ci-dessus un calendrier est mis à la disposition de l'élève afin qu'il détermine la durée d'un cycle et celle d'une période de règles mais aussi pour qu'il identifie les dates d'ovulation à chaque cycle.

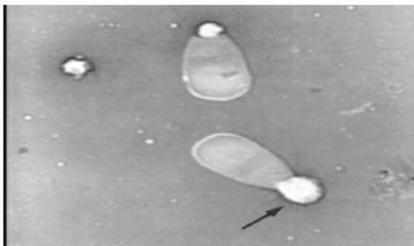


2. Correction de la consigne

- 1) La durée moyenne d'un cycle est de **28 jours**.
- 2) Une période de règles dure **5 jours**.
- 3) À marquer « Ovulation » sur les dates suivantes : **17 Janvier, 14 Février, 14 Mars, 11 Avril, 09 Mai**
- 4) La date de l'ovulation de madame X en Juin sera le 06 Juin, ses prochaines règles **débuteront le 21 Juin** et **prendront fin le 25 Juin**

Exercice 10 Un spermatozoïde anormal

Certains spermatozoïdes peuvent présenter des défauts morphologiques. A l'aide de tes connaissances et des documents ci-dessous identifie le type de malformations observé sur ce spermatozoïde et la conséquence d'une telle malformation sur la reproduction.



▲ **Doc 1.** Photographie d'un spermatozoïde anormal

Divers types de malformations peuvent être détectées sur les spermatozoïdes. Certaines touchent la queue du spermatozoïde. Ainsi plusieurs défauts sur la queue du spermatozoïde peuvent être observés entre autres un flagelle court, un flagelle double, un flagelle fourchu, un flagelle roulé. Ce type de malformations affectent principalement le mouvement du spermatozoïde.

▲ **Doc 2.** Déformations du flagelle et leur conséquence.

Commentaires des documents

Dans cet exercice l'élève doit expliquer à l'aide de ses connaissances et des documents « **les conséquences d'une déformation de flagelle de spermatozoïdes** ». Pour cela l'élève dispose de deux documents : le premier étant une photographie des spermatozoïdes qui présentent des défauts de forme (absence de flagelle) et le deuxième un texte sur les déformations de flagelle et leur conséquence. Dans cet exercice la compétence visée est : « **la construction d'une réponse scientifique** ».

❖ Pour résoudre cet exercice, l'élève peut utiliser la fiche méthode sur **la TÂCHE COMPLEXE**.

1. Correction de la consigne

Les étapes de l'analyse de document	Analyse du document 1	Analyse du document 2
Je présente le document	Le doc 1 est une photographie de spermatozoïdes anormaux.	Le doc 2 est un texte sur les déformations du flagelle et leur conséquence.
Je remarque que	Ces spermatozoïdes possèdent une tête et une pièce intermédiaire.	Il existe plusieurs types de déformations du flagelle (flagelle court...) qui font que le spermatozoïde devient peu mobile ou immobile.
Or je sais que	Un spermatozoïde est constitué d'une tête, d'une pièce intermédiaire et d'un flagelle.	Les spermatozoïdes du doc 1 présentent un défaut de flagelle.
Donc j'en déduis que	Ces spermatozoïdes sont anormaux car ils n'ont pas de flagelle.	Ces spermatozoïdes ont un problème de mobilité.



Synthèse : Ces spermatozoïdes présentent une malformation du flagelle, par conséquent ils sont immobiles.

Exercice 11 Règles et endomètre

Les règles apparaissent à la puberté. Afin de déterminer leur origine, on étudie l'évolution de la taille de l'endomètre utérin au cours d'un cycle (28 jours).

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Temps (en jour)	1	3	4	5	7	9	11	13	14	15	17	18	19	21	23	25	26	27	28
Épaisseur (en mm)	7	5,8	4	2	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2	3,6	4	4,5	5	5,5	5,9	6,2	6,4	6,6	6,8

1. Construis le graphique de l'évolution de l'épaisseur de l'endomètre utérin en fonction du temps.
2. Décris l'évolution de l'épaisseur de l'endomètre au cours du cycle.
3. Établis le lien entre l'évolution de l'épaisseur de l'endomètre et l'apparition des règles puis repère par une couleur rouge la période des règles.

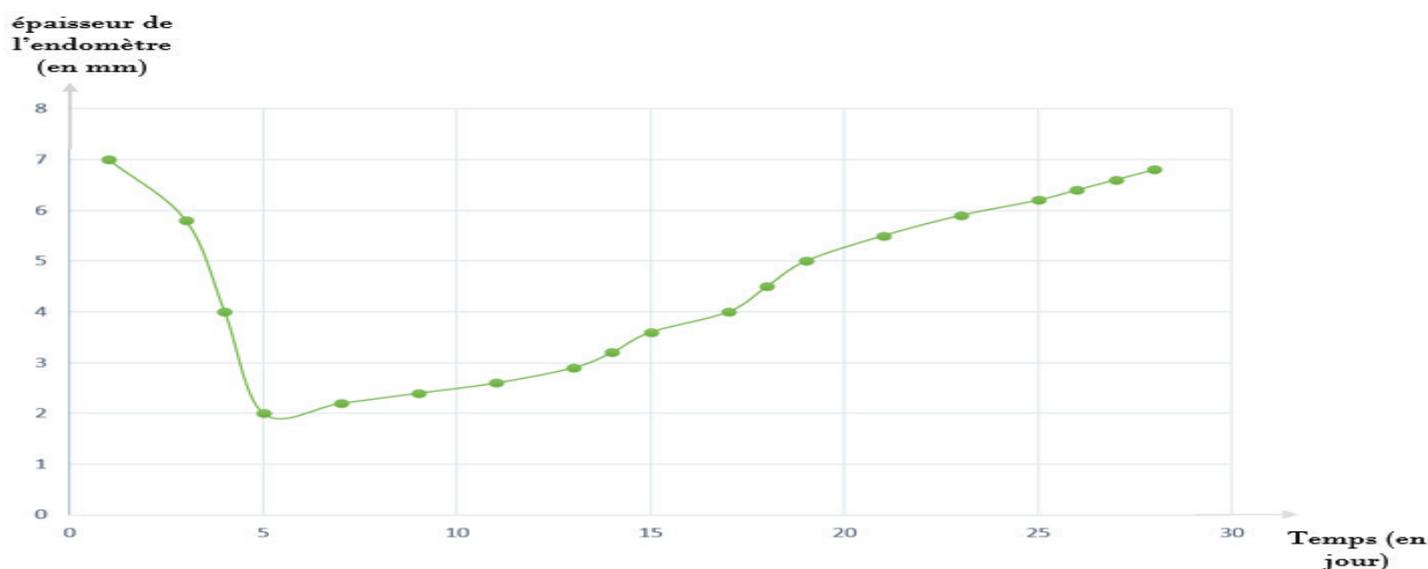
Commentaires des documents

1. Correction de la consigne

Dans l'exercice 11, l'élève dispose d'un tableau dans lequel est enregistré la taille de l'endomètre au cours du cycle. La compétence travaillée ici est : **La construction et l'exploitation d'un graphique.**

- ❖ Pour résoudre cet exercice l'élève peut utiliser les fiches méthodes « **CONSTRUIRE UN GRAPHIQUE** » et « **ANALYSER UN GRAPHIQUE** »

- 1) Le graphique de l'évolution de l'épaisseur de l'endomètre en fonction du temps.



Après avoir défini l'azoospermie, **le document 2** sera utilisé pour déterminer une des causes de l'azoospermie. Il s'agit d'un tableau représentant les résultats des biopsies testiculaires des individus vus dans **le document 1**. En analysant ce document, l'élève identifie **l'absence de production de spermatozoïde par les testicules** (cas de Mr X) **comme première cause de l'azoospermie.**

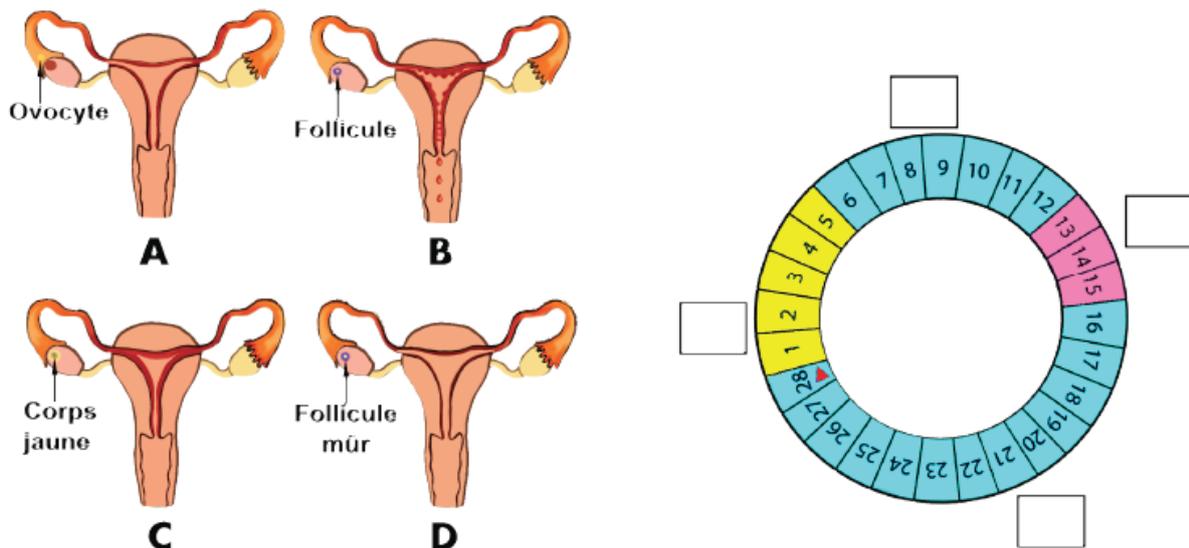
Objectif de savoir-faire : Comparer deux images, mettre en relation des informations tirées des documents.



- 2) Au cours de 5 premiers jours du cycle l'épaisseur de l'endomètre diminue, puis augmente progressivement entre le 5^{ème} et le 28^{ème} jour du cycle.
- 3) Les règles surviennent au début du cycle (5 premiers jours) or d'après le graphique au cours de cette période la taille de l'endomètre diminue. J'en déduis donc que les règles proviennent de la destruction de l'endomètre.

➔ **L'élève pourra hachurer ou colorier en rouge la période de règles (0 à 5 jours).**

Exercice 12 Retrouver la chronologie du cycle utérin



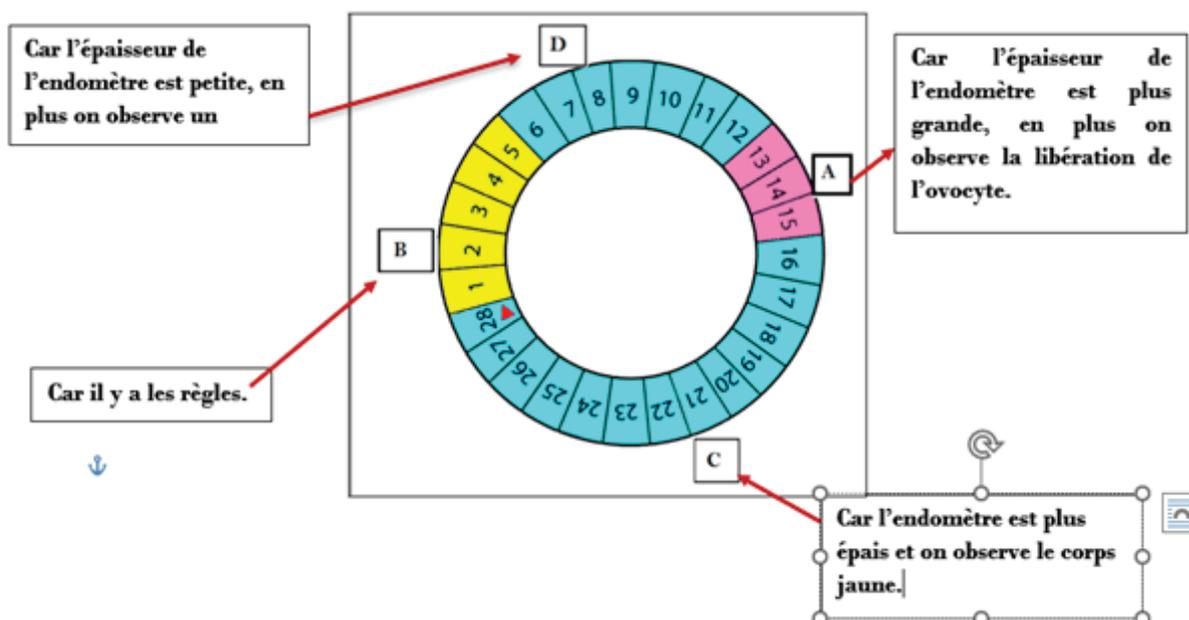
- 1. Indique l'ordre chronologique du développement de l'endomètre en plaçant les lettres dans la bonne case. Justifie ton choix.
- 2. Décris les phénomènes qui se produisent pendant ces phases du cycle.

1. Commentaires des documents

Pour ce dernier exercice, l'élève doit mettre ces étapes du cycle utérin dans l'ordre en plaçant les lettres dans la bonne case. L'élève doit justifier son choix.

2. Correction de la consigne

- 1) L'ordre chronologique est le suivant :



2) Les phénomènes qui se produisent sont :

En B : La destruction de l'endomètre provoque l'apparition des règles.

En D : L'endomètre a une fine épaisseur, et un follicule mûrit dans l'un des ovaires.

En A : La paroi de l'utérus est plus ou moins épaisse et l'ovocyte est libéré par le follicule.

En C : l'endomètre s'épaissit et le follicule après ovulation devient corps jaune.

Situation intermédiaire d'intégration du chapitre 1

Il s'agit d'une situation-problème que l'élève devra résoudre en exploitant un ensemble de document.

L'enseignant peut renvoyer l'élève à la fiche méthode « **TÂCHE COMPLEXE** ».

L'objectif de la SII de ce chapitre est de définir le terme « azoospermie » et déterminer son origine.

Pour atteindre cet objectif, l'élève va mettre en œuvre plusieurs savoirs-faire :

Utilisation d'une ou plusieurs fiches méthodes, utilisation correcte des expressions scientifiques, exploitation des documents, lecture d'un tableau, analyse d'un graphique ... etc.



Doc 2. Résultat des biopsies testiculaires de Mr X et Mr Y.

Une biopsie testiculaire permet de prélever des cellules sexuelles mâles à l'aide d'une fine aiguille. Cette opération sert à déterminer si la cause de l'azoospermie est une pathologie testiculaire ou non.

Biopsie	Résultat	
	Mr X	Mr Y
<p>épididyme testicules</p>	<p>Absence de spermatozoïde</p>	<p>Production de spermatozoïde</p>

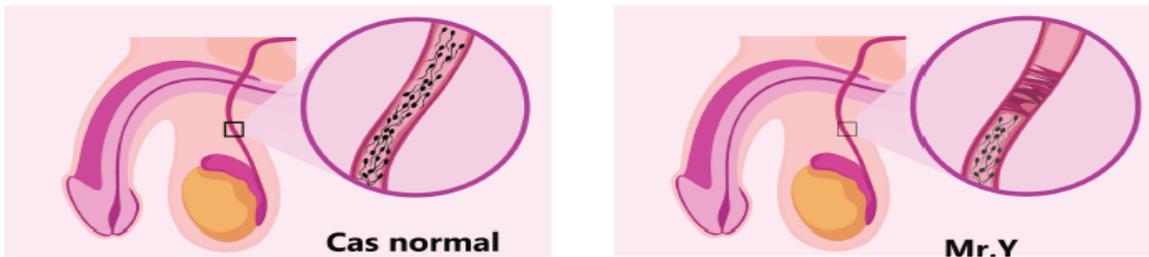
Commentaire des documents

Après avoir défini l'azoospermie, **le document 2** sera utilisé pour déterminer une des causes de l'azoospermie. Il s'agit d'un tableau représentant les résultats des biopsies testiculaires des individus vus dans **le document 1**. En analysant ce document, l'élève identifie **l'absence de production de spermatozoïde par les testicules** (cas de Mr X) **comme première cause de l'azoospermie**.

Objectif de savoir-faire : Comparer deux images, mettre en relation des informations tirées des documents.

Doc 3. échographie endorectale de Mr Y

Une échographie endorectale permet entre autres d'observer les canaux déférents.



Le **dernier document** de cet exercice est une image montrant les résultats de l'échographie endorectale qui permet d'observer l'état des canaux déférents. Dans ce document l'élève va comparer le canal déférent de Mr Y à celui d'un individu normal afin de déterminer l'origine de l'azoospermie chez Mr Y. L'élève va devoir identifier **l'obstruction de canaux déférents** (qui empêchent les spermatozoïdes de passer dans les liquides séminaux) comme **cause d'azoospermie chez Mr Y**.

Objectif de savoir-faire : comparer des résultats d'analyse échographique.



Correction de la situation intermédiaire d'intégration

Le document 1 correspond à un tableau représentant des analyses de sperme de Mr X et Mr Y.

Je remarque que normalement le nombre de spermatozoïdes dans le sperme dépasse 15 millions/ml alors que chez Mr X et Mr Y il n'y a aucun spermatozoïde.

Or le sperme contient des spermatozoïdes donc l'azoospermie est l'absence de spermatozoïdes dans le sperme d'un individu.

Le document 2 : est une image accompagnée d'un texte présentant les résultats des biopsies testiculaires de Mr X et Mr Y.

Je constate qu'en effectuant un prélèvement au niveau des testicules il y a une production de spermatozoïdes chez

Mr Y alors que chez Mr X il y a une absence de spermatozoïdes.

Or les testicules produisent les spermatozoïdes donc l'azoospermie chez Mr X est causée par l'absence de production de spermatozoïdes par les testicules.

Pour ce 3ème document, il s'agit d'une image illustrant l'échographie endorectale de Mr Y comparée à celle d'un individu normal.

Je constate que chez un individu normal, les spermatozoïdes produits par les testicules passent dans le canal déférent alors que chez Mr Y ce canal est obstrué, ce qui empêche le passage des spermatozoïdes.

Or le canal déférent conduit les spermatozoïdes des testicules aux liquides séminaux pour former le sperme donc chez Mr Y l'obstruction du canal déférent provoque l'absence de spermatozoïdes dans le sperme par conséquent l'azoospermie.

Synthèse : L'azoospermie est une absence de spermatozoïdes dans le sperme d'un individu. Chez Mr X elle a pour origine l'absence de production de spermatozoïdes dans les testicules et chez Mr Y l'obstruction du canal déférent.



Chapitre 2 : La fécondation à la naissance

► Objectif général du chapitre

À la seconde place du premier thème « Corps humain et santé » s'inscrit le chapitre intitulé « **LA FÉCONDATION A LA NAISSANCE** » dont l'objectif principal est de comprendre les étapes de la formation d'un nouvel individu jusqu' à la naissance d'un bébé.

CB1 : Face à une situation-problème relative à « corps humain et santé », l'élève doit être capable d'appliquer une démarche scientifique en relation avec la reproduction humaine.

Sens de la compétence : adoption d'un comportement responsable vis-à-vis de la reproduction et de la santé.

Savoir

Savoir-faire

Savoir-agir

Activités envisageables



Chapitre 2 : de la fécondation à la naissance

SEQUENCE 1

De la fécondation à la nidation

Lors du rapport sexuel, **les spermatozoïdes** sont déposés dans le vagin.

Les spermatozoïdes et **l'ovule** peuvent se rencontrer dans **l'appareil génital féminin**. Un seul spermatozoïde pénètre l'ovule.

Les noyaux de l'ovule et du spermatozoïde **fusionnent** pour former le noyau **de la cellule-œuf** : **c'est la fécondation**.

La fécondation a lieu dans **l'une des trompes**.

La **cellule-œuf** ainsi formée se multiplie pour donner un **embryon**.

Une semaine après la fécondation, l'embryon se fixe dans la **muqueuse utérine** : **c'est la nidation**.

1. Rendre fonctionnel un schéma (C4)

1. Tirer des informations à partir d'un schéma (C3)

2. Utiliser les TICE (C5)

Pensée critique

Complète un schéma de l'accouplement à la fécondation en mettant évidence les étapes nécessaires à la fécondation.

Extraire des informations utiles en précisant les étapes de la fécondation.

Complète le schéma du développement embryonnaire avec les étapes de la multiplication des cellules de l'embryon

Utiliser du logiciel « **la reproduction** » en rendant claires les étapes de la fécondation à la nidation.



Savoir	Savoir-faire	Savoir-agir	Activités envisageables
<p>SEQUENCE 2</p> <p>Déroulement de la grossesse à l'accouchement</p> <p>L'embryon puis le foetus se développent dans l'utérus maternel les échanges entre la mère et le foetus grâce au placenta.</p> <p>Le foetus se développe grâce aux nutriments et au dioxygène fournis par le sang de la mère à travers le placenta par l'intermédiaire du cordon ombilical.</p> <p>Après neuf mois de grossesse, des contractions utérines permettent la naissance du bébé : c'est l'accouchement.</p> <p>-----</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tirer des informations à partir du document 1 (C3) 2. Exploiter le schéma simplifié de la zone d'échange entre la mère et le foetus(C3) 3. Tirer des informations d'un doc (texte accompagné d'un schéma). (C3) <p>-----</p>	<p>Pensée critique</p> <p>Savoir que dès que la fille commence à voir ses règles, tout acte sexuel peut conduire à une grossesse.</p> <p>Sensibiliser son entourage aux techniques de procréation médicalement assistées</p>	<p>Indiquer les différents stades du déroulement de la grossesse</p> <p>Rédiger un texte en décrivant les échanges entre le foetus et la mère à partir d'un schéma fonctionnel</p> <p>Identifier les différents types d'accouchements et préciser leurs étapes de déroulement.</p> <p>-----</p>
<p>TICE : Animation flash logiciel «la reproduction » : http://svt.spip.acrouen.fr/spip.php?article47</p>			
<p>Compétence de vie : Écoute, communication, capacité d'agir, pensée critique, respect de la santé de l'organisme</p>			
<p>Humain, communication, résolution des problèmes (curiosité, attention), ...</p>			
<p>Ressources matérielles : Manuel d'activités, Supports papier et audiovisuels, Tablette ou ordinateur avec logiciel de simulation.</p>			



Savoir	Savoir-faire	Savoir-agir	Activités envisageables
<p>SEQUENCE 3</p> <p>Planification des naissances</p> <p>La planification familiale permet un espacement des grossesses pour permettre la protection de la santé de la mère contre les grossesses répétitives, éviter les césariennes, permettre le bon développement des enfants.</p> <p>Il existe différentes méthodes de contraception basées sur la connaissance du fonctionnement des appareils génitaux et sur la mise en place des grossesses :</p> <p>1. La pilule contraceptive prise quotidiennement pendant 21 jours consécutifs, elles vont empêcher la grossesse en empêchant l'ovulation, la fécondation en rendant la glaire cervicale épaisse et la nidation en empêchant l'épaississement de l'endomètre.</p> <p>2. Le stérilet ou DIU (dispositif intra-utérin) correspond à une petite tige en plastique souple, de 3,5 cm de long, le plus souvent en forme de T et porteuse d'une petite quantité de cuivre. L'effet contraceptif du DIU repose sur l'inactivation des spermatozoïdes par le cuivre ainsi que par une inflammation locale qu'il crée au niveau de l'endomètre, empêchant l'ovocyte fécondé de s'implanter dans l'utérus.</p> <p>3. Le préservatif masculin placé sur le pénis retient les spermatozoïdes et empêche la fécondation</p>	<p>Extraire des informations d'un texte. C3</p> <p>Tirer des informations d'un doc (texte accompagné d'un schéma). C3</p>		



Savoir	Savoir-faire	Savoir-agir	Activités envisageables
<p>SEQUENCE 4.</p> <p>Infertilité et procréation médicalement assistée</p> <p>L'infertilité est la difficulté à concevoir un enfant.</p> <p>L'infertilité des couples peut avoir des causes variées.</p> <p>L'infertilité est d'origine masculine ou d'origine féminine, mais elle peut aussi être liée à un dysfonctionnement à la fois de l'homme et de la femme.</p> <p>Des techniques de procréation médicalement assistée (PMA), comme l'insémination artificielle et la fécondation in vitro donnent à des couples stériles la possibilité de transmettre la vie.</p> <p>La fécondation in vitro (FIV) consiste à reproduire au laboratoire ce qui se passe naturellement dans les trompes.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tirer des informations à partir des résultats d'examens médicaux (C3) 2. Analyser les résultats d'un spermogramme d'un homme infertile (C3) 3. Exploiter des documents 	<p>Sensibiliser son entourage aux techniques de procréation médicalement assistées</p>	<p>Identifier la cause de l'infertilité à partir résultats d'examens d'une femme infertile</p> <p>Identifier la cause de l'infertilité à partir résultats d'examens d'homme infertile</p> <p>Indiquer les différents types de PMA adéquate en fonction des types d'infertile de ces couples.</p>
<p>TICE : Animation flash logiciel «la reproduction » : http://svt.spip.acrouen.fr/spip.php?article47</p>			
<p>Compétence de vie : Écoute, communication, capacité d'agir, pensée critique, respect de la santé de l'organisme</p> <p>Humain, communication, résolution des problèmes (curiosité, attention), ...</p>			
<p>Ressources matérielles : Manuel d'activités, Supports papier et audiovisuels, Tablette ou ordinateur avec logiciel de simulation.</p>			



► Pour commencer ce chapitre : doubles pages d'ouvertures

1. Première page : « **Je retrouve mes acquis** ».

a) Intention pédagogique :

Le but de cette page étant de retrouver les acquis antérieurs de l'élève, il y figure un ensemble de documents et d'activités à réaliser. En effet, chaque document est accompagné d'une question à laquelle l'élève doit apporter une réponse en faisant appel à ses acquis.

b) Commentaire et correction de chaque activité :

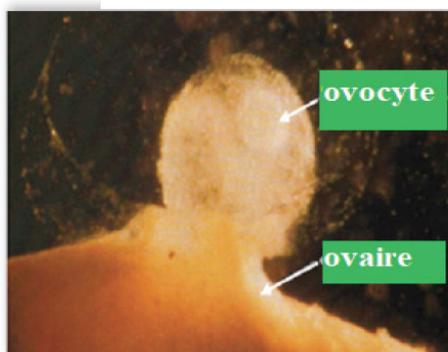
Doc 1. L'appareil génital féminin.



Le Document 1 : Montre l'appareil génital féminin vu dans le chapitre 1 de ce même manuel. Ici l'élève doit légendier à l'aide de ses connaissances et indiquer le lieu de formation des ovocytes.

Réponse : « La formation des ovocytes se déroule au sein des follicules situés dans l'ovaire »

Doc 2. Émission d'un ovocyte



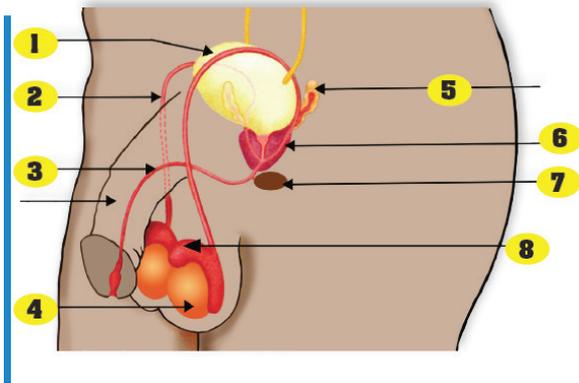
Le Document 2 : Sur cette image on observe que l'ovaire libère un ovocyte.

L'objectif de cette 2^e activité étant que l'élève définisse le terme « **ovulation** ».

Réponse :

Le moment de l'émission de l'ovocyte s'appelle l'ovulation. L'ovulation correspond à la libération d'un ovocyte par l'ovaire.

Doc 3. L'appareil génital masculin



Le Document 3 : Montre l'appareil génital masculin vu dans le chapitre 1 de ce même manuel. L'élève doit compléter à l'aide de ses connaissances et indiquer le lieu de formation des spermatozoïdes.

Réponse : « les spermatozoïdes sont formés dans les tubes séminifères **des testicules** ».

2. Deuxième page « Je m'interroge »

a) Intention pédagogique :

Cette page donne l'opportunité de recueillir les représentations des élèves sur une des notions du chapitre en déclenchant un débat entre les élèves à l'aide de la discussion entre deux écoliers :



Alors à partir de ces bulles le débat portera sur « **comment se forme un nouvel individu ?** ». Sur cette même page, l'élève dispose de deux documents qui l'aideront à mieux comprendre le contenu du débat.

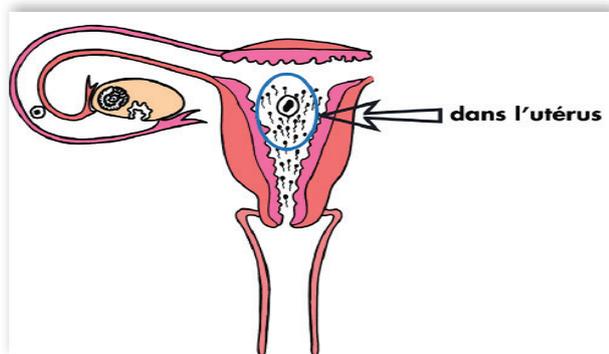


Doc 4.► Femme enceinte

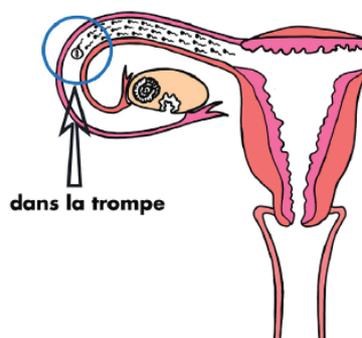


Le document 4 montre une femme enceinte (cette image précise un nouvel être humain se développe dans le corps de la femme) et les élèves se demandent « comment se forme un nouvel individu ? ».

Représentation de l'élève 1



Représentation de l'élève 2



Ces deux schémas sont les représentations des élèves « élève n°1 pense que la formation d'un bébé commence par un spermatozoïde et un ovocyte qui se rencontrent dans l'utérus et élève n°2 pense que les spermatozoïdes et l'ovocyte se rencontrent dans la trompe de la femme »

L'élève n°2 a raison, car la rencontre du spermatozoïde et de l'ovocyte a lieu dans l'une des trompes.

Il est judicieux d'inviter les élèves à participer au débat, de le laisser réfléchir individuellement d'abord puis collectivement pour proposer une réponse. Les idées proposées seront notées sur le cahier et leur validation se fera lorsque le chapitre est fini juste avant les exercices pour garder ou déconstruire les représentations des élèves.



► Séquence 1 : De la fécondation à la nidation

Intentions pédagogiques de la séquence et commentaires des documents

a) Intention de la séquence

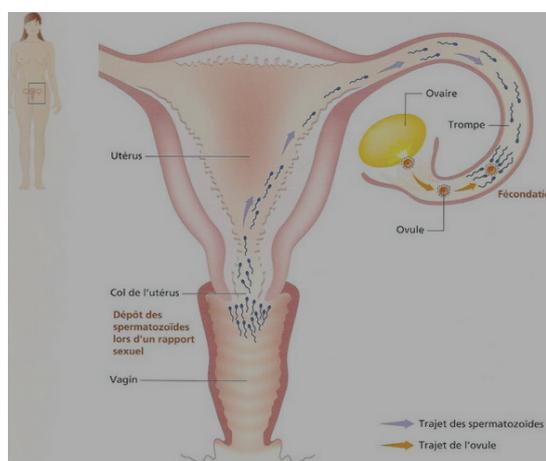
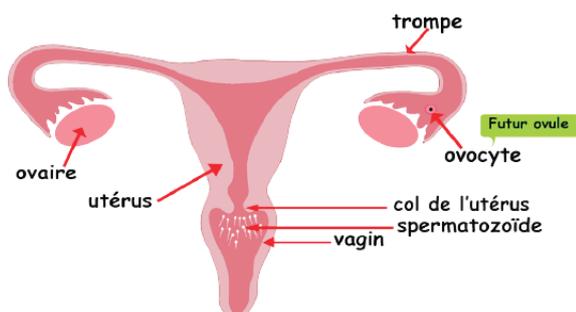
Cette séquence a pour objectif de faire découvrir les étapes de réalisation de la fécondation à la nidation. La fécondation va permettre la formation d'une cellule œuf, point de départ d'un futur bébé. L'implantation de l'embryon dans la muqueuse de l'utérus : c'est la nidation. La fécondation et la nidation marquent le début d'une nouvelle vie.

b) Commentaires des documents

Doc 1 : Le trajet des cellules reproductrices jusqu'au lieu de la fécondation.

▼ **Doc 1.1** Le trajet des cellules reproductrices jusqu'au lieu de la fécondation.

Les spermatozoïdes sont mobiles grâce leurs flagelles. L'ovocyte est émis par l'ovaire puis conduit jusqu'à la trompe grâce aux mouvements de cils vibratiles.



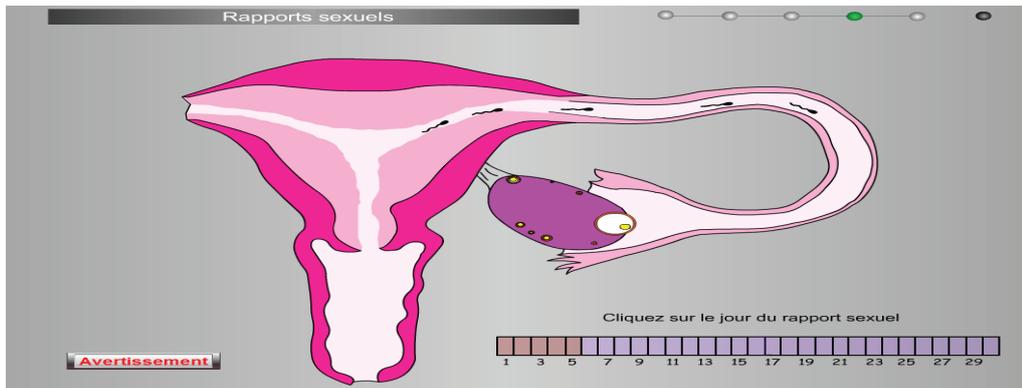
Document 1 : Il s'agit d'un schéma de l'appareil génital féminin.

L'objectif de ce document est d'une part connaître le trajet des spermatozoïdes et l'ovocyte avant leur rencontre et d'autre part de préciser le lieu de la fécondation entre ces deux cellules reproductrices.

L'utilisation du numérique en SVT, du logiciel « Reproduction » : <http://svt.spip.ac-rouen.fr/spip.php?article47>

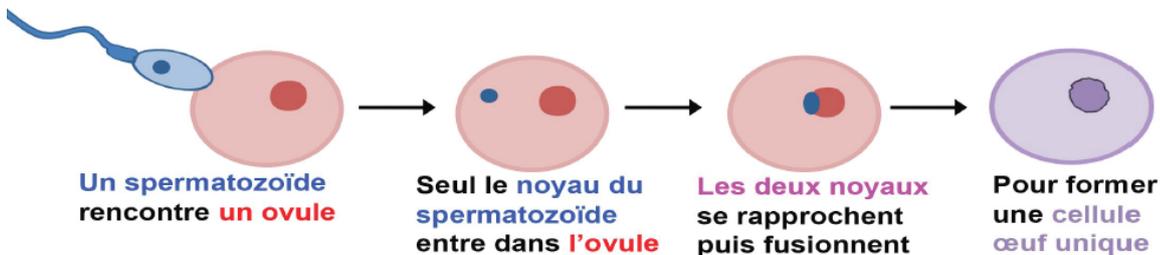
À l'aide de l'animation, l'élève peut déterminer la période de fécondité durant laquelle les spermatozoïdes peuvent rencontrer un ovule et le féconder.

Cette animation interactive a pour but de comprendre à quels moments du cycle une fécondation est théoriquement possible.



▼ Doc 2.1 Les étapes de la fécondation

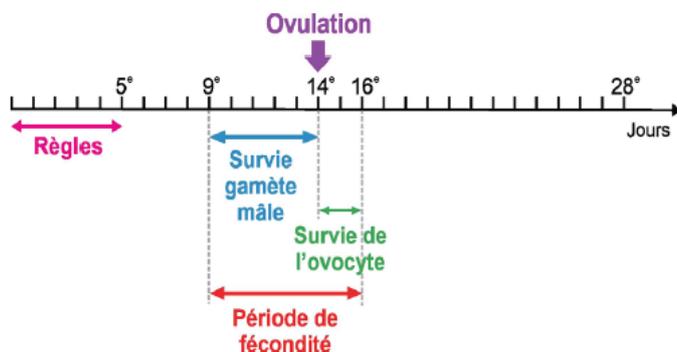
Après le rapport sexuel, les spermatozoïdes déposés dans le vagin remontent dans les voies génitales. Si un ovocyte est présent, un des spermatozoïdes fusionne avec l'ovocyte, c'est la **fécondation**. Elle entraîne la formation d'une **cellule œuf**. Cette cellule œuf commence tout de suite à se diviser et forme un **embryon**.



Document 2 : Sur ces dessins, les cellules reproductrices l'ovocyte et le spermatozoïde fusionnent en une seule cellule appelée cellule œuf.

▼ Doc 3.1 La période de fécondité chez la femme

La période de fécondité ne dure, en moyenne que du 9^e au 16^e jour du cycle de la femme.



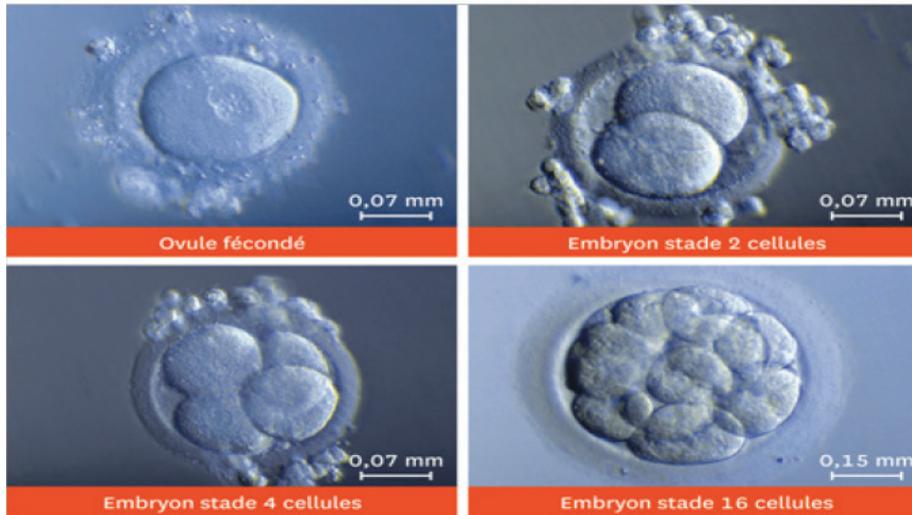
Document 3 : Il s'agit d'une frise de temps qui montre la période de fécondité chez la femme.

L'objectif de ce document est de connaître la période des cycles de reproduction de la femme



(période des règles et l'ovulation) et la période de fécondité (période de survie du gamète male plus la période de survie de l'ovocyte).

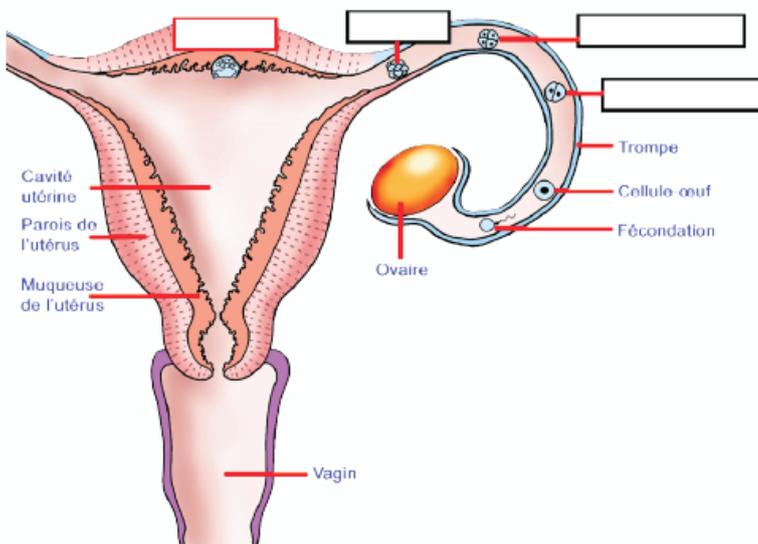
▼ **Doc 4.** Développement de l'embryon au cours des 4 premiers jours

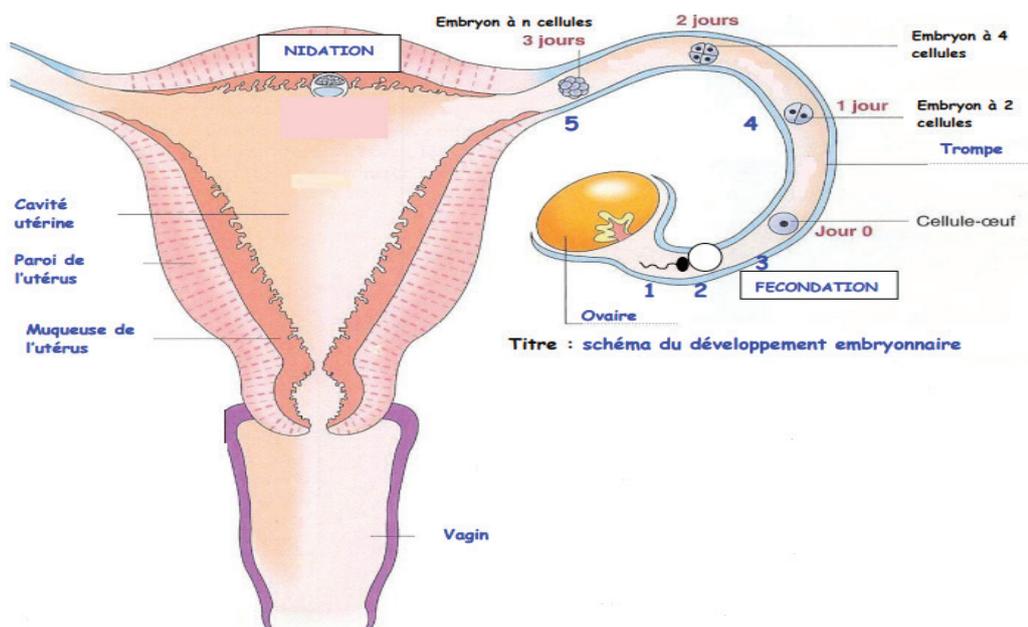


Document 4 : Il s'agit d'observations microscopiques de l'embryon à différents stades.

L'objectif de ce document est de comprendre la multiplication des cellules « La cellule œuf commence à se diviser en 2 cellules de taille égale, puis en 4 cellules, puis en 16 cellules...

▼ **Doc 5.** Schéma du développement embryonnaire





Document 5 : Il s'agit d'un schéma du développement embryonnaire permettant aux élèves de comprendre les étapes du développement du nouvel individu.

Le professeur demande aux élèves de compléter ce schéma du développement embryonnaire avec les étapes de la multiplication des cellules, puis de préciser le lieu de la nidation de l'embryon.

Il est important d'apprendre à l'élève que la cellule œuf se divise tout en migrant vers l'utérus puis l'embryon se fixe dans la muqueuse de l'utérus. L'embryon se développe ensuite complètement dans la muqueuse de l'utérus.

Pour comprendre les étapes de la fécondation et la nidation, voici une vidéo explicative : <https://youtu.be/kswE9t7Qa2w>

1.2 Corrigé des pistes de travail

Piste 1 : Après le rapport sexuel, les spermatozoïdes déposés dans le vagin remontent dans les voies génitales. Si un ovocyte est présent, un spermatozoïde fusionne avec l'ovocyte, c'est la fécondation qui entraîne la formation d'une cellule œuf.

Piste 2 : La cellule-œuf formée dans l'une de deux trompes commence à se diviser dès sa formation pour se développer en un embryon. Cet embryon en formation fait alors le trajet inverse, il migre dans la trompe pour aller dans l'utérus. Un jour après la fécondation, la cellule œuf est divisée en 2 cellules (embryon stade 2 cellules), deux jours après en 4 cellules (embryon stade 4 cellules), trois jours après en plusieurs cellules (embryon stade 16 cellules). À ce stade l'embryon a quitté la trompe pour rejoindre l'utérus.

L'embryon s'implante ensuite dans la partie superficielle de la paroi de l'utérus : **c'est la nidation.**



► Séquence 2 : De la fécondation à la nidation

1.1 Intention de la séquence et commentaires des documents

a. Intention de la séquence

L'objectif de cette séquence est de comprendre les étapes du développement du fœtus à savoir le déroulement de la grossesse ainsi que les différentes phases de l'accouchement.

b. Commentaires des documents

▼ | **Doc 1.** Différences entre l'embryon et le fœtus



▲ **Doc 1 a :** Embryon à 5 semaines



▲ **Doc 1 b :** Embryon à 6 semaines

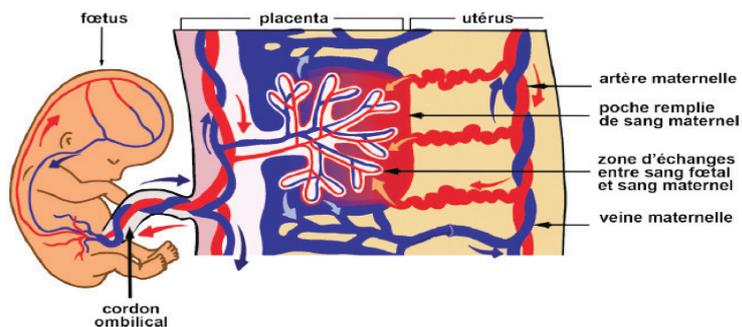


▲ **Doc 1 c :** Fœtus à 18 semaines

Document 1 : il s'agit des photographies qui vont permettre à l'élève de distinguer l'embryon du fœtus. Un **embryon** est un organisme en cours de développement, depuis la première division de la cellule œuf jusqu'à la formation des principaux organes (le cœur, la colonne vertébrale...). Dans l'espèce humaine, cette période dure huit semaines. Passé cette date, et jusqu'à l'accouchement, l'embryon devient un fœtus.

Il est important d'apprendre à l'élève que le futur bébé est appelé embryon jusqu' à la 8e semaine après la conception, ensuite on l'appelle fœtus jusqu' à la naissance. C'est donc juste une question d'âge.

▼ | **Doc 2.** Schéma simplifié de la zone d'échange entre la mère et le fœtus



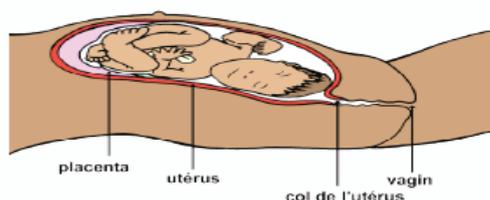


Document 2 : Ce schéma montre les échanges entre la mère et le fœtus afin d'identifier les sens des échanges ainsi que les substances échangées qui sont contenues dans le sang de la mère et celui du fœtus sans jamais avoir un contact direct.

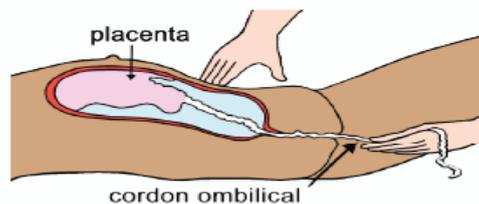
Il est important d'apprendre à l'élève que le placenta est la zone d'échanges entre le sang de la mère et le sang du fœtus.

Doc 3 : les étapes de l'accouchement par voie basse ou naturelle

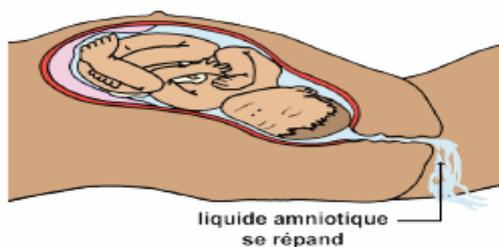
Doc 3. ▼ Les étapes de l'accouchement par voie basse ou naturelle



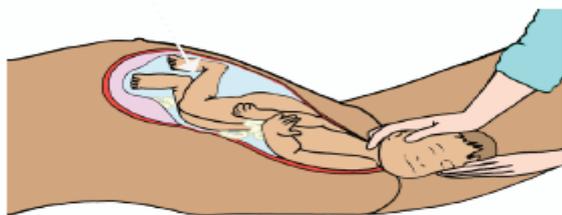
Étape 1 : Contractions utérines et dilatation du col de l'utérus.



Étape 4 : Délivrance.



Étape 2 : Perte des eaux.

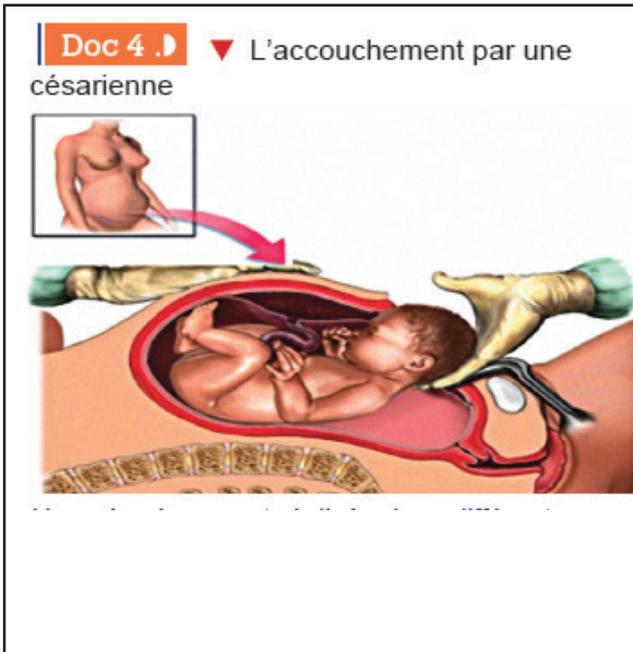


Étape 3 : Début de l'expulsion du bébé.

Document 3 : Ce document présente les différentes étapes de l'accouchement par voie basse pour démontrer le déroulement de l'accouchement.

Ce processus naturel permet à la femme enceinte de donner naissance à son enfant. Lorsque la présentation (position) du bébé et le contexte de la grossesse le permettent, l'accouchement se fera par voie basse aussi appelé accouchement par voie naturelle ou accouchement normal.

- ❖ On utilise une vidéo d'animation pour comprendre l'accouchement : <https://youtu.be/5qm6RTJedBM>



Document 2 : Ce schéma montre l'accouchement par césarienne qui est une intervention chirurgicale au cours du quelle l'enfant naît par « voie haute ».

L'intervention consiste à inciser le bas ventre et l'utérus. Le médecin rompt la poche des eaux, aspire le liquide amniotique, extrait le bébé et délivre le placenta de manière artificielle. Après la naissance, les incisions sont refermées par points de suture.

1.2 Corrigé des pistes de travail

Pour comprendre le déroulement de la grossesse à l'accouchement :

Consigne globale : Explique les différents stades de développement du futur bébé lors de la grossesse, décris les échanges au niveau du placenta et les modalités d'accouchements.

Sur cette piste de travail, l'élève a une consigne globale à laquelle il devra apporter une réponse en exploitant un ensemble de documents.

L'enseignant devra guider l'élève vers la fiche méthode **tâche complexe** se trouvant à la page de son manuel pour l'aider à résoudre cette tâche complexe.



Étapes de l'analyse d'un document	Analyse du document 1	Analyse du document 2	Analyse du document 3	Analyse du document 4
Je présente le document	Ce document 1 présente des photos qui montrent la différence entre l'embryon et le fœtus.	Ce document 2 est un schéma accompagné d'un texte qui présente les échanges entre la mère et le fœtus.	Ce document 3 montre les différentes étapes de l'accouchement par voie basse.	Ce document 4 est une photographie qui montre le processus l'accouchement par césarienne.
Je remarque que	La période embryonnaire dure des 8 semaines (deux premiers mois). Elle correspond à la période de la construction de tous les organes et de la forme humaine. La période fœtale commence la 10 ^{ème} semaine et dure jusqu'à la naissance.	Le fœtus est alimenté directement en nutriments et en dioxygène par le sang de sa mère via le placenta. Ses déchets et son dioxyde de carbone sont éliminés dans le sang de la mère.	Lors de l'accouchement par voie basse, On distingue quatre étapes successives dans l'accouchement : la dilatation du col de l'utérus, pertes des eaux, l'expulsion du bébé et enfin la délivrance.	Lors de l'accouchement par césarienne le médecin rompt la poche des eaux, aspire le liquide amniotique, extrait le bébé et délivre le placenta de manière artificielle.
Or je sais que		Lors de l'accouchement par césarienne le médecin rompt la poche des eaux, aspire le liquide amniotique, extrait le bébé et délivre le placenta de manière artificielle.		
Donc j'en déduis que	La période embryonnaire est la mise en place des organes et la période fœtale se caractérise avant tout par la croissance des tissus et des organes.	Le fœtus respire, s'alimente et se débarrasse de ses déchets par l'intermédiaire de sa mère. Les échanges entre son sang et celui de la mère ont lieu à travers le placenta.	L'accouchement par voie basse se caractérise par la naissance du bébé par les voies naturelles.	L'accouchement par césarienne se caractérise par une intervention chirurgicale par une incision horizontale, juste au-dessus du pubis.



Synthèse : Le stade embryonnaire correspond au développement de l'embryon, qui se développe dans le sac amniotique de la muqueuse utérine. Ce stade est caractérisé par la formation de la plupart des organes de l'organisme.

Au bout de la 8^{ème} semaine, l'embryon devient un fœtus. À ce stade, les structures déjà formées grandissent et se développent.

Le fœtus qui est dans la poche des eaux (protection contre les chocs), est relié à la mère par le placenta et le cordon ombilical. Le placenta permet des échanges entre la mère et le fœtus car il est richement vascularisé. Les substances nutritives de la mère traversent le placenta pour nourrir et permettre un bon développement du fœtus qui rejette les déchets. Par le trajet inverse, ces déchets sont éliminés par l'organisme de la mère.

En fin de grossesse, le fœtus se tourne et place sa tête vers le bas. Il appuie sur le col de l'utérus. Au moment de l'accouchement, les muscles de la paroi de l'utérus se contractent. Ces contractions provoquent l'expulsion du bébé par le vagin. Le cordon ombilical est coupé après l'accouchement, le placenta est expulsé de l'utérus.



► Séquence 3 : La planification familiale

Intention de la séquence et commentaires des documents

a. Intention de la séquence

Cette séquence a pour objectif de décrire les avantages du recours à la planification familiale et les principaux moyens de contraception utilisés à Djibouti.

À noter que dans cette séquence on a pris en compte que les moyens de contraception les plus utilisés selon les centres communautaires, certains moyens de contraception peuvent donc manquer (diaphragme).

La pilule du lendemain présente dans les centres communautaires n'est pas décrite ici puisqu'on a recours à ce moyen suite à un rapport sexuel non protégé dans lequel les moyens de contraception n'ont pas été utilisés ou qu'ils aient mal fonctionné (préservatif déchiré, prise de la pilule oubliée ... etc.) dans ce cas elle ne rentre pas dans la notion d'une planification familiale au sein d'un couple.

b. Commentaires des documents

▼ Doc 1.► Affiche de promotion de la planification familiale



La planification familiale est l'ensemble des moyens qui concourent à la régulation des naissances, dans le but de permettre au couple d'espacer les naissances. En effet, le planning familial joue un rôle capital dans la santé de la mère et de l'enfant dans la mesure où il peut contribuer efficacement à la réduction de la mortalité maternelle et infantile qui reste encore assez élevée en République de Djibouti.

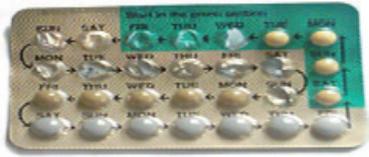
L'utilisation des moyens de contraception protège la santé de la mère en évitant les grossesses multiples successives et le recours à la césarienne oblige à espacer les naissances. Ainsi, les parents peuvent accorder plus de temps et plus de leurs ressources à chaque enfant (santé, études, carrières).

Document 1 : On a une affiche dans laquelle on compare deux familles l'une recourant à la planification familiale et l'autre n'en recourant pas, accompagnée d'un texte décrivant les avantages du recours au planning familial.

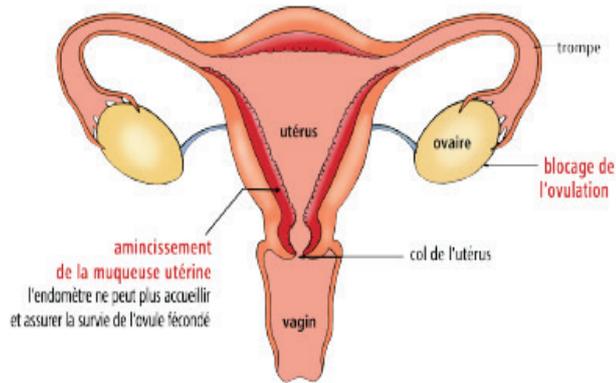
L'objectif est de montrer que le recours au planning familial est bénéfique pour la mère, les enfants et même pour le pays.



Doc 2. Les pilules contraceptives et leurs modes d'action.



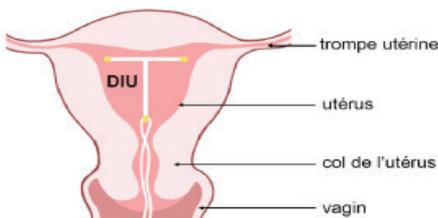
La pilule contraceptive est un contraceptif oral, pris quotidiennement pendant 21 jours et à des heures fixes consécutives. Cette contraception est fiable à 99,7% en théorie, elle ne l'est qu'à 91% en pratique (oublis, interaction avec d'autres médicaments, etc.). Elle renferme plusieurs molécules contraceptives.



Document 2 : Il décrit les pilules contraceptives, leur nature, la manière de les prendre, leur efficacité, leur composition et leur mode d'action (empêche l'ovulation et la nidation).

Pour tous les moyens de contraception chimique (pilules, patch, injection, implant) on ne rentrera pas dans les détails de leur composition puisque les « hormones » et leur mode d'action sont hors programme.

Doc 3. Le stérilet ou DIU (dispositif intra-utérin)



Le stérilet ou DIU est une petite tige souple, de 3,5 cm de long, en forme de T et porteuse de cuivre. Cette méthode est efficace à 99%. Il est placé dans les centres communautaires. L'effet contraceptif du DIU repose sur l'inactivation des spermatozoïdes par le cuivre ainsi que par une inflammation locale qu'il crée au niveau de l'endomètre, empêchant l'ovocyte fécondé de s'implanter dans l'utérus.

Document 3 : Il décrit le stérilet (ou DIU), sa nature, sa disposition dans l'appareil génital féminin, son efficacité, et son mode d'action (empêche indirectement la fécondation en inactivant les spermatozoïdes et directement la nidation en créant une inflammation de l'endomètre).

Remarque : il existe deux types de stérilet, celui en cuivre vu dans ce document et le stérilet hormonal contenant des hormones (qui rend la glaire cervicale infranchissable aux spermatozoïdes et empêche aussi la nidation grâce à un effet de barrière).

Le stérilet hormonal n'est pas vu dans ce chapitre, car la notion d'hormones est hors programme


Doc 4. ▾ Préservatif masculin


Le préservatif masculin est très fiable lorsqu'il est bien utilisé (98%), il correspond à une gaine de caoutchouc à usage unique qui se pose à l'occasion de chaque rapport sur le pénis en érection. Il retient les spermatozoïdes.

Document 4 : Il décrit le préservatif, sa nature, sa disposition dans l'appareil génital masculin, son efficacité, et son mode d'action (empêche l'ovulation).

Doc 5. ▾ Autres moyens de contraception utilisés à Djibouti

L'injection contraceptive

Une injection intramusculaire tous les 3 mois.
Efficacité 99 %.
Bloque l'activité ovarienne et rend l'utérus inapte à recevoir l'embryon.


Le patch contraceptif

Un patch par semaine durant 3 semaines collé sur la peau (ventre, bas du dos ou bras).
Une semaine d'arrêt durant laquelle surviennent les règles.
Efficacité de 91 à 99 %.
Bloque l'activité ovarienne et rend l'utérus inapte à recevoir l'embryon.


Implant contraceptif

Bâtonnet implanté sous la peau du bras.
Fonctionnel durant 3 ans.
Efficace à 99,9 %.
Bloque l'activité ovarienne et empêche la nidation.

Document 5 : Il décrit d'autres moyens de contraception utilisés à Djibouti (injection contraceptive, patch, implant). Pour chaque moyen, on a son mode d'emploi, son efficacité, et son mode d'action.

1.1 Corrigé des pistes de travail

Piste 1: Les avantages du recours à la planification familiale sont :

- Réduction de la mortalité infantile et maternelle dans le pays
- Meilleure santé reproductive de la mère en évitant les grossesses multiples rapprochées qui peuvent conduire aux césariennes, ce qui permet à l'organisme maternel de récupérer.
- Espacement des naissances ce qui permet l'épanouissement des enfants
- Permet à la mère de poursuivre ses études ou sa carrière



Piste 2 :

Moyens de contraception	Moyens chimiques ou mécaniques	Mode d'emploi	Efficacité	Étapes de la conception bloquée
Pilules	Moyen chimique	Comprimé pris chaque jour à des heures fixes	91%	Bloque l'ovulation et donc empêche la fécondation Et empêche la nidation en amincissant la muqueuse utérine
Stérilet	Moyen mécanique	Tige souple en forme de T placée dans la cavité utérine	99%	Empêche la fécondation en inactivant les spermatozoïdes et bloque la nidation suite à une inflammation de l'endomètre
Préservatif masculin	Moyen mécanique	Gaine de caoutchouc placé sur le pénis en érection	98%	Empêche la fécondation en retenant les spermatozoïdes
Injection contraceptive	Moyen chimique	Injection dans les muscles tous les 3 mois	99%	- Bloque l'ovulation ce qui empêche la fécondation - Empêche la nidation en rendant l'utérus inapte
Patch	Moyen chimique			
		Un patch est collé sur la peau pendant 3 semaines		
		91 à 99%		
		- Bloque l'ovulation ce qui empêche la fécondation		
		- Empêche la nidation en rendant l'utérus inapte		
Implant	Moyen chimique	Bâtonnet implanté sous la peau du bras	99,9%	- Bloque l'ovulation ce qui empêche la fécondation - Empêche la nidation



► Séquence 4 : Infertilité et procréation médicalement assistée

Intention de la séquence et commentaires des documents

a. Intention de la séquence

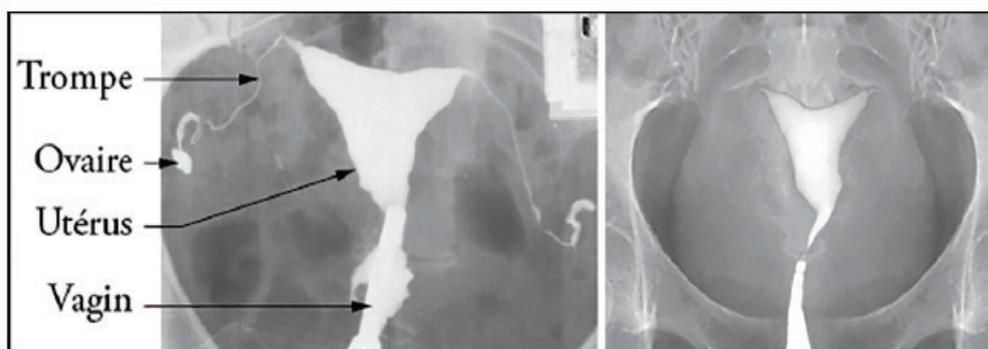
L'objectif de cette séquence est de comprendre les causes de l'infertilité et les techniques de procréation médicalement assistée (PMA).

Pour ce faire, on étudie l'infertilité féminine et masculine et leurs solutions (PMA).

b. Commentaires des documents

▼ **Doc 1.►** Hystérogrophie d'une femme fertile (à gauche) et d'une femme infertile (à droite).

Une hystérogrophie est une radiographie de l'utérus et des trompes de Fallope. On introduit par le vagin un produit dans la cavité utérine. Ce produit est visible à la radiographie. Le produit se répand dans l'utérus et les trompes. Si l'un des organes est bouché alors le liquide ne passera pas et l'organe ne sera pas visible sur la radiographie.

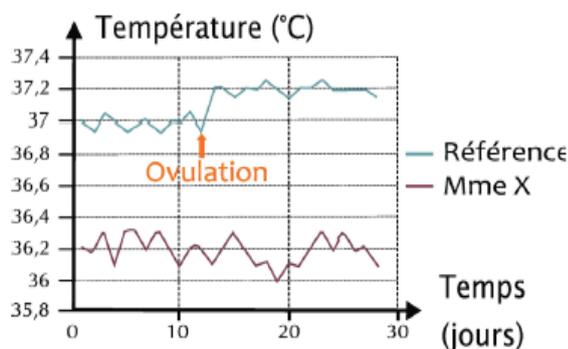


Document 1 : Sur ces hystérogrophies d'une femme fertile et d'une femme infertile, l'élève compare les deux radiographies et identifie les organes qui sont bouchés. Ce document donne à l'élève une idée sur la radiographie, lui permet de vérifier la perméabilité des trompes et d'éliminer des malformations utérines. L'objectif de ce document est de savoir si la cause de l'infertilité est féminine ou non.

Pour comprendre l'hystérosalpingographie (radiographie de l'utérus et des trompes) voici une vidéo explicative : <https://youtu.be/Vbix8Po2gxU>

▼ **Doc 2.►** Suivi de température corporelle chez la femme

Une courbe de température comprend deux plateaux distincts (une température basse jusqu'à l'ovulation puis plus haute après). **Une température allant d'une température basse à une température plus haute indique qu'une ovulation a eu lieu la veille.** Toute anomalie au niveau de la courbe peut indiquer un trouble de l'ovulation surtout dans le cadre d'une infertilité.



Document 2 : Ce document présente une courbe de température corporelle. Ces températures ont été prélevées chaque matin au réveil du 1er jour du cycle (c'est-à-dire du 1er jour des règles)



jusqu'au 1er jour du cycle suivant. Ce document permet de déterminer le jour de l'ovulation et donne à l'élève une idée sur la période d'ovulation grâce à l'évolution de température corporelle.

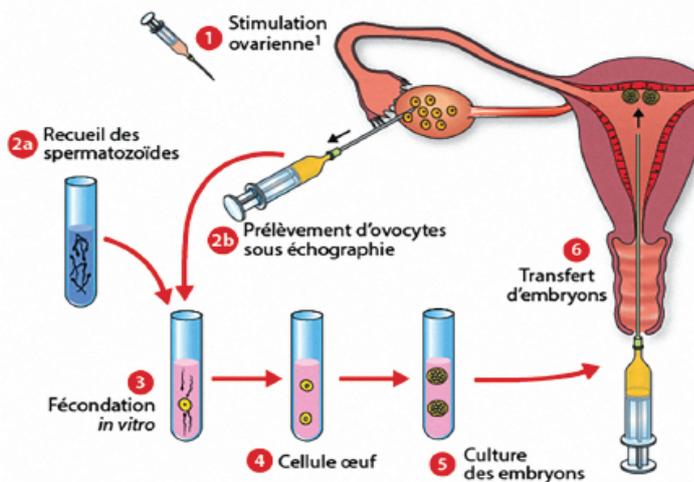
Doc 3.1 Résultat du spermogramme de l'homme

Un **spermogramme** est un examen médical au cours duquel sont analysées les différentes caractéristiques du sperme.

		Valeurs normales	Résultats du mari
Volume de sperme		1,5 à 6 ml	4,5 ml
Nombre de spermatozoïdes	Forme normale	4 à 100 %	98 %
	Forme anormale	0 à 4 %	2 %
Mobilité des spermatozoïdes 1 h après l'éjaculation		38 à 42 %	40 %

Document 3 : Ce document permettra à l'élève d'analyser le sperme et de vérifier l'absence d'anomalies. Le spermogramme permet d'évaluer : le volume de l'éjaculat, sa viscosité, son pH, la mobilité des spermatozoïdes, la concentration en spermatozoïdes. Ce document permet de savoir si la cause de l'infertilité est masculine ou non.

Doc 4.1 Une technique de PMA, la fécondation in vitro

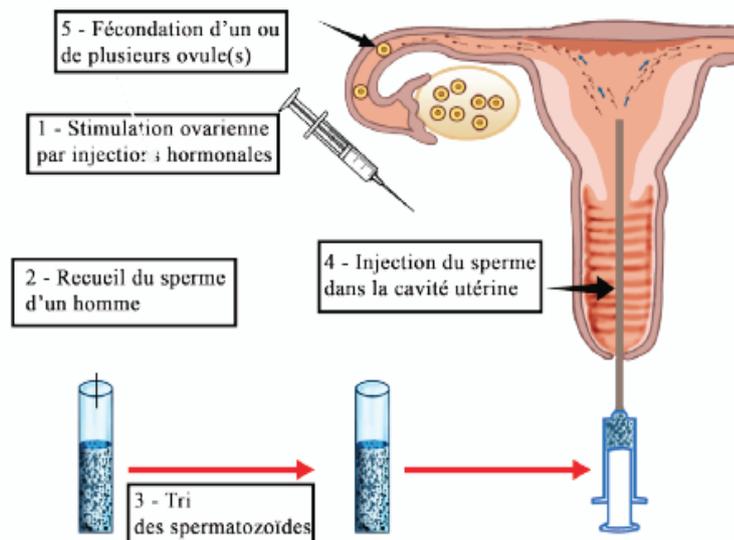


La fécondation in vitro (FIV) est conseillée en cas de perturbation de l'ovulation, d'obstruction des trompes ou chez l'homme, si les spermatozoïdes mobiles sont en nombre insuffisant. Il s'agit de mettre en contact des ovocytes (ovocytes) et des spermatozoïdes en dehors de l'organisme féminin, dans un milieu favorable à leur survie (en labo), en vue d'une fécondation. Trois jours après le prélèvement des ovocytes fécondés, l'embryon ainsi obtenu est placé dans l'utérus de la future maman.

Document 4 : Il s'agit d'un schéma qui montre les étapes de la fivete permettant aux élèves de comprendre les étapes de réalisation de la **fécondation in vitro** ainsi que le rôle du PMA.



Doc 5. ▼ Une technique de PMA, l'insémination artificielle



L'insémination artificielle est une technique de **procréation médicalement assistée (PMA)**. Elle est utilisée lorsque la cause de l'infertilité est liée au fait que les spermatozoïdes n'arrivent pas à atteindre l'ovocyte et à le féconder.

Document 5 : Il s'agit d'un schéma qui montre les étapes de l'**insémination artificielle** et permet aux élèves de comprendre les étapes de réalisation l'**insémination artificielle** ainsi que le rôle du PMA.

Corrigé des pistes de travail

Ce document 1 représente à des radiographiques qui montrent l'hystérogaphie d'une femme fertile et d'une femme infertile.

La radiographie d'une femme fertile, le produit permet visualiser tous les organes alors que la radiographie d'une femme infertile, les trompes ne sont pas visibles.

La fivete est de mettre en contact des ovocytes et des spermatozoïdes en dehors de l'organisme féminin, dans un milieu favorable à leur survie (en labo), en vue d'une **fécondation**.

Ce document 2 est un tableau qui présente les résultats du Spermogramme.

Les résultats du volume de sperme, les nombres des spermatozoïdes et la mobilité des spermatozoïdes de mari respecte la valeur normale.

Les résultats du **spermogramme** déterminent que les **spermatozoïdes** du mari ne possèdent pas des anomalies d'un point de vue quantitatif (nombre de spermatozoïdes au total normaux) et qualitatif (mobilité et forme des spermatozoïdes).

Ce document 3 présent une courbe de température corporelle qui montre la variation de température corporelle pendant un cycle.

La température corporelle de madame X ne varie pas la même manière que la femme normale. La courbe de



température corporelle de madame X a des anomalies qui montrent le trouble de l'ovulation.

Or l'ovulation survient la veille d'une augmentation de la température donc les anomalies de la courbe température corporelle de Madame X indiquent qu'il n'a pas d'ovulation donc la femme ne peut pas se reproduire.

Ce document 4 est d'un schéma qui montre les étapes de la fivete.

On recueille un maximum d'ovocytes à maturité et à les mettre en présence d'un grand nombre de spermatozoïdes mobiles.

Ainsi, la fécondation pourra se produire en laboratoire.

Après la culture des embryons, on introduit les embryons dans l'utérus et ils pourront s'implanter dans l'endomètre et se développer jusqu'au terme de la grossesse.

Or la fivete est de mettre en contact des ovocytes et des spermatozoïdes en dehors de l'organisme féminin, dans un milieu favorable à leur survie (en labo), en vue d'une fécondation donc la fivete permet de résoudre un problème d'infertilité en cas de perturbation de l'ovulation, d'obstruction des trompes ou, chez l'homme, si les spermatozoïdes mobiles sont en nombre insuffisant.

Ce document 5 est d'un schéma qui montre les étapes l'insémination artificielle.

L'insémination artificielle est très souvent précédée d'une stimulation de l'ovulation. Elle consiste à déposer du **sperme** dans l'utérus de la femme.

L'insémination artificielle **permet de résoudre un problème d'infertilité** notamment pour les problèmes d'infertilité masculine et de troubles de l'ovulation.

Synthèse : Il existe plusieurs causes de l'infertilité chez la femme ou chez l'Homme qui sont notamment des trompes bouchées, absence d'ovulation, anomalie des spermatozoïdes. Les différentes causes de l'infertilité sont décelées par des moyens de dépistage comme la radiographique de l'appareil génital, une courbe de température corporelle et un Spermogramme.

Pour remédier les problèmes d'infertilité, le couple infertile utilise **la fivete** et **l'insémination artificielle** qui sont les techniques de **PMA** permettent de concevoir un bébé.



► CORRECTION DES EXERCICES

Retour sur le débat de la page « je m'interroge » et proposition de correction.

1. Je teste mes connaissances

Cette première tranche d'exercices permet la mise à l'épreuve des connaissances acquises par l'élève au cours des séances d'apprentissages.

Exercice 1 : Réponds par vrai ou faux en corrigeant les phrases fausses.

• **Exercice 1** Réponds par vrai ou faux en corrigeant les phrases fausses.

1. La fécondation a lieu à l'entrée du vagin.
2. La nidation se réalise environ au septième jour après la fécondation.
3. Le sang fœtal et le sang maternel se mélangent dans le placenta.
4. Pendant la grossesse, la femme continue de voir ses règles.
5. Les contractions de l'utérus commencent lors de la nidation.

1. **faux**, la fécondation a lieu dans le tiers supérieur de la trompe.

2. **vrai**

3. **vrai**

4. **faux**, pendant la grossesse, la femme n'a pas ses règles.

5. **faux**, Les contractions de l'utérus commencent lors de l'accouchement.

Exercice 2 : Trouver le mot caché.

a) Retrouve les mots à l'aide des définitions et remplis la grille.

1. Vagin

6. Ovule

2. Embryon

7. Utérus

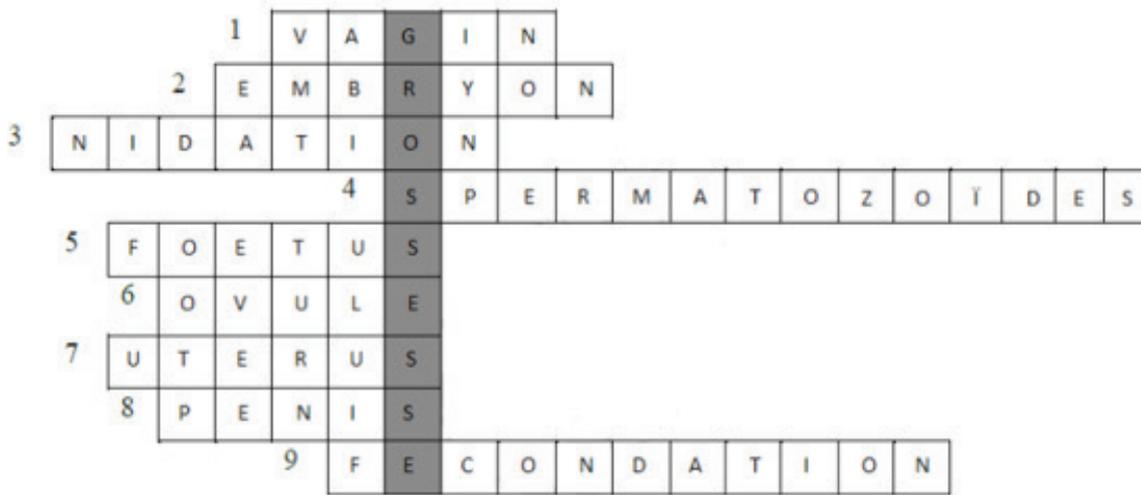
3. Nidation

8. Pénis

4. Spermatozoïdes

9. Fécondation

5. Fœtus



b) Donne la définition du mot qui apparaît à la verticale.

Grossesse : période pendant laquelle se forme le bébé dans le ventre de sa mère.

Exercice 3 : Coche la bonne case

À partir de tes connaissances, coche la case qu'il faut dans le tableau suivant :

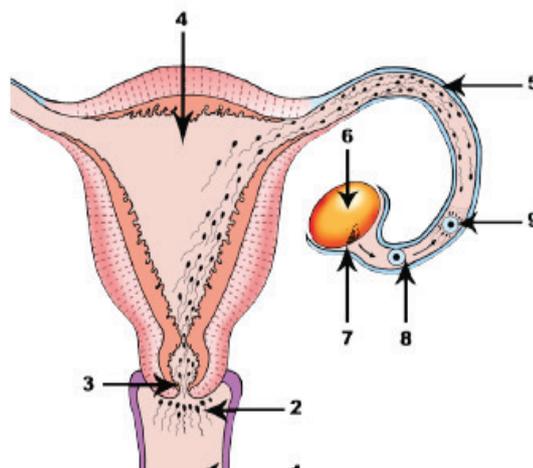
	Vagin	Utérus	Trompes	Ovaires
Lieu de la fécondation			✓	
Lieu de l'implantation de l'embryon				
Lieu de dépôt des spermatozoïdes				
Lieu de production des ovocytes				

Exercice 4 : Schéma à légender



Légende le schéma suivant et donne-lui un titre.

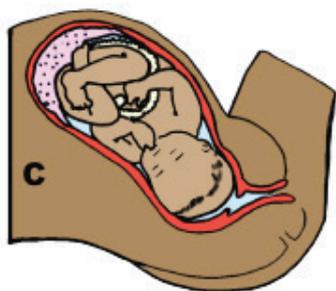
1. Vagin
2. Spermatozoïdes
3. Col de l'utérus
4. Utérus
5. Trompe
6. Ovaire
7. Ovulation
8. Ovocyte
9. Fécondation



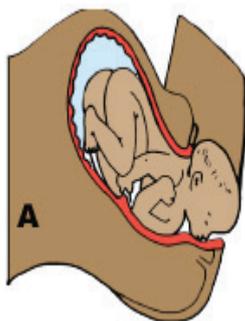
Titre : Les étapes de la fécondation

Exercice 5 : Les schémas ci-dessous représentent les étapes de l'accouchement.

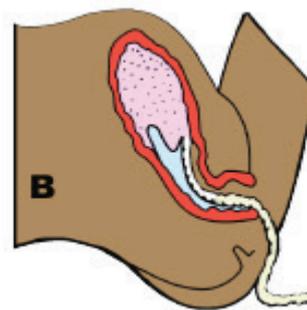
1) Ces schémas dans l'ordre montrent les étapes de l'accouchement



2) Étape C : dilatation



Étape A : expulsion



Étape B : délivrance

Exercice 6 : Questions à réponses courtes



1. L'embryon devient un fœtus après 8 semaines de grossesse.
2. Tous les organes se mettent en place pendant la période embryonnaire.
3. L'embryon va s'implanter dans la paroi de l'utérus.
4. La fécondation consiste à la fusion d'un spermatozoïde et d'un ovocyte dans l'une des trompes de Fallope.
5. Les trois différents moyens de contraception très utilisés à Djibouti sont le stérilet, la pilule et le préservatif masculin.

2. J'utilise mes compétences.

Dans la partie « **J'utilise mes compétences** », les compétences de l'élève (exemple : **l'exploitation des documents, l'utilisation correcte des expressions scientifiques ...etc.**) sont évaluées.

Pour résoudre ces exercices, l'enseignant peut orienter les élèves vers les **fiches méthodes situées** à la fin de leur manuel.

Exercice 7 : Lire un tableau

Exercice 7 Lire un tableau

Le tableau ci-dessous fait comprendre le rôle du placenta pendant la grossesse

Sang maternel	Placenta	Sang du fœtus
Nutriments		
		Dioxyde de carbone
Dioxygène		
		Autres déchets

1. Commentaires du document

L'élève dispose du tableau ci-dessus, le travail attendu est de comprendre les échanges entre la mère et le fœtus pendant la grossesse. Ensuite il va apporter à l'aide de ses connaissances une explication sur le rôle du placenta.

2. Correction de la consigne.

- a) Les éléments qui quittent le sang maternel pour aller dans le sang du fœtus sont : **les**

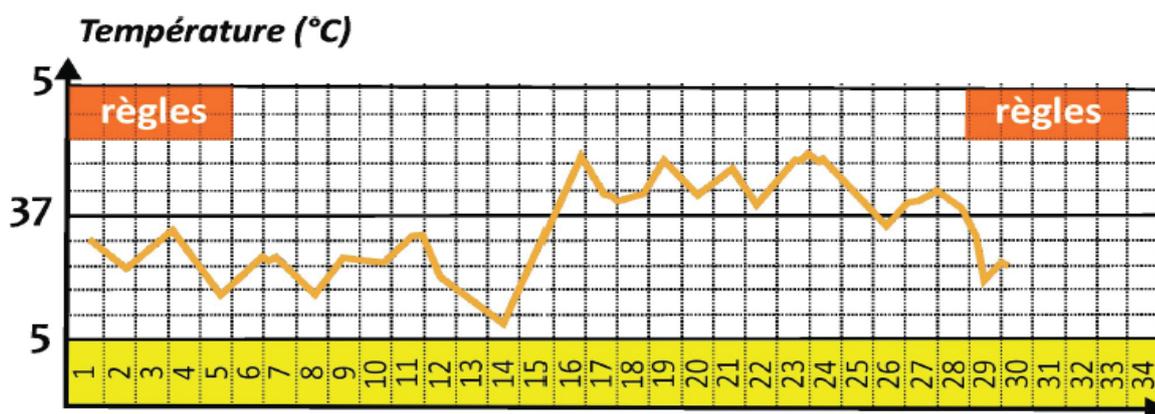


nutriments et le dioxygène. Les éléments qui quittent le sang du fœtus vers le sang maternel sont : **le dioxyde de carbone et autres déchets.**

- b) Le placenta joue donc un rôle de barrière sélective parce qu'il laisse passer dans le sang du fœtus que les éléments utiles au fœtus et arrête les restes comme les microbes.

Exercice 8 : Analyser un graphique

Doc 1. ▼ Courbe de température corporelle d'une femme.



1. Commentaires du document

Dans cet exercice, l'élève dispose d'une courbe de température observée chez une femme, le travail attendu est de comprendre l'évolution de la température en fonction du temps et ensuite il va repérer la période de l'ovulation de cette femme.

2. Correction de la consigne.

- On observe que la courbe de température de la femme, le 14^e jour correspond à la date où la température a chuté au plus bas niveau puis a commencé à remonter jusqu'au-dessus de 37°C.
- Donc, le 14^e jour du cycle correspond à la date de l'ovulation de cette femme.
- La durée de vie de l'ovocyte étant de 48 heures et celle des spermatozoïdes de 72 heures, alors la période de fécondité va s'étendre du 11^e au 16^e jour du cycle.

Exercice 9 : Exploitation de documents pour comparer différentes méthodes contraceptives



Exercice 9 Différentes méthodes contraceptives

Doc 1 ▼ La pilule, un moyen de contraception

Elle empêche l'ovulation, épaissit la glaire cervicale qui devient imperméable aux spermatozoïdes. Elle est fiable, mais elle peut être oubliée.

Doc 2 ▼ Le stérilet, un moyen de contraception

Il empêche les spermatozoïdes d'accéder aux trompes et à l'œuf de s'implanter dans l'utérus. Il est placé pour 5 à 10 ans. Il est déconseillé pour les femmes n'ayant pas eu d'enfant (risque de stérilité). Il augmente parfois l'abondance des règles et leur durée.

Doc 3 ▼ Préservatif masculin, un moyen de contraception

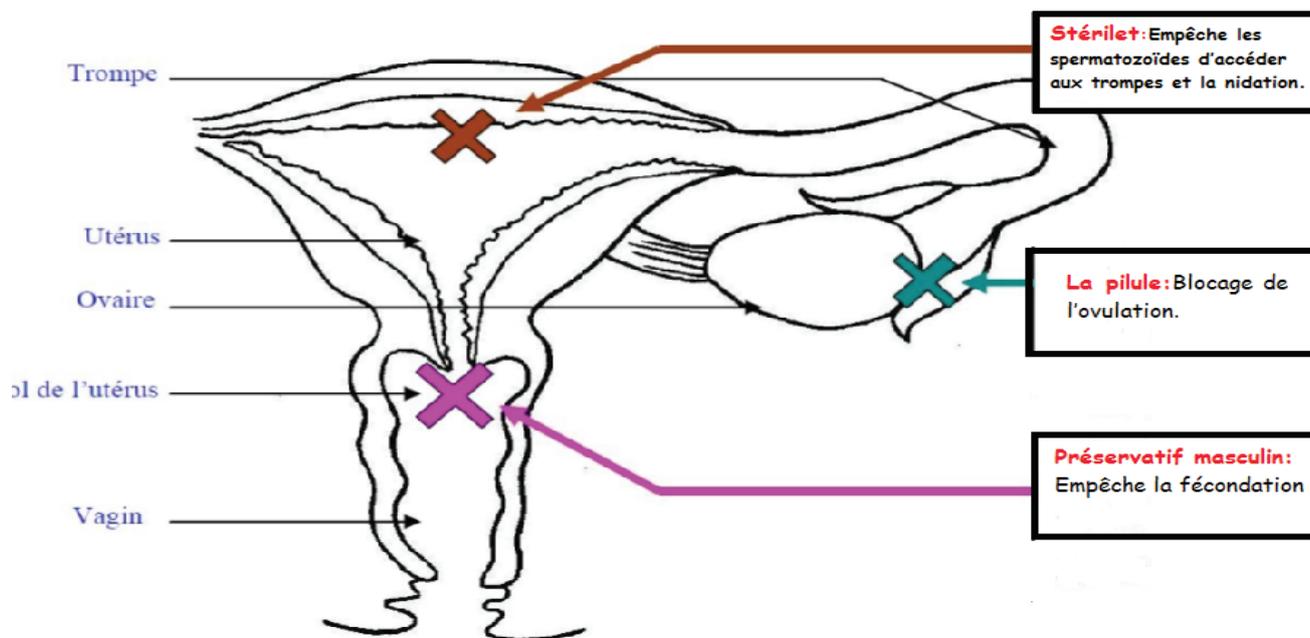
Le préservatif masculin est très fiable lorsqu'il est bien utilisé (98 %), il correspond à une gaine de caoutchouc à usage unique qui se pose à l'occasion de chaque rapport sur le pénis en érection. Il empêche la rencontre des cellules reproductrices.

1. Commentaires du document

Dans cet exercice l'élève doit comparer les différentes méthodes des contraceptions. Pour cela l'élève dispose de trois documents, le premier étant un texte montrant l'action de la pilule, le deuxième document est un texte présentant l'action du stérilet et enfin le troisième document est un texte qui montre l'action du préservatif masculin.

2. Correction de la consigne

Moyens de contraceptions	Modes d'action	Avantages	Inconvénients
La pilule	Blocage de l'ovulation. Épaississement de la glaire cervicale.	Elle est fiable.	Oublis possibles.
Préservatif masculin	Empêche la rencontre des cellules reproductrices	Il est très fiable Lorsqu'il est bien utilisé (98 %).	
Le stérilet	Empêche la fécondation en rendant difficile aux spermatozoïdes d'accéder aux trompes et la nidation	Efficace pendant 4 à 10 ans.	Règles pouvant être plus abondantes. Risque de stérilité.



Situation intermédiaire d'intégration du chapitre 2

Il s'agit d'une situation-problème que l'élève devra résoudre en exploitant un ensemble de documents.

L'enseignant peut renvoyer l'élève à la fiche méthode « **TÂCHE COMPLEXE** ».

Cette situation ou tâche complexe amène l'élève à réinvestir les compétences acquises dans ce chapitre en utilisant une démarche d'investigation.

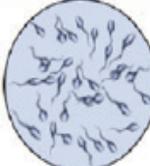
L'objectif de la SII est d'expliquer la cause de l'infertilité de ce couple et de justifier ensuite la proposition du médecin de recourir à la technique de FIVETE dans leur cas.

Pour atteindre cet objectif, l'élève va mettre en œuvre plusieurs compétences :

Utilisation d'une ou plusieurs fiches méthodes, utilisation correcte des expressions scientifiques, exploitation des documents, lecture d'un tableau ...etc.

Commentaire des documents

Doc 1. Spermogramme de M. X

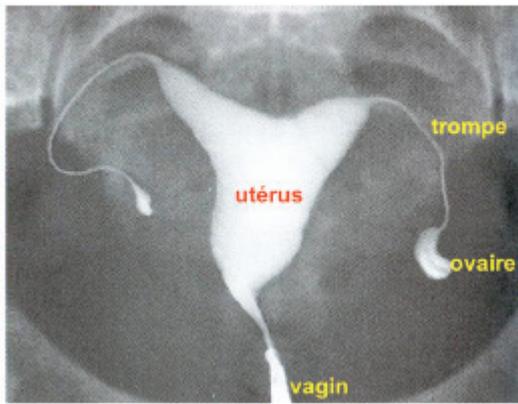
	M.X	Valeurs normales
Volume d'éjaculation	2 ml	> 1,5 ml
Mobilité des spermatozoïdes	25%	> 45%
Numeration (nombre) des spermatozoïdes		

Le document 1 est un tableau à partir duquel l'élève va analyser et comparer le spermogramme de Monsieur X avec les valeurs normales.

Compétences visées : l'élève doit être capable de lire, analyser un tableau et d'en extraire les informations recherchées.



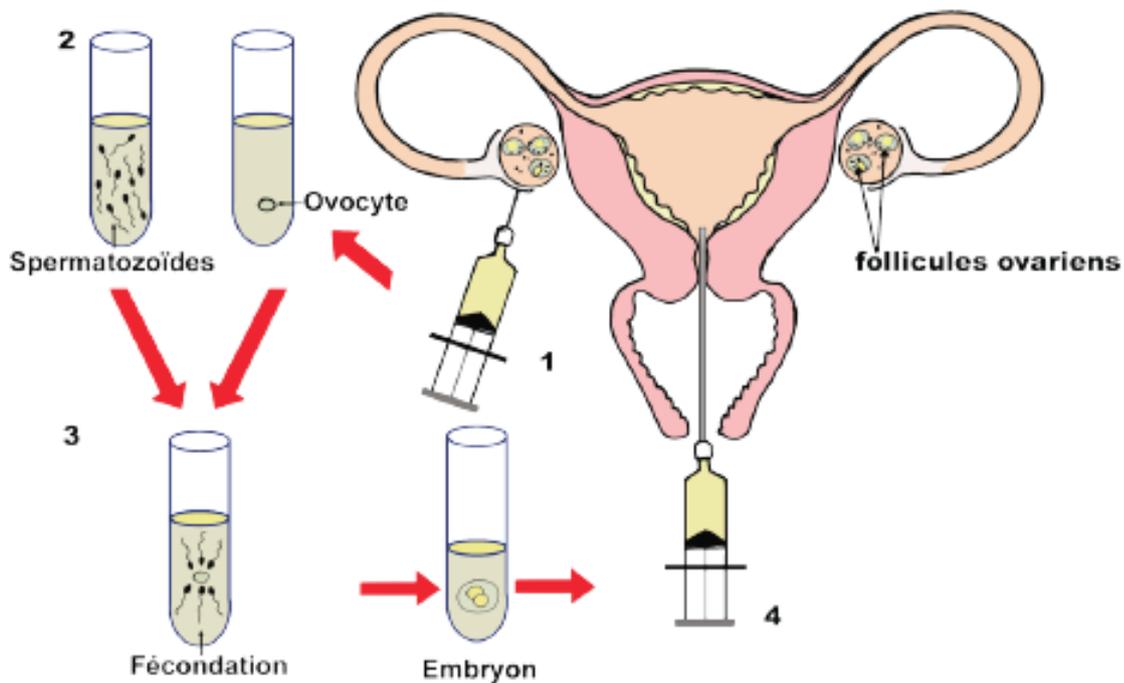
Doc 2. Radiographie de l'appareil reproducteur de Mme X.



Après avoir analysé le spermogramme de Monsieur X, le document 2 sera utilisé pour identifier s'il y a des anomalies dans l'appareil reproducteur de Mme X. Il s'agit d'une radiographie qui montre les organes de l'appareil reproducteur de la femme.

Objectif de savoir-faire : mettre en relation des informations tirées des documents.

Doc 3. Fécondation in vitro et transfert d'embryon.



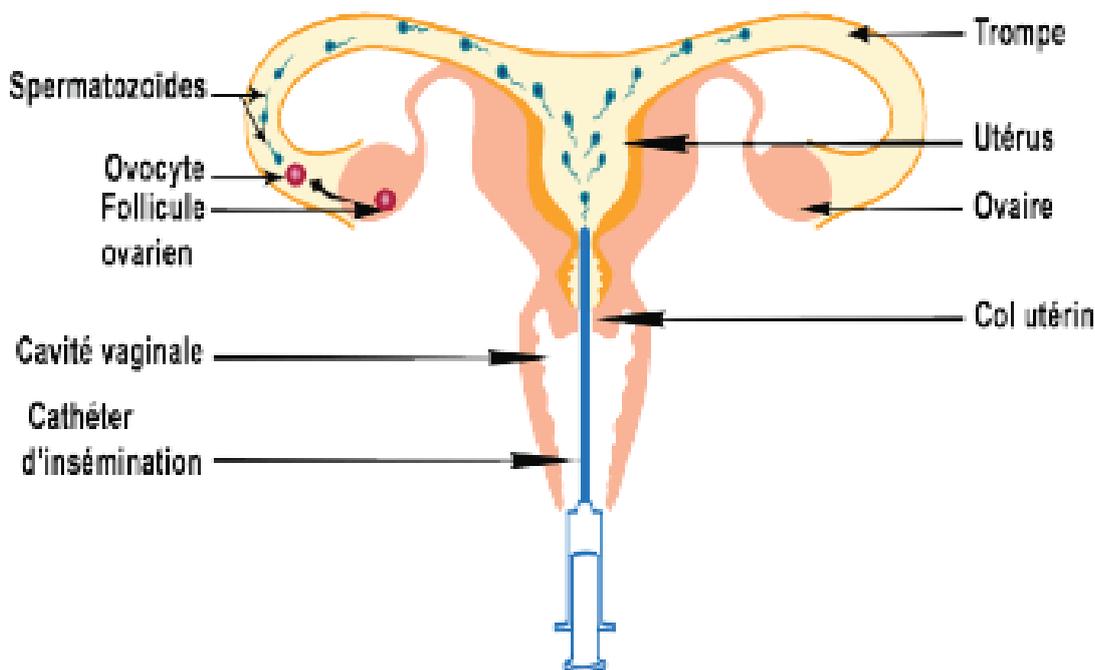
Ce schéma montre les étapes de réalisation de la Fivete. Il a pour objectif de démontrer le déroulement de la fécondation in vitro qui est réalisée dans le laboratoire.

Objectif de savoir-faire : Analyser des résultats expérimentaux



Doc 4.1

Insémination artificielle



Ce schéma montre les étapes de réalisation de l'insémination artificielle. Cette technique a pour objectif de placer du sperme dans l'utérus sans qu'il ait de rapport sexuel.

Objectif de savoir-faire : Analyser des résultats expérimentaux

Correction de la situation intermédiaire d'intégration

Le document 1 est un tableau qui donne les résultats du spermogramme du mari et d'un individu de référence valeurs normales.

Le mari présente un volume d'éjaculation normal, une mobilité réduite ou faible des spermatozoïdes et d'un nombre insuffisant de spermatozoïdes.

Or la fécondation a lieu lors de la pénétration d'un spermatozoïde dans un ovocyte au niveau des trompes. La mobilité des spermatozoïdes leur permet de se déplacer du vagin aux trompes pour rejoindre l'ovocyte. Un nombre important de spermatozoïdes augmente les chances de rencontre entre un spermatozoïde et un ovocyte donc la mobilité et le nombre de spermatozoïdes étant au-dessous des normes, la probabilité de fécondation est très faible, voire nulle.

Le document 2 est une radiographie de l'appareil reproducteur de la femme qui montre les organes de l'appareil reproducteur de la femme.

La radiographie de l'appareil reproducteur de la femme ne montre aucune anomalie.

La structure de l'appareil reproducteur de la femme permet la fécondation et le développement d'un enfant (ou permet la reproduction).



Le document 3 est un schéma qui montre les étapes de réalisation de la Fivete.

On fait une stimulation ovarienne qui permet le développement des ovocytes. On prélève des spermatozoïdes et un ovocyte puis on réalise la fécondation. Les embryons obtenus sont transférés dans la muqueuse de l'utérus.

Or les étapes de la fécondation (qui se déroulent normalement dans la trompe) sont réalisées en laboratoire donc la fivete est une solution adéquate en cas d'infertilité masculine (une insuffisance de production de spermatozoïdes ou de spermatozoïdes peu mobile).

Le document 4 est un schéma qui montre l'insémination artificielle.

La fivete est une solution adéquate en cas d'infertilité masculine (une insuffisance de production de spermatozoïdes ou de spermatozoïdes peu mobile).

L'insémination artificielle est un processus simple qui introduit directement des spermatozoïdes dans l'utérus.

Synthèse : L'appareil reproducteur de la femme ne montre aucune anomalie. C'est sur le spermogramme du mari que l'on observe un problème. Le volume de sperme est normal mais le nombre de spermatozoïdes est insuffisant et leur mobilité est réduite. Or comme on sait que les spermatozoïdes doivent être très mobile pour pouvoir passer par les trompes pour rejoindre l'ovocyte produit par un des deux ovaires. C'est donc le mari qui a un problème d'infertilité.

Dans le cas où le nombre des spermatozoïdes est insuffisant avec une mobilité réduite, le recours à la FIVETTE est la démarche de plus efficace pour déclenche une grossesse.

La FIVETTE revient à introduire manuellement suffisamment de spermatozoïdes, même lent, à l'intérieur de l'ovocyte pour obtenir une fécondation et introduit l'embryon obtenu dans la cavité utérine.



Chapitre 3 : Les MGF, pratiques traditionnelles néfastes

► Objectif général du chapitre

Troisième chapitre du premier thème « Corps humain et santé », le chapitre intitulé « **Les MGF, pratiques traditionnelles néfastes** » a pour **objectif principal de sensibiliser les élèves sur la dangerosité des MGF** en leur exposant les raisons de ces pratiques, les conséquences néfastes et montrer que malgré les multiples moyens de prévention mis en place par le gouvernement Djiboutien : mise en place d'une législation (pénalisant la pratique, la participation, la non-dénonciation des MGF), sensibilisation via les chefs religieux ou communautaires lors des conférences de grande envergure, on est loin de l'abandon total des MGF.

Après avoir vu l'organisation de l'appareil génital féminin dans le chapitre 1 et la fonction de reproduction chez la femme dans le chapitre 2, le chapitre 3 par l'intermédiaire de ces deux séquences veut montrer aux élèves, futurs parents, que les mutilations des organes génitaux féminins entraînent un dysfonctionnement de la fonction de reproduction chez la future mère ainsi que des problèmes au cours de l'accouchement.

En classe de 8^{ème} année, seules les conséquences sur l'accouchement ont été abordées en détails, en relation avec les chapitres précédents.



Savoirs	Savoir-faire	Savoir-agir	Activités envisageables
<p>Chapitre 3 : Les MGF, des pratiques traditionnelles</p> <p>1. Impacts et raisons de la pratique des MGF</p> <p>Séquence 1 : Impacts et raisons de la pratique des MGF</p> <p>Les MGF ont différentes conséquences néfastes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - physiques : lésions et gonflement des organes génitaux externes, douleur au bas ventre, fièvre, infections, saignements. - physiologiques : problèmes urinaires et vaginaux, des cycles menstruels irréguliers. - psychologiques : choc, stress post traumatique, peur accrue des rapports sexuels, de l'anxiété, perte de mémoire, dépression. <p>L'accouchement chez la mère ayant subi les MGF est plus long et nécessite une assistance médicale plus importante. Les taux des césariennes, des épisiotomies, des morts périnatales sont plus élevés.</p> <p>Les raisons de MGF les plus avancées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une supposée prescription religieuse même si le Coran n'en parle pas et que cette pratique est antérieure à l'Islam, - des facteurs socio-culturels, une jeune fille non excisée ne pourra pas se marier et sera rejetée par la société, - des facteurs liés à l'hygiène, dans certaines communautés, les organes génitaux externes de la femme sont considérés comme «malpropres» alors qu'une jeune fille excisée subit plus d'infections. <p>.....</p>	<p>Extraire des informations d'un document C3</p> <p>Tirer des informations d'un doc. C3</p> <p>Extraire des informations des documents. C3</p> <p>Tirer des informations des documents (carte, tableau, un texte...etc). C3</p> <p>Extraire des informations d'un document. C3</p> <p>.....</p>	<p>Apprentissage</p> <p>Empathie</p> <p>Résilience</p> <p>Apprentissage</p> <p>Empathie</p> <p>Apprentissage</p> <p>Pensée critique</p> <p>.....</p>	<p>Ecouter un enregistrement audio du témoignage d'une victime de MGF puis Classer les conséquences des MGF tirées de l'audio et des documents 1, 2, 3 en conséquences physiques, physiologiques et psychologiques.</p> <p>Extraire d'un histogramme décrivant les effets de MGF lors de l'accouchement les conséquences de MGF sur la mère et le nouveau-né.</p> <p>En groupe faire un tableau dans lequel on aura les arguments pour et contre les raisons de la pratique des MGF à partir des documents et de vos connaissances.</p> <p>Puis débattre avec les autres groupes.</p> <p>.....</p>



Savoirs	Savoir-faire	Savoir-agir	Activités envisageables
<p>Chapitre 3 : Les MGF, des pratiques traditionnelles</p> <p>Séquence 2 : Les différents types des MGF et leur prévention</p> <p>Les Mutilations Génitales Féminines sont des pratiques traditionnelles néfastes qui désignent toutes les interventions aboutissant à une ablation partielle ou totale des organes génitaux externes de la femme (clitoris, petites lèvres et grandes lèvres).</p> <p>Il existe trois types de MGF (type I, type II et type III), par degré de gravité croissant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le type I appelé clitoridectomie ou sunna qui correspond à la suppression du clitoris. - le type II : suppression du clitoris et d'une partie ou de la totalité des petites lèvres. - le type III appelé infibulation correspond à la suppression du clitoris, d'une partie ou de la totalité des petites lèvres avec suture des grandes lèvres ne laissant qu'un petit orifice pour le passage de l'urine et des fluides menstruels. <p>Les types I et III sont les plus pratiqués dans la République de Djibouti en 2019.</p> <p>Le taux de prévalence des MGF a diminué de 98% en 2002 à 70,7% en 2019. Pour arriver à ces progrès, l'état a mis en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une législation interdisant la pratique des MGF en 1995. - des stratégies nationales d'envergure pour l'abandon des MGF de 2007-2011 et 2018-2022. Plusieurs conférences de sensibilisation contre les MGF ont été réalisées. Des leaders religieux et communautaires sont intervenus au cours de ces conférences pour prévenir sur la dangerosité des MGF et sur sa non-conformité aux valeurs de l'Islam. 		<p>.....</p> <p>Prise de décision</p> <p>Pensée critique</p> <p>Participation active à la lutte contre les MGF</p>	<p>.....</p> <p>Donner la définition du terme MGF.</p> <p>Extraire du schéma pour chaque type de MGF les mutilations qui s'y attachent.</p> <p>Extraire d'un diagramme en camembert les pourcentages de chaque type de MGF. Puis comparer leurs pourcentages pour montrer que les types I et III sont les plus courants en RDD</p> <p>Expliquer l'évolution des MGF à partir d'un graphique et un texte.</p> <p>Puis Réaliser une affiche de sensibilisation contre les MGF</p>
<p>Compétence de vie : Écoute, communication, capacité d'agir, pensée critique, respect de la santé de l'organisme humain, communication, résolution des problèmes (curiosité, attention).</p>			
<p>TICE : Vidéo du témoignage d'une victime des MGF</p> <p>Lien de la vidéo : http://www.youtube.com/watch?v=3yCwKvZtE-k</p>			



Les limites des savoirs :

Notions exigibles	<ul style="list-style-type: none"> - Conséquences des MGF et les raisons de leur pratique - Les différents types de MGF et les moyens de prévention mis en place en RDD
Notions limites	<ul style="list-style-type: none"> - Rôle du clitoris dans le plaisir sexuel - L'existence dans certains pays d'une chirurgie réparatrice qui permet de recréer un « clitoris artificiel »

Compétences développées

Compétence	Critères	Indicateurs
C1 Utilisation correcte de la démarche scientifique	Formuler un problème scientifique	Phrase interrogative en relation avec le sujet Permet une investigation
	Emettre des hypothèses	Phrase déclarative commençant par « Je pense que... » exprimant le doute, en relation avec le problème
C2 Restitution des connaissances	Choisir et/ou ordonner des connaissances	Classer ses connaissances
	Distinguer parmi ses connaissances celles qui sont applicables à une situation donnée	Sélectionner celles relatives au problème Mettre en relation ses connaissances avec les informations tirées des documents pour répondre au problème
	Restituer par cœur des connaissances acquises sur un sujet donné	



C3 Exploitation pertinente du ou des supports étudiés	Les informations saisies à partir des supports sont en relation avec le problème posé	Choix des informations (qualitatif) Toutes les informations (quantitatives) Expression orale ou écrite bonne
	Les justifications s'appuient sur les données du support	Utilisation des données des supports Énonciation de la recherche, Démonstration : mise en relation des données avec la recherche
	Mettre en évidence des relations de cause à effet	Formuler la cause, Formuler l'effet Formuler les raisons de l'hypothèse de Causalité
	Interpréter un graphique (courbe, diagramme en bâtons, camembert)	Avoir repéré le titre et exprimer le sujet d'étude Indiquer les caractéristiques des axes (contenu, unité) Qualifier la tendance générale (augmentation, diversité...) Exprimer la valeur d'un point ou d'un diagramme en bâtons, d'un camembert en croisant les données des axes Exprimer les informations utiles à la question en cours Les relier pour apporter une réponse Les exprimer correctement



<p>C4 : Utilisation correcte des modes d'expression</p>	<p>Construire un tableau à double entrée</p>	<p>Repérer les données en ligne et en colonne</p> <p>Insérer les bonnes informations tirées du document</p>
	<p>Débattre sur un sujet donné</p>	<p>Argumentation bien faite</p> <p>Respect des règles d'un débat</p> <p>Production d'une synthèse finale</p>
	<p>Utilisation correcte du vocabulaire scientifique</p>	<p>Vocabulaire scientifique utilisé correcte</p>
	<p>Mettre une légende appropriée et un titre à un document</p>	<p>Légende correcte</p> <p>Orthographe correcte</p> <p>Titre approprié</p> <p>Libellé du titre complet, efficace (pas trop long)</p> <p>Titre lisible</p>

Lien avec les Compétences de vie, les TICE, L'EEI et L'EDD

L'énoncé et les explications des compétences de vie, de l'Education au Développement Durable (EDD) et l'Education équilibrée et inclusive (EEI) sont décrits dans la partie introductive de ce livret.

Le visionnage d'une vidéo d'une victime de MGF permet de retrouver les conséquences de ces pratiques sur la santé des femmes.

Les compétences de vie mises en avant dans ce chapitre sont : empathie avec les victimes des MGF, la pensée critique : se faire une opinion objective sur ces pratiques, prise des décisions pour les futures générations, participation active à la lutte contre les MGF.



► Pour commencer ce chapitre : double pages d'ouvertures

Première page du chapitre 3 (page 52) : « Je retrouve mes acquis ».

a) Intention pédagogique :

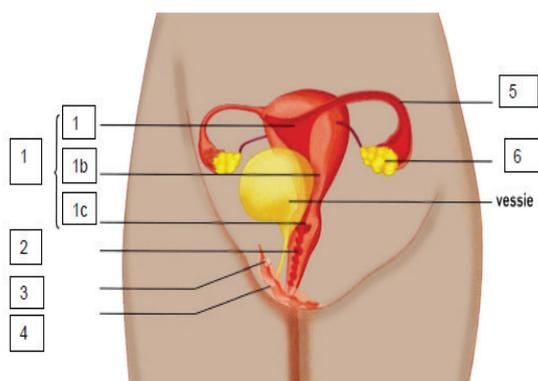
Le but de cette page étant de retrouver les acquis antérieurs de l'élève, il y figure un ensemble de documents, qui reprennent les savoirs déjà acquis par les élèves à partir des chapitres précédents de 8^{ème} année et du primaire.

Les élèves doivent retrouver l'organisation de l'appareil génital féminin, des étapes de l'accouchement abordés en 8^{ème} année. Ils doivent ensuite discuter d'une affiche de lutte contre les MGF vue au primaire.

Chaque document est accompagné d'une question à laquelle l'élève doit apporter une réponse en faisant appel à ses acquis précédents.

b) Commentaire et correction de chaque document :

Doc 1 : L'appareil génital féminin



Le Document 1 : Montre l'appareil génital féminin vu dans le chapitre 1 de la classe de 8^{ème} année.

L'élève doit retrouver les différents organes de l'appareil génital féminin :

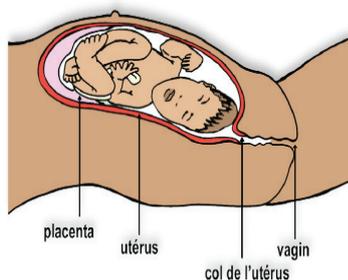
Réponse :

1 : Utérus (1a. cavité, 1b. paroi, 1c. col), 2 : Vagin, 3. Clitoris, 4. Vulve (lèvres), 5. Trompes, 6. Ovaires).

L'objectif est d'utiliser ce schéma pour expliquer plus tard les mutilations faites lors des MGF.

~~Doc 1 : Une étape de l'accouchement~~

Doc 2 : Une étape de l'accouchement



Le Document 2 : Cette image représente une étape de l'accouchement. L'accouchement et ses étapes ont été vus dans le chapitre 2 de la classe de 8^{ème} année.

On observe que le fœtus a la tête dirigée vers le col ce qui correspond au début de l'accouchement.

Réponse :

Les étapes de l'accouchement sont :

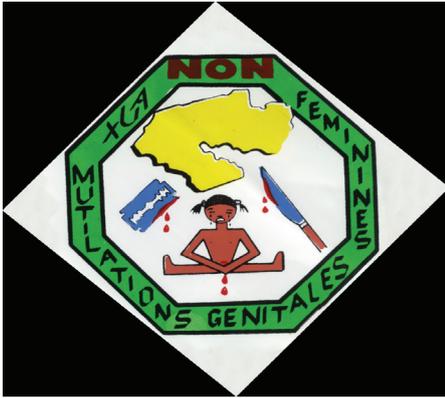
Étape 1 : Contractions utérines et début de la dilatation du col de l'utérus.

Étape 2 : Perte des eaux

Étape 3 : Début de l'expulsion du bébé

Étape 4 : Délivrance (expulsion du placenta)

L'objectif est de permettre aux élèves plus tard de comprendre que les MGF peuvent conduire à des conséquences néfastes sur l'accouchement.



Le Document 3 : Il correspond à une affiche de lutte contre les MGF. Cette affiche a été vue en classe de 5^{ème} année au primaire. On y observe une petite fille qui perd du sang au niveau du vagin, excisée avec des objets (couteau, lame de rasoir) ensanglantés.

Réponse : Cette affiche a été réalisée dans le cadre de la lutte contre les MGF qui sont des pratiques dangereuses pour la santé des jeunes filles. Elles peuvent avoir comme conséquence immédiate des hémorragies.

Cette affiche montre que les élèves ont déjà vu en primaire la dangerosité des MGF et la nécessité de lutter contre ces pratiques. En 8^{ème} année, ils vont voir plus en détail les conséquences de ces pratiques sur la santé de la jeune fille.

Doc 3 : Une affiche de lutte contre les MGF (Vue en 5^{ème} année).

2. Deuxième page (page 53) « Je m'interroge »

Cette page donne l'opportunité à l'enseignant de recueillir les représentations des élèves sur la pratique des MGF, le débat entre les élèves va porter sur l'impact de cette pratique sur la santé des jeunes filles.

Doc 4 : Pays où les MGF sont pratiquées (en gris)



Doc 5 : Affiche de lutte contre les MGF en 2020



Comme la majorité des filles à Djibouti, ma petite sœur a été excisée. Je pense que c'est bien pour sa santé.



Je ne pense pas, je crois que l'excision est mauvaise pour la santé des jeunes filles.



DÉBAT Propose tes idées sur les impacts des MGF sur la santé et confronte-les avec celles de tes camarades.

À partir de ces bulles le débat portera sur « **les impacts des MGF sur la santé des jeunes filles** ». Sur cette même page l'élève dispose de deux documents qui l'aideront à mieux comprendre le contenu du débat.



Il est judicieux d'inviter l'élève à participer au débat, de le laisser réfléchir individuellement d'abord puis collectivement avec ses camarades pour proposer une réponse. Les idées proposées seront notées sur le cahier et leur validation se fera à la fin du chapitre, juste avant la séance d'exercice (à l'exercice 1 de la page 60).

Document 4 : Pays où les MGF sont pratiquées

Ce document correspond à une carte montrant les différents pays où les MGF sont pratiqués. On observe que la pratique des MGF est répandue dans tous les pays de l'Est vers l'Ouest de l'Afrique, et quelques pays de Moyen Orient : Yémen et Irak.

Les élèves peuvent donc supposer que si elles sont pratiquées dans autant des pays ce qu'elles sont bénéfiques pour la jeune fille.

Document 5 : Affiche de lutte contre les MGF en 2020

Ce document correspond à une affiche de lutte contre les MGF **réalisée en 2020**.

On y voit une jeune fille demandant d'« ARRETEZ MGF».

L'existence de cette affiche de lutte montre que la pratique des MGF est dangereuse pour la santé des jeunes filles.



► Les séquences

SEQUENCE



► Impacts et raisons de la pratique des MGF

Les mutilations génitales féminines (MGF) sont pratiquées dans plusieurs régions du monde dont la République de Djibouti. Elles ont des conséquences néfastes et sont justifiées par certaines croyances.

- Quelles sont les conséquences et les raisons de la pratique des MGF ?

► Séquence 1 : Impacts et raisons de la pratique des MGF

Intention pédagogique de la séquence et commentaires des documents

a) Intention de la séquence

Cette séquence a pour objectif à partir de différents supports dont le témoignage d'une victime de MGF de les alerter sur les conséquences néfastes des MGF sur la santé de la jeune fille aux différents stades de sa vie : petite fille, adolescente, adulte.

Elle va permettre également de réveiller leurs consciences à partir d'un débat où ils vont découvrir que les raisons de la pratique des MGF sont non fondées.

Commentaires des documents

Le document 1 : décrit les conséquences des MGF à court terme, au moment de l'opération, ou quelques heures à quelques jours plus tard.

Ce document est en partie fait à partir du témoignage d'une victime : Dr Kenza Aden

Ci-dessous le lien de l'internet de la vidéo : **Lien de la vidéo** : <http://www.youtube.com/watch?v=3yCwKvZtE-k>

▼ **Doc 1.1** Conséquences des MGF à court terme

Le docteur Kenza Aden a subi l'excision, elle parle des quelques conséquences de cette pratique qu'elle a observé sur elle-même ou sur ses patientes.

- Douleur et fièvre
- Saignements voire hémorragie
- Infections dues à l'utilisation d'un matériel non stérilisé (exemple : Tétanos, hépatite, VIH)
- Lésions, gonflements des tissus génitaux, douleur au bas ventre
- Problèmes urinaires : difficultés à uriner
- Décès



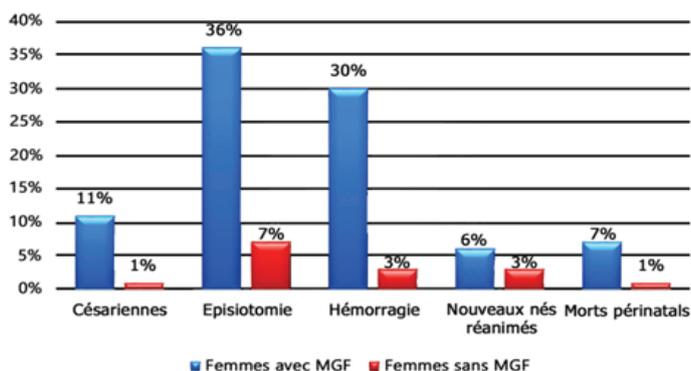
Doc 2.1 Conséquences à long terme des MGF

À long terme, les conséquences peuvent être les suivantes :

- ▶ Problèmes urinaires, vaginaux et menstruels (cycles souvent irréguliers)
- ▶ Douleurs lors des rapports sexuels
- ▶ Certaines études ont démontré une plus grande probabilité de crainte des rapports sexuels, d'état de stress post-traumatique, d'anxiété, de dépression, de perte de mémoire, et de troubles du comportement (perte de confiance dans les êtres aimés : trahison parentale).
- ▶ Nécessité de nouvelles pratiques chirurgicales ultérieures (par exemple en cas de fermeture de l'orifice vaginal) pour permettre les rapports sexuels après le mariage.

Le document 2 : décrit cette fois-ci les conséquences à long terme des MGF, de l'enfance à l'âge adulte au moment du mariage de la jeune femme.

À partir de deux documents on peut voir que les conséquences sont physiques, psychologiques et physiologiques.



Le document 3 : montre l'impact des MGF sur la mère au cours de l'accouchement et sur le nouveau-né.

On peut remarquer que la mère ayant subi les MGF a un accouchement plus long, plus douloureux, et que son bébé a plus de risque d'être réanimé ou de mourir.

Doc 3 : Effets de MGF sur la mère et le nouveau-né lors de l'accouchement



Raisons de la pratique des MGF

Doc 4. Discussions des élèves de 8ème sur les raisons de la pratique des MGF

Dans la cour du collège, Ali, Youssra et Mohamed voient arriver leur amie Amina absente du cours la veille. Mohamed l'interpelle.



Le document 4 : est une bande dessinée qui regroupe les raisons de la pratique des MGF les plus répandues dans la société et des contre arguments qui montre que ces raisons sont infondées.

Le professeur doit instaurer un débat entre les élèves dans lequel il demande aux élèves de retrouver les arguments pour (raisons de la pratique des MGF) et les arguments contre à partir de leur vécu, des ouïs-dires de la société, et en s'aidant des documents puis de débattre sur la pratique de MGF.

L'objectif de ce débat est de faire réaliser aux élèves que les MGF sont mauvaises pour la santé de la jeune fille et que les raisons de leurs pratiques sont sans fondement.

Corrigé des pistes de travail

- ▶ À partir de la vidéo et des documents 1, 2 et 3, classe les conséquences des MGF en conséquences physiques, physiologiques et psychologiques, puis indique les impacts de ses pratiques sur la mère et le nouveau né.
- ▶ En groupe à partir de vos idées et des documents, réalise un tableau précisant les arguments pour ou contre les MGF puis utilisez-le pour débattre avec les autres groupes.

CORRECTION :

R1.

Conséquences des MGF :

Conséquences physiques : Lésions et gonflement des organes génitaux externes, douleur au bas ventre, fièvre, infections, saignements, opération chirurgicale après le mariage...

Conséquences physiologiques : Problèmes urinaires et vaginaux, des cycles menstruels



irréguliers...

Conséquences psychologiques : Choc, stress post traumatique, peur accrue des rapports sexuels, de l'anxiété, perte de mémoire, dépression...

Impacts des MGF sur la mère et le nouveau-né : Chez la mère ayant subi les MGF, l'accouchement est plus long, plus douloureux, les taux des césariennes, d'épisiotomies, d'hémorragies sont plus élevés (11%, 36% et 30%).

Les taux de réanimations et de morts périnatales sont plus élevés chez les nouveaux nés de mères ayant subi les MGF 6% et 7% au lieu de 3% et 1% chez les nouveaux nés de mères sans MGF.

R2.



Le professeur doit avant le début de ce chapitre demander aux élèves de faire des recherches à la maison sur le sujet suivant : « Pensez-vous que la pratique des MGF est justifiée ou pas ? ».

Il doit faire des groupes d'élèves de 4 à 5 dont la moitié vont faire des recherches sur les arguments pour les MGF et l'autre moitié sur les arguments contre.

Les élèves peuvent débattre ensuite sur ce thème en classe. Voir fiche méthode « Comment faire un débat ».

- Les élèves peuvent aussi s'aider des documents de la séquence 1 pour trouver les arguments en utilisant la pédagogie de la classe inversée où le professeur peut leur donner à voir la vidéo du témoignage de la victime de MGF pour préparer au préalable (à la maison) leurs arguments pour ou contre.

Arguments pour	Arguments contre
<ul style="list-style-type: none"> - Prescription religieuse - Facteurs socio-culturels : mariage impossible en cas de non excision, préservation de la virginité de la jeune fille ou de la fidélité de la femme - Facteurs hygiéniques : une meilleure propreté de l'appareil génital féminin 	<ul style="list-style-type: none"> - Contraire aux prescriptions religieuses - Mariage possible malgré l'absence de l'excision - Infections récurrentes - Difficultés lors de l'accouchement pour la mère et problèmes de santé pour le nouveau



► **Séquence 2 : Les différents types des MGF et leur prévention**

Intention pédagogique de la séquence et commentaires des documents

a) **Intention de la séquence**

Les différents types de MGF et leur prévention



Les MGF ont des conséquences très graves sur la santé des femmes. Il en existe différents types. Plusieurs stratégies de lutte ont été mises en place en République de Djibouti.

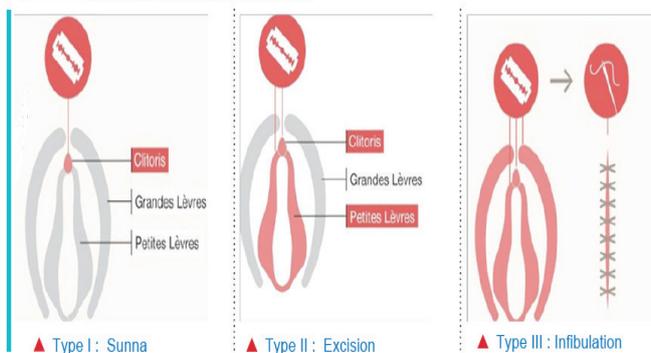
► Quelles sont les différents de MGF et comment lutter contre ces pratiques néfastes?

Cette séquence en relation avec la précédente a pour objectif de permettre à l'élève **de retrouver les différentes catégories de mutilations** pratiquées lors des MGF sur la jeune fille qui expliquent les conséquences néfastes vues dans la séquence 1.

Et de **leur indiquer les stratégies de lutte mises en place en RDD** qui expliquent la baisse des taux de prévalence de ces pratiques.

b) **Commentaires des documents**

▼ **Doc 1.1** Schéma de différents types de MGF



Le document 1 correspond à un ensemble des schémas qui décrit les différents types de MGF.

À partir de ces schémas l'élève doit retrouver les ablations qui correspondent à chaque type de MGF.

▼ **Doc 2.1** Les différents types de MGF et leur taux de prévalences en 2019 en République de Djibouti

Les MGF sont des pratiques anciennes dont l'origine n'est pas clairement établie. L'existence de la pratique est antérieure à la Chrétienté et à l'Islam. Des momies égyptiennes présenteraient certaines caractéristiques typiques des MGF.

Les **mutilations génitales féminines (MGF)** désignent toutes les interventions aboutissant à une ablation partielle ou totale des organes génitaux externes de la femme). Ou toute autre blessure causée aux organes génitaux féminins. Il existe trois types de MGF (type I, type II et type III), par degré de gravité croissant : le type I appelé clitoridectomie ou sunna, le type II appelé excision, et le type III appelé infibulation.

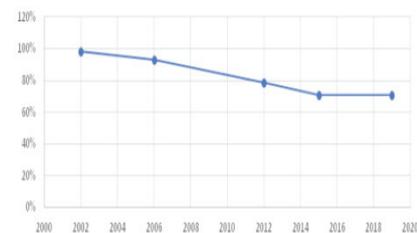


Le document 2 est diagramme en camembert accompagné d'un texte.

On y définit le terme de MGF, puis on y indique les taux de prévalence de chaque type en RDD en 2019.



Doc 3 ▼ Évolution du taux des MGF en République de Djibouti de 2002 à 2019



(source : d'après le rapport de l'enquête nationale sur les MGF et les violences faites aux femmes paru en Janvier 2020).

Le document 3 : est un graphique qui décrit l'évolution du taux de MGF en RDD de 2002 à 2019.

Les élèves doivent mettre en relation cette évolution avec les mesures de prévention mises en place en RDD.

Doc 4 ▼ La Législation contre les MGF en République de Djibouti

Depuis avril 1995, les MGF sont interdites en République de Djibouti. L'article 333 du Code pénal prévoit, pour les personnes reconnues coupables de ces pratiques, une peine d'emprisonnement de cinq ans et une amende d'un million de francs Djibouti. Un mois à un an de prison et une amende de 50 000 à 100 000 francs djiboutiens pour toute personne ne signalant pas une MGF.

Doc 5 ► Stratégies de lutte contre les MGF

Une **stratégie nationale d'abandon des MGF** a été mise en place de 2007 à 2011, elle portait sur plusieurs points :

- des enquêtes pour déterminer des statistiques : les pourcentages des MGF, les types des MGF, la population cible.
- elle faisait intervenir un grand nombre d'acteurs tels que des leaders religieux et communautaires. Ces personnalités ont animé des conférences et sensibilisé les différentes communautés sur la dangerosité des MGF et sur sa non-conformité aux valeurs de l'Islam.

Une autre stratégie nationale pour l'accélération de l'abandon des MGF a été mise en place, elle est étalée sur 4 ans de 2018 à 2022.

Les documents 4 et 5 : correspondent à des textes qui rassemblent les mesures prises en RDD pour lutter contre la pratique des MGF.

Ils permettront à l'élève d'expliquer la baisse des taux de MGF constatée en RDD.

Corrigé des pistes de travail

- Définis le terme MGF, puis indique pour chaque catégorie de MGF les mutilations qui s'y associent, ainsi que leurs taux de prévalences en République de Djibouti en 2019.
- Discute les progrès réalisés dans la lutte contre les MGF en RDD. Puis réalise une affiche de sensibilisation contre ces pratiques.

CORRECTION :

R1.

Les MGF correspondent à toutes interventions aboutissant à une ablation partielle ou totale des organes génitaux externes de la femme (petites et grandes lèvres, clitoris).

Type I : sunna ou clitoridectomie est une ablation du clitoris (41% en RDD en 2019).

Type II : excision qui correspond à une ablation du clitoris et des petites lèvres (18,5% en RDD en 2019).

Type III : infibulation qui est l'ablation du clitoris, des petites lèvres suivie de la suture des grandes lèvres (**40,1% en RDD en 2019**).

Remarque : Lors de la description des mutilations auxquelles correspondent chaque MGF, le professeur doit montrer aux élèves que le classement des MGF indique la gravité de la mutilation.

R2.

On observe que le taux de prévalence des MGF a diminué en RDD de 2002 à 2019 : il est passé de



98% à 70,7%.

Cette baisse peut s'expliquer par les mesures de prévention mises en place en RDD telle :

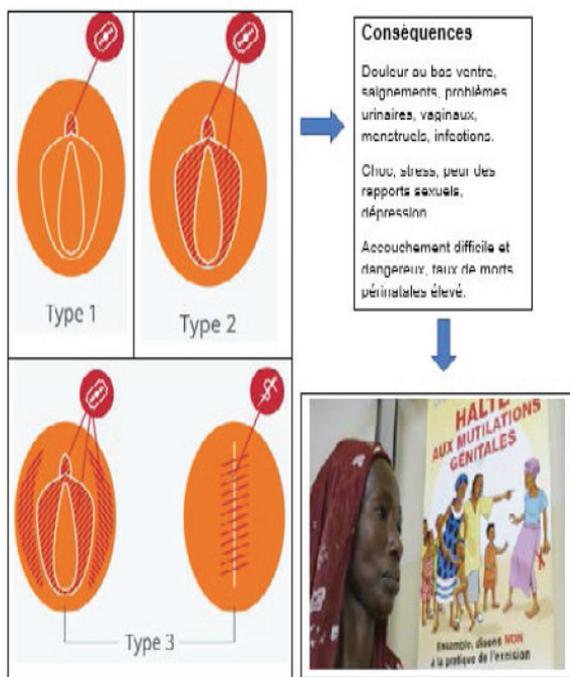
- Promulgation d'une loi contre les MGF (cinq ans de prison et un million d'amendes pour celui qui pratique une MGF, et un an de prison et 500000fdj pour celui qui ne dénonce pas sa pratique).
- Organisation de plusieurs conférences de sensibilisation contre ces pratiques avec des chefs religieux et communautaires.

Affiche de sensibilisation contre les MGF à produire par les élèves

BILAN

Commentaire de « je retiens par l'image »

JE RETIENS L'ESSENTIEL PAR L'IMAGE



« Je retiens l'essentiel par l'image » permet à l'élève d'avoir une image globale des grandes lignes du chapitre.

Dans ce chapitre : MGF, pratiques traditionnelles néfastes :

- **la 1^{ère} partie de l'image** représente les différents types de MGF, **l'élève doit retenir les ablations qui se rattachent à chaque type.**
- **le tableau de la 2^{ème} partie** montre les conséquences des MGF, **l'élève doit retenir que suite aux ablations pratiquées lors des MGF, des problèmes de santé ayant des graves conséquences apparaissent chez la femme.**
- **la dernière partie** montre une affiche de lutte contre les MGF : **l'élève doit retenir que pour préserver la santé de la femme il faut arrêter la pratique des MGF sur les petites filles.**



III. CORRECTION DES EXERCICES

Retour sur le débat de la page « je m'interroge » et proposition de correction

1. Je teste mes connaissances

Ces premiers types d'exercices permettent de tester l'acquisition des connaissances apprises par l'élève au cours des différentes séances d'apprentissages.

• Exercice 1 Réponds par Vrai ou Faux et corrige les propositions fausses.

- | | |
|---|---|
| 1. La pratique des MGF est interdite en République de Djibouti depuis 2000. | |
| 2. Les MGF ont des conséquences néfastes sur la mère et le nouveau-né. | 1. Faux, la pratique des MGF est interdite depuis 1995. |
| 3. Le taux des MGF a augmenté de 2002 à 2019. | 2. Vrai. |
| 4. Les raisons de la pratique des MGF sont d'ordre religieux, sociaux et hygiéniques. | 3. Faux, il a diminué.
4. Vrai |

• Exercice 2 Questions à réponses courtes.

- | | |
|---|--|
| 1. Cite quelques conséquences psychologiques des MGF. | 1. Les conséquences psychologiques des MGF sont : stress post-traumatique, choc, peur accrue des rapports sexuels, anxiété, dépression, perte de mémoire... |
| 2. Indique le type de MGF le plus pratiqué actuellement à Djibouti. | 2. Le type de MGF le plus pratiqué est le type I appelé clitoridectomie ou sunna. |
| 3. Donne le point de vue des religieux sur les MGF. | 3. Les chefs religieux sont contre les MGF considérées contraires aux valeurs de l'Islam. |
| 4. Décris l'ablation faite lors d'une infibulation. | 4. Lors de l'infibulation, on réalise une ablation du clitoris, d'une partie ou de la totalité des petites lèvres, et on suture les grandes lèvres, seul un petit orifice est laissé pour le passage de l'urine et des fluides menstruels. |
| 5. Cite quelques actions mises en place dans le cadre de la lutte contre les MGF en République de Djibouti. | 5. Les actions menées contre les MGF en RDD sont : mise en place d'une loi contre la pratique, l'assistance ou la non-dénonciation des MGF, campagnes de sensibilisation de grande envergure dans les quartiers par les chefs religieux ou communautaires. |



Exercice 3

Avec tes camarades de classe, fais un sketch dans lequel vous discuterez sur la pratique des MGF.

Contenu : On doit y retrouver les raisons invoquées pour justifier la pratique des MGF, ainsi que des arguments qui montrent que ces raisons sont sans fondement.

Exercice 4 Associe chaque mot et sa définition.

- a) MGF
- b) Sunna
- c) Clitoris

1. Type de MGF correspondant à l'ablation du clitoris
2. Organe externe de l'appareil génital féminin
3. Ablation totale ou partielle des organes génitaux externes féminins.

a.MGF : Ablation totale ou partielle des organes génitaux externes féminins.

b. Sunna : Type de MGF correspondant à l'ablation du clitoris.

c. Clitoris : Organe externe de l'appareil génital féminin.

Exercice 5 Légende le schéma **a** puis indique quels types de MGF et quelles ablations représentent les schémas **b** et **c**.

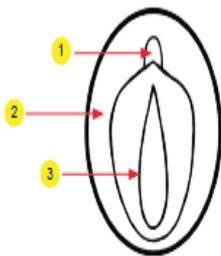


Schéma a : Organes génitaux externes sans MGF

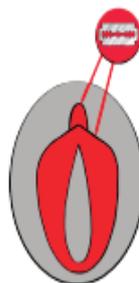


Schéma b :

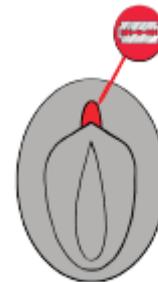


Schéma c :

Légende du schéma a : 1- Clitoris 2- Grandes lèvres 3- Petites lèvres

Schéma b : MGF de type II, ablation du clitoris et d'une partie ou de la totalité des petites lèvres

Schéma c : MGF de type I, ablation du clitoris

Exercice 6

Dans un texte de quelques lignes, sensibilise les voisins du quartier sur la dangerosité des MGF.



Contenu : On parlera dans ce texte des conséquences physiques, physiologiques et psychologiques des MGF sur la jeune fille. Puis des conséquences de ces pratiques sur la mère et le nouveau-né lors de l'accouchement.

2. J'utilise mes compétences

Dans la partie « **J'utilise mes compétences** », on évalue les savoirs-faire de l'élève (exemple : **l'exploitation des documents, l'utilisation correcte des expressions scientifiques ...etc**).

Exercice 7

Doc 1 Pourcentages des différents types de MGF en 2002 et en 2019

(Source : Enquête nationale sur les MGF et les violences faites aux femmes).

Pourcentages des différents types des MGF	Prévalence 2002	Prévalence 2019
Clitoridectomie	10,40 %	40,10 %
Excision	14,70%	18,10%
Infibulation	75,50%	41%

1. Compare les pourcentages des différents types de MGF en République de Djibouti de 2002 à 2019.
2. Explique cette évolution à partir de tes connaissances.

1. Commentaires du document

L'élève dispose d'un tableau, à partir duquel il doit comparer les taux de prévalence des différents types des MGF en RDD de 2002 à 2019 puis expliquer cette évolution.

2. Correction de la consigne

R1. De 2002 à 2019, on observe que les taux de MGF de type I et de type II ont augmenté de 10,4% à 40,10% et de 14,7 % à 18,1% alors que celui des MGF de types III a diminué de 75,5% à 41%.

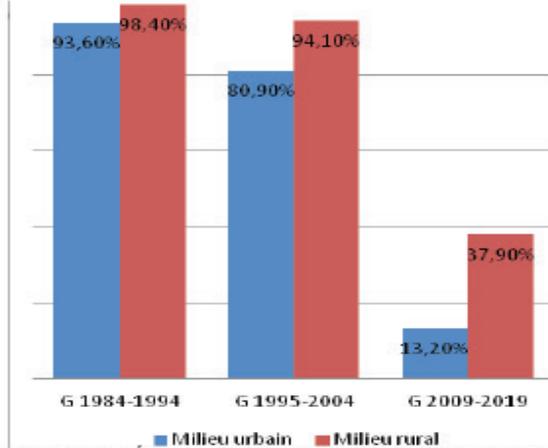
R2. Le type III, la forme la plus mutilante a diminué de manière importante, de même que le taux de prévalence des MGF en RDD de 2002 à 2019 a diminué, ceci s'explique par les mesures de prévention mises en place dans le pays : dont la promulgation d'une loi contre les MGF en 1995, la tenue des conférences de sensibilisation sur la dangerosité des MGF.



Exercice 8

Les MGF sont pratiquées en milieu urbain (dans les villes) et en milieu rural (dans les campagnes).

On cherche à connaître l'évolution du taux de prévalence des MGF selon le milieu de résidence



Document : Évolution du taux de prévalence des MGF par génération selon le milieu de résidence (1994 – 2019). (Source : Enquête VFF-MGF 2019).

Après avoir fait le QCM explique l'évolution du taux de prévalence des MGF par génération selon le milieu de résidence.

QCM (Question à choix multiples).

- Ce document correspond à :
 - un graphique présentant la prévalence des MGF selon l'âge.
 - un diagramme en bâton qui décrit l'évolution de la prévalence des MGF par génération selon le milieu de résidence.
 - un tableau montrant l'évolution de la prévalence des MGF par génération selon le milieu de résidence.
- On observe que le taux des MGF dans le milieu urbain :
 - est élevé par rapport à celui du milieu rural.
 - est égal à celui du milieu rural.
 - est toujours plus faible par rapport à celui du milieu rural.
- On en déduit que dans le milieu urbain :
 - on a moins de filles de 0 à 10 ans ayant subi les MGF par rapport au milieu rural.
 - on a plus de filles de 0 à 10 ans ayant subi les MGF par rapport au milieu rural.
 - on a le même nombre de filles de 0 à 10 ans ayant subi les MGF par rapport au milieu rural.
- Le taux de prévalence des MGF :
 - ne dépend pas du milieu de résidence.
 - dépend du milieu de résidence.
 - n'a aucun rapport avec le milieu de résidence.

1. Commentaires du document

L'élève à partir de l'analyse d'un graphique représentant l'évolution du taux de prévalence des MGF par génération selon le milieu de résidence doit répondre à une problématique en complétant un QCM puis expliquer cette évolution en proposant des hypothèses.

Remarque : Ce type d'exercice (analyse d'un document et réponse à une problématique à partir d'un QCM) correspond à un exercice de type BEF. Le professeur doit commencer dès cette année de 8^{ème} à entraîner les élèves sur la méthodologie de ce type d'exercices.

2. Correction de la consigne

1. b 2. c 3. a 4. b

On observe que le taux de prévalence des MGF dépend du milieu de résidence, en effet le taux des MGF est plus faible en milieu urbain (ville) qu'au milieu rural (villages) : ceci peut s'expliquer par l'accès à l'éducation plus important en ville par rapport à la campagne, ainsi que le poids de la tradition et de la famille plus accentué en milieu rural.

Situation intermédiaire d'intégration du chapitre 3 n°1

Il s'agit d'une situation-problème que l'élève devra résoudre en exploitant un ensemble de documents du chapitre.



Objectif de savoir-faire : L'élève doit être capable à partir d'un ensemble des documents et de ses connaissances, de répondre à un problème.

Pour cela il doit extraire des informations de différents documents, trier ses connaissances et mettre en relation toutes ces informations pour répondre au problème.

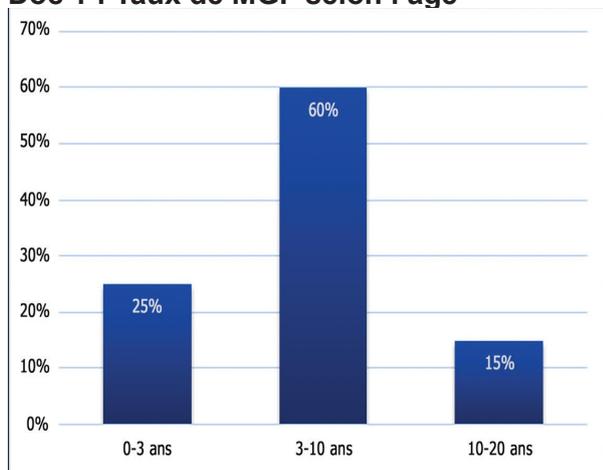
À partir de l'analyse des documents et de ses connaissances, l'élève doit convaincre une grand-mère d'abandonner la pratique des MGF.

Commentaire des documents

Le document 1 : est un graphique en bâtons qui décrit le taux de MGF selon l'âge.

L'élève doit à partir de ces documents retrouver le taux des jeunes filles excisées selon leur âge.

Doc 1 : Taux de MGF selon l'âge



Objectif de savoir-faire : l'élève doit être capable d'extraire des informations d'un diagramme en bâtons.

Doc 2 : Proportion (en %) de femmes par conséquence des MGF vécues.

Conséquences vécues des MGF	Proportion (%)	Effectif de femmes concernées
Problèmes menstruels	29,8	2448
Difficultés d'écoulements des règles	21,9	1799
Rapports sexuels douloureux	20,8	1709
Accouchement difficile	20,3	1668
Difficultés à uriner, notamment miction douloureuse	19	1561
Anxiété	12,2	1002
Saignement excessif (hémorragie)	12,1	994
Traumatisme	11,4	937
Douleurs sévères dans la région génitale	11,2	920
Infections	10,9	896

Source : Enquête sur les MGF et les Violences faites aux femmes 2019

Le document 2 : est un tableau qui décrit quelques conséquences des MGF.

L'élève doit tirer de ce document les conséquences néfastes des MGF en complément de celles déjà vues dans le document 1.

Quel que soit l'âge de réalisation des mutilations, celles-ci ont des conséquences importantes, la conséquence à court terme la plus grave est le risque de décès plus élevé chez les plus petits, entre (0 et 3 ans). Les conséquences psychologiques sont plus élevées chez les individus qui sont déjà arrivés à un âge plutôt avancé (10 à 20 ans).

Objectif de savoir-faire : l'élève doit être capable d'extraire des informations d'un tableau.



CORRECTION DE LA SITUATION INTERMÉDIAIRE D'INTÉGRATION N°1 :

Document 1 : Ce document est un diagramme en bâtons qui parle des taux de MGF selon l'âge et leurs conséquences.

On observe que selon l'âge les proportions des petites filles ayant subi les MGF et leurs conséquences sont différentes :

- 25% des filles l'ont subi de 0 à 3 ans. Chez cette population il y a 10 à 15% de mortalité.
- 60% des filles l'ont subi de 3 à 10 ans.
- 15% de filles l'ont subi de 10 à 20 ans. Chez cette population le risque des conséquences psychologiques est plus élevé.

Quel que soit l'âge de réalisation des mutilations, celles-ci ont des conséquences importantes allant de douleurs permanentes à des infections (le tétanos, le HIV, les infections chroniques de l'appareil urinaire) et bien évidemment les perturbations de la sexualité. Ainsi que des conséquences psychologiques.

On sait que les MGF ont des conséquences à court et à long terme.

La conséquence à court terme la plus grave est le risque de décès plus élevé chez les plus petits, entre (0 et 3 ans). Les autres conséquences à court terme sont : les infections (le tétanos, HIV, infections chroniques de l'appareil urinaire), le stress post-traumatique.

Les complications à long terme sont : les douleurs chroniques au bas ventre, des perturbations de la sexualité. Les conséquences psychologiques sont plus élevées chez les individus qui sont déjà arrivés à un âge plutôt avancé.

Document 2 : Ce document est un tableau qui montre les proportions de femmes ayant subi les MGF par conséquence des MGF vécues.

On constate que les conséquences des MGF sont multiples :

- des problèmes menstruels (29,8 %), des difficultés d'écoulement des règles (21,3 %), des difficultés pour uriner (19 %)
- des rapports sexuels douloureux (20,8 %), des accouchements difficiles (20,3 %)
- de problèmes d'anxiété (12,2 %), des saignements excessifs (12,1 %), des traumatismes (11,4 %)
- des douleurs dans la région génitale (11,2 %), des infections (10,9 %).

On sait que les MGF ont des conséquences physiques, physiologiques et psychologiques. Elles sont interdites en RDD.

Les conséquences :

- **physiques** des MGF sont : des saignements excessifs, des infections.
- **physiologiques** sont : des problèmes menstruels, des difficultés d'écoulement des menstrues, des rapports sexuels douloureux, des accouchements difficiles, des difficultés pour uriner.
- **psychologiques** sont : l'anxiété, les traumatismes

Synthèse : Les MGF ont des conséquences néfastes sur la santé de la petite fille : physiques (des saignements excessifs, des infections), physiologiques (des problèmes menstruels, des difficultés d'écoulement des menstrues, des rapports sexuels douloureux, des accouchements difficiles, des difficultés pour uriner) et psychologiques (l'anxiété, les traumatismes). La pratique des MGF est passible de prison et d'une forte amende.

Pour préserver la santé de la petite fille tout le long de sa vie il faut donc abandonner la pratique des MGF.



Situation intermédiaire d'intégration du chapitre 3 n°2

Il s'agit d'une situation-problème que l'élève devra résoudre en exploitant trois documents.

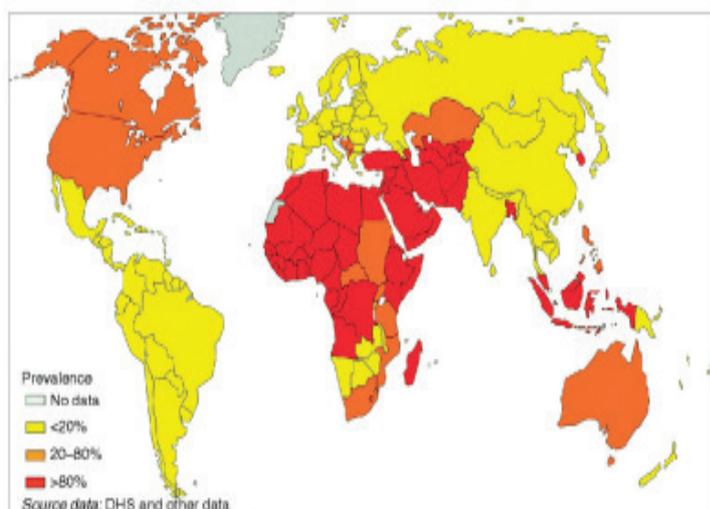
Objectif de savoir-faire : L'élève doit être capable à partir d'un ensemble des documents et ses connaissances répondre à un problème.

Pour cela il doit extraire des informations de différents documents, trier ses connaissances et mettre en relation toutes ces informations pour répondre au problème.

À partir de l'analyse des documents et de ses connaissances l'élève doit comparer les MGF à la circoncision et expliquer pourquoi la pratique de cette dernière est acceptée en RDD et dans le monde par opposition aux MGF.

Commentaire des documents

Doc 1 : Carte des pays où la circoncision est pratiquée



Le **document 1** : est une carte qui montre les pays où la circoncision est pratiquée.

L'élève va utiliser cette carte pour montrer que la circoncision est pratiquée dans plusieurs pays du monde sur les différents continents. Elle lui permet de voir que cette pratique est courante.

Doc 2 : La circoncision

Il s'agit d'une opération chirurgicale pratiquée chez les bébés ou les jeunes enfants de sexe masculin. Dans la plupart des cas, les parents décident de faire circoncire leur nouveau-né pour des raisons religieuses, socioculturelles. Dans certains cas elle est pratiquée pour des raisons médicales. Elle consiste à couper le prépuce ou la peau qui recouvre l'extrémité du pénis afin d'exposer le gland.



Selon les pays la circoncision se déroule quelques jours ou mois après la naissance ou tardivement quelques années plus tard. Une légère hémorragie se produit après l'opération mais ne provoque aucune complication. La plaie guérit au bout de 7 à 10 jours. Faite par un praticien de santé elle implique rarement des conséquences.

Le **document 2** : est un texte accompagné d'un schéma qui décrit la circoncision.

L'élève doit extraire de ce document l'opération pratiquée lors de la circoncision, quand cette opération est faite et les conséquences qu'elle peut avoir sur le jeune garçon dont le but de le comparer aux MGF.



Doc 3.► Les avantages de la circoncision

Pathologies		Effets de la circoncision
Infections urinaires chez les enfants de moins de 2 ans		4 à 12 fois moins de risque
Les maladies sexuellement transmissibles (MST)	Papillomavirus (VPH), herpès génital, syphilis	Diminue le risque
	(VIH-SIDA,)	Réduction du risque de transmission de 38 à 66 %
Cancer du pénis		Quasi inexistant si pratiquée précocement
Cancer du col de l'utérus		Diminue de 20 à 40 % chez la partenaire d'un homme circoncis
Cancer de la prostate		Diminue le risque de 15 %

Source : [circoncision-wikipedia \(wikipedia.org\)](http://circoncision-wikipedia.org)

Le document 3 : est un tableau qui décrit quelques pathologies dont la circoncision peut diminuer la probabilité de leur survenue.

L'élève à partir de ce document doit montrer que par opposition aux MGF, la circoncision peut avoir quelques effets positifs sur la santé du jeune garçon.



CORRECTION DE LA SITUATION INTERMÉDIAIRE D'INTEGRATION N°2 :

Document 1 : C'est une carte qui montre les différents pays du monde où la circoncision est pratiquée.

On observe que la circoncision est pratiquée dans la majorité des pays du monde.

On sait que les MGF sont pratiquées que dans quelques pays d'Afrique et de Moyen Orient.

Elles sont pratiquées dans très peu de pays car elles sont néfastes pour la santé des jeunes filles, elles sont également interdites partout dans le monde.

Pourquoi la circoncision est-elle pratiquée un peu partout dans le monde ?

Document 2 : C'est un texte accompagné d'un schéma qui parle de la circoncision

La circoncision est une opération dans laquelle on coupe le prépuce, faite chez les jeunes garçons. Elle est pratiquée pour des raisons socioculturelles et religieuses. A part un léger saignement cette opération ne provoque aucune conséquence si elle est pratiquée par un praticien de santé.

On sait que les MGF ont des conséquences néfastes car elles correspondent à une ablation partielle ou totale des organes génitaux externes de la jeune fille, elles ont des conséquences physiques, physiologiques, et psychologiques sur la jeune fille.

La circoncision a juste une conséquence immédiate : une légère hémorragie, par rapport aux MGF qui ont des graves conséquences sur la santé de la jeune fille, ce qui peut expliquer sa pratique.

Document 3 : C'est un tableau qui parle des avantages de la circoncision

La circoncision protège contre plusieurs pathologies : les infections urinaires diminuent de 4 à 12 fois chez les enfants de moins de 2 ans circoncis, les risques des MST (papillomavirus, herpès, syphilis, VIH-SIDA) diminuent. Le cancer de pénis est quasi inexistant chez les hommes circoncis, et le risque de cancer du col de l'utérus est diminué de 20 à 40% chez leurs femmes. Le cancer de la prostate est diminué de 15% chez les hommes circoncis.

Les MGF sont pratiquées pour des raisons religieuses et socioculturelles, elles ont un impact négatif sur la santé des jeunes filles.

La circoncision a des effets positifs sur la santé des jeunes garçons et non des effets négatifs comme les MGF. Ce qui peut expliquer que la pratique de la circoncision est acceptée un peu partout dans le monde.

Synthèse : La circoncision est pratiquée dans plusieurs pays du monde, elle correspond à une incision du prépuce : peau qui recouvre l'extrémité du pénis. Pratiquée par un praticien de santé elle n'entraîne que des légers saignements. Cette opération a des effets positifs sur la santé des jeunes garçons, en diminuant le risque de contracter certaines infections (infections urinaires, infections dues à différents microbes : papillomavirus, herpès, syphilis, VIH) alors que les MGF pratiquées dans quelques pays d'Afrique et de Moyen Orient correspondant à une ablation des organes génitaux externes ont des conséquences graves sur la santé des jeunes filles.

A cause de leurs conséquences néfastes les MGF sont interdites alors que la circoncision en partie grâce à ses effets positifs est acceptée par la société.

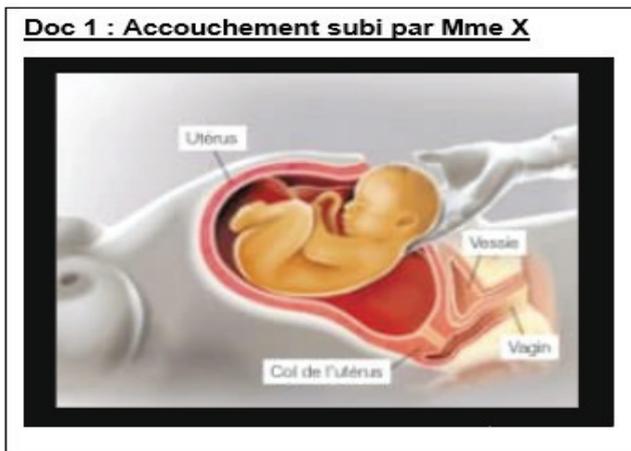


Situation d'intégration de la CB1

Il s'agit d'une situation-problème du thème 1 dans laquelle l'élève devra résoudre un problème en exploitant un ensemble de documents issus de trois chapitres du CB1.

Objectif de savoir-faire : L'élève doit être capable à partir d'un ensemble des documents et des connaissances vus dans les différents chapitres de répondre à une problématique.

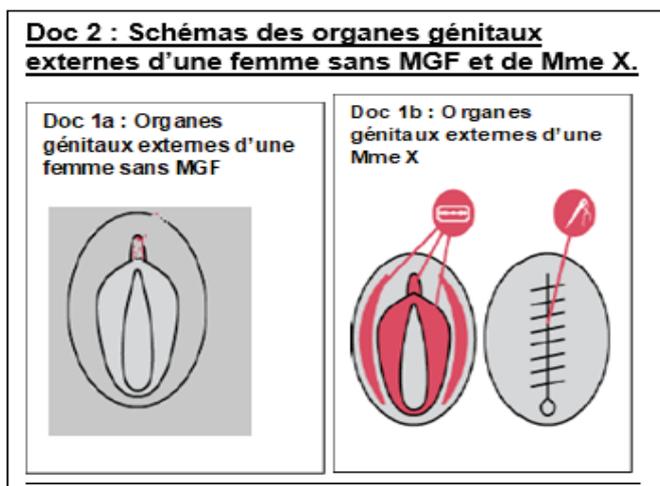
Commentaire des documents



Le **document 1** est une image qui montre l'accouchement subi par Mme X.

L'élève à partir de ce document doit déterminer le type d'accouchement subi par Mme X (vu dans le chapitre 2).

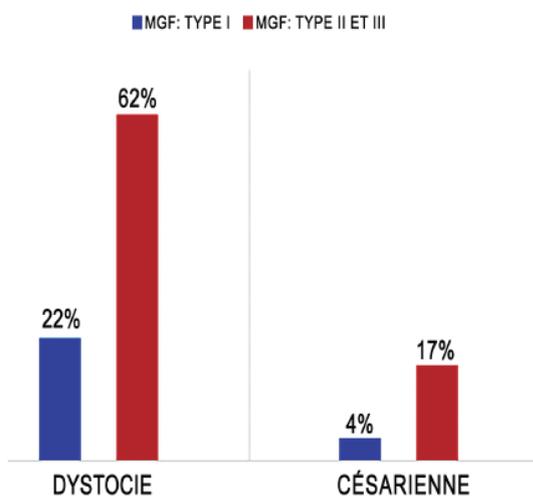
Il doit dire que Mme X a accouché par césarienne.



Le **document 2** correspond à deux schémas des organes génitaux externes de Mme X et d'une femme n'ayant pas subi des MGF.

L'élève à partir de ce document doit comparer les organes génitaux de Mme X à ceux d'une femme n'ayant pas subi les MGF. (vu dans les chapitres 1 et 3).

Il doit montrer que Mme X a subi des MGF de type III : infibulation.



Le **document 3** correspond à un diagramme en bâtons montrant les impacts des différents types des MGF lors de l'accouchement.

L'élève à partir de ce document doit comparer les taux de dystocie et de césariennes selon les différents types des MGF.

Il doit montrer que les MGF de type III entraîne des pourcentages de dystocie (problème d'accouchement) et de césariennes plus élevées.

Et montrer que l'accouchement difficile de Mme X est dû au fait qu'elle a subi une infibulation

**Doc 4 : Quelques conséquences des césariennes et des grossesses rapprochées**

Suite à son opération, Mme X a des saignements abondants, des douleurs sévères au bas ventre. Son médecin lui apprend que la césarienne fragilise le corps et l'expose à des risques pour les grossesses à venir. La probabilité d'accoucher de nouveau par césarienne est plus élevée de 20 à 40%. L'utérus dit "cicatriciel" a besoin de plusieurs mois pour cicatriser convenablement, il lui recommande de ne pas se lancer dans une nouvelle grossesse au moins 18 mois après l'accouchement. Le risque principal étant la rupture utérine : une déchirure spontanée de l'utérus qui peut provoquer une expulsion du fœtus. Ce délai est conseillé pour tous les types d'accouchement afin de permettre à l'organisme maternel de retrouver son équilibre notamment en fer (qui peut provoquer une anémie en cas de nouvelle grossesse), de perdre ses kilos en trop sinon il y a accumulation en sachant qu'une grossesse fait prendre environ entre 12 et 16 kilos, la mère peut devenir alors obèse ce qui augmente les risques de problèmes de santé (risque cardiaque, hypertension, diabète...). Éviter les risques accrus de naissance prématurée dus aux grossesses rapprochées.

Le document 4 : est un texte qui parle des conséquences des césariennes et des grossesses rapprochées.

L'élève à partir de ce document doit retrouver les conséquences de la césarienne subie par Mme X.

Il doit montrer qu'à cause de sa césarienne Mme X a des problèmes de santé et que le risque de subir de nouveau une césarienne est plus élevé.

CORRECTION DE LA SITUATION D'INTÉGRATION DE LA CB1

Document 1 : Ce document est une image qui montre l'accouchement subi par Mme X.

On observe un bébé que le médecin fait sortir par une ouverture de l'abdomen et non par voie basse (par le vagin).

On sait que la sortie d'un bébé par l'abdomen correspond à une césarienne.

On en déduit donc que Mme X a accouché par césarienne.

Document 2 : Ce document correspond à des schémas des organes génitaux externes d'une femme sans MGF et de Mme X.

En comparant les organes génitaux de la femme normale avec ceux de Mme X on constate que Mme X a subi une ablation du clitoris, des petites et des grandes lèvres, avec suture des grandes lèvres.

L'ablation du clitoris, des petites lèvres et des grandes lèvres ainsi que la suture des grandes lèvres correspondent à une MGF de type III : l'infibulation.

On sait que les femmes ayant subi des MGF ont des accouchements longs, difficiles nécessitant une assistance médicale

Mme X a subi lors de son enfance une MGF de type III : une infibulation.

Document 3 : Ce document est un graphique en bâtons qui parle des impacts de différents types de MGF lors de l'accouchement.

On observe que les taux de dystocie et de césariennes sont élevés chez les femmes ayant subi une MGF de type II et III (62% et 17%) par rapport aux femmes ayant subi une MGF de type I (22% et 4%).

On sait que les MGF de Type II et III sont les formes de MGF les plus mutilantes que le type I.

C'est la présence de MGF de type III qui est la raison de l'accouchement difficile par césarienne de Mme X.

Document 4 : Ce document est un texte qui parle de quelques conséquences des césariennes et des grossesses rapprochées.

On constate que Mme X a des saignements abondants, des douleurs sévères au bas ventre. D'après son médecin une césarienne augmente le risque d'un nouvel accouchement par césarienne de 20 à 40% et de rupture utérine. Il lui recommande d'attendre au moins 18 mois avant une nouvelle grossesse afin de permettre à son utérus de cicatriser. Ce délai entre deux grossesses permettrait au corps de la mère de retrouver son équilibre, de perdre le poids pris lors de la grossesse et d'éviter les accouchements prématurés.

Je sais que pour espacer les grossesses il faut avoir recours à des moyens de contraception tel que les moyens mécaniques (stérilet, préservatif) et les moyens chimiques (les pilules, le patch, l'implant, les injectables).

Pour permettre la cicatrisation de son utérus et préserver sa santé Mme X peut avoir recours à l'un des différents moyens de contraception (mécaniques ou chimiques).

Synthèse : Mme X a accouché par césarienne (doc 1), ceci peut s'expliquer par le fait qu'elle ait subi dans son enfance une MGF de type III : une infibulation. La présence de ce type de MGF augmente le taux de césarienne (doc2 + doc 3). Pour permettre la cicatrisation de son utérus et préserver sa santé Mme X peut recourir à l'un de différents moyens de contraception qui existe (doc 4).



Thème 2: respiration et occupation des milieux

► Lien avec le programme

La place de cette partie dans la présentation du programme suit la logique et la cohérence verticale. En effet, aux cycles 2 et 3, le thème « **biodiversité et écosystème** » est traité en deuxième place. Cette organisation du programme se justifie par un choix didactique tenant compte de plusieurs facteurs. D'une part, c'est donc le respect de cette programmation et d'autre part une cohérence verticale des enseignants durant les différents cycles fondamentaux qui justifie cette organisation thématique du nouveau manuel.

Deux chapitres seront traités dans ce nouveau programme à savoir la respiration dans différents milieux et la répartition des organismes vivants. Les notions développées dans chacun des chapitres de ce thème constituent une suite logique des notions déjà abordées dans les niveaux antérieurs mais plus approfondies.

□ Objectif général du chapitre

L'objectif de ce chapitre est de montrer que l'occupation des milieux est due à la diversité des appareils et des comportements respiratoires des animaux. Dans un premier temps, l'élève devrait mettre en évidence la respiration chez les animaux et les végétaux à travers des expériences sur l'ExAO et l'eau de chaux, de plus enrichir la classification amorcée en classe de sixième avec les nouvelles espèces rencontrées et ainsi renforcer l'idée de biodiversité. Puis, dans un second temps, il doit mettre en relation la diversité des appareils et des comportements respiratoires avec l'occupation des milieux à travers la dissection des appareils respiratoires et l'observation des animaux.



CB2 : Face à une situation relative à la vie des êtres vivants, l'élève devra établir un lien entre les caractéristiques du milieu et la diversité des modes de respiration.

Savoir	Savoir faire	Savoir-agir	Activités suggérées
<p>Partie III : Respiration et occupation des milieux.</p> <p>Chapitre 4 : Respirer dans des milieux de vie différents</p> <p>Séquence 1 : La respiration des animaux et des végétaux.</p> <p>- Les animaux terrestres respirent dans l'air en prélevant le dioxygène présent dans leur environnement et en rejetant du dioxyde de carbone. Pour mettre en évidence la présence de dioxygène, on utilise une sonde à dioxygène reliée à une console EXAO (Expérience Assistée par Ordinateur) qui indique directement sur un écran la quantité de dioxygène dans le milieu. Pour le dioxyde de carbone nous utilisons un réactif spécifique, l'eau de chaux, qui est transparent quand il n'y a pas de dioxyde de carbone et qui devient blanchâtre (trouble) en présence de dioxyde de carbone.</p> <p>- Les animaux aquatiques respirent dans l'eau en prélevant le dioxygène dissous dans l'eau et en rejetant du dioxyde de carbone.</p> <p>- Les végétaux, comme tous les organismes vivants, respirent, c'est-à-dire qu'ils prélèvent du dioxygène et rejettent du dioxyde de carbone dans leurs milieux de vie.</p> <p>-----</p>	<p>Pratiquer une démarche scientifique : observer, questionner, concevoir un protocole de manipulation et le mettre en œuvre afin de mettre en évidence l'absorption de dioxygène et le rejet de dioxyde de carbone par un organisme vivant.</p>	<p>- Respecter les personnes, les animaux.</p> <p>- Nettoyer le matériel et ranger son environnement de travail après expérimentation.</p>	<p>- Conception et réalisation d'expérimentation assistée par ordinateur (ExAO) pour mettre en évidence la consommation de dioxygène par un animal terrestre.</p> <p>- Mise en évidence à l'aide du test de l'eau de chaux du rejet de dioxyde de carbone par un animal terrestre.</p> <p>- Exploiter les résultats d'expériences, à partir de la lecture d'un graphique, d'un dessin, des différents animaux aquatiques, d'animaux terrestre et des végétaux.</p>



Séquence 2: Les organes pour respirer dans l'air.

En milieu terrestre, les échanges gazeux ont lieu entre l'air et l'organisme par l'intermédiaire d'organes respiratoires : les poumons ou les trachées.

Ex. le lapin, crapaud, criquet.

- Certains animaux aquatiques respirent dans l'air à l'aide des poumons ou des trachées en adoptant des comportements particuliers.

- C'est le cas du dauphin. Il possède des **poumons** et émerge régulièrement pour respirer avant de replonger dans la mer. Pour respirer, il utilise **l'évent** qui se trouve au-dessus de leur tête.

- **Le dytique** est un autre exemple d'animal vivant dans l'eau. Comme tous **les insectes**, le dytique possède **des trachées**. Il remonte très régulièrement à la surface de l'eau et laisse émerger l'extrémité de son abdomen. Ce faisant, il renouvelle la réserve d'air au contact des stigmates, emprisonnée entre les **élytres** et l'abdomen. **Des animaux qui vivent dans le milieu terrestre et aquatique comme**

le crapaud respire par la peau. Du moins, lorsqu'il se trouve dans l'eau, car à l'air libre, il respire à l'aide de ses poumons. Cette capacité étonnante à **alterner respiration pulmonaire et respiration cutanée** lui permet d'être aussi à l'aise sur terre que sous l'eau.

=

- Exploiter des comparaisons, décrire, etc.)

- Mettre en relation la diversité des appareils et des comportements respiratoires avec l'occupation des milieux.

- Observer et identifier les organes et les mouvements respiratoires d'un lapin pour comparer à ceux de l'Homme que les élèves connaissent (voir les acquis de 7^{ème} p 30) à l'aide d'une image montrant la dissection de l'appareil respiratoire du lapin et d'un dessin montrant les mouvements respiratoires du lapin.

- Observer l'abdomen du criquet pour montrer qu'il existe un orifice respiratoire (le stigmate) à l'aide d'un document.

- Comparer à l'aide d'un tableau la composition de l'air entrant et sortant des trachées chez le criquet pour découvrir l'organe respiratoire du criquet.

- Observer un abdomen ouvert (disséqué) du criquet à l'aide d'une image pour déterminer les caractéristiques des trachées.

- Observer et s'informer sur les comportements respiratoires qui permettent à des animaux de vivre dans l'eau mais de respirer dans l'air pour montrer que le milieu respiratoire est parfois différent du milieu de vie à partir des photos accompagnés des petits textes.

- Observer et s'informer sur le comportement respiratoire d'un insecte aquatique (dytique) à l'aide d'une photo pour comprendre que certains insectes **aquatiques** remontent en surface pour respirer dans l'air par les trachées.



Séquence 3 : Les organes pour respirer dans l'eau.

- En milieu aquatique, les échanges gazeux ont lieu entre l'eau et l'organisme par l'intermédiaire d'organes respiratoires : les branchies.
Ex. [le poisson](#) , [la moule](#).

Les mouvements respiratoires entretiennent un courant d'eau qui permet aux branchies de prélever du dioxygène dans l'eau et d'y rejeter du dioxyde de carbone.

Certains animaux aquatiques l'eau entre d'un côté, circule dans les branchies et ressort (comme la moule).

La diversité des organes et des comportements respiratoires permet aux animaux d'occuper différents milieux aquatiques et terrestres:

en milieu aérien pour les animaux possédant des poumons ou des trachées.

en milieu aquatiques pour les animaux possédant des branchies.

- Réaliser une dissection permettant de découvrir un organe respiratoire en suivant un protocole.

- Réaliser une observation d'organes respiratoires en utilisant une loupe binoculaire ou un microscope.

- Observer et analyser les mouvements respiratoires d'un poisson pour montrer que le poisson effectue des mouvements alternés de la bouche et les ouies.

- Interpréter une manipulation pour comprendre que les mouvements respiratoires permettent un courant d'eau

nécessaire aux animaux à respiration aquatique.

-Suivre un protocole de dissection permettant de découvrir un organe respiratoire.

- Comparer à l'aide d'un document la composition de l'eau entrant et sortant des branchies pour comprendre que les branchies prélèvent de dioxygène dans l'eau et rejettent du dioxyde de carbone dans l'eau.

- observer les branchies de la moule à l'aide d'une photo pour montrer qu'il existe un courant d'eau dans le corps de l'animal : l'eau circule dans les branchies.

Compétences de vie : écoute, communication, capacité d'agir, pensée critique, respect de la diversité et résolution des problèmes (curiosité, attention).

Ressources matériels : manuel d'activités, supports papier et audiovisuels, tablette ou ordinateur avec logiciel de simulation.



Limite:

- dans ce chapitre, les organes respiratoires des végétaux (stomates) ne sont pas abordés. Ceux-ci seront traités ultérieurement en classe de seconde.
- La mise en évidence de la respiration chez les végétaux sera traitée dans le chapitre 5.
- L'étude détaillée des organes et des mouvements respiratoires n'est pas au programme.



Chapitre 4 : Respirer dans des milieux de vie différents

Pour commencer ce chapitre : double pages d'ouvertures

1. Première page : « Je retrouve mes acquis ».

a) Intention pédagogique :

Le but de cette page étant de retrouver les acquis antérieurs de l'élève, il y figure un ensemble de documents et d'activités à réaliser. En effet, Chaque document est accompagné d'une question à laquelle l'élève doit apporter une réponse en faisant appel à ses acquis précédents.

b) Commentaire de chaque documents et correction des activités



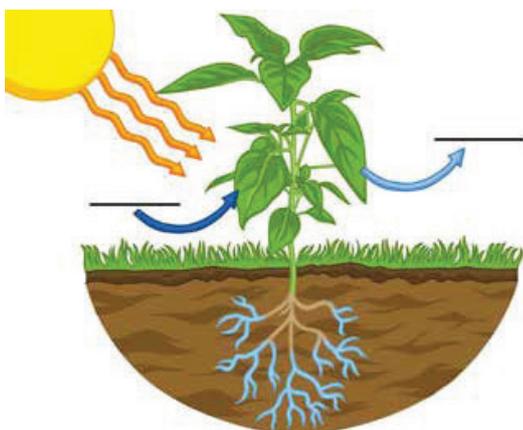
Doc1 : un parachute dans l'air :

Sur le **document 1**, on observe un parachute dans l'air. Cette photographie permet de remobiliser les connaissances des élèves sur les propriétés et la composition de l'air (vue en classe de 7^e année). **Ces connaissances seront réinvesties dans la séquence 1 avec la respiration des animaux et des végétaux.**

De quoi est composé l'air qui nous entoure ?

Réponse :

L'air qui nous entoure est composé de dioxygène (O_2), du dioxyde de carbone CO_2 , et de l'azote (N).



Doc 2 : les besoins nutritifs d'une plante

Ce **deuxième document** montre une image des échanges gazeux liés à l'alimentation des végétaux vue en 7^e année. **Ces connaissances seront réinvesties dans la séquence 1 sur les échanges gazeux chez les végétaux.**

Complète les échanges gazeux liés à l'alimentation des végétaux ?



Doc 3 : une manifestation de la respiration

Le **document 3** montre une fillette en train de souffler des bulles. Cette photographie permet de remobiliser les acquis des élèves sur les mouvements respiratoire de l'Homme vue en 7^e année. **Ces connaissances seront réinvesties dans la séquence 2 avec les organes pour respirer dans l'air.**

Nomme les organes respiratoires de l'Homme et les mouvements qu'il effectue pour respirer ?

Réponse : les organes respiratoires de l'Homme sont : les fosses nasales, le pharynx, les trachées, les poumons, les bronches, les bronchioles et les alvéoles pulmonaires. Les mouvements qu'il effectue sont augmentation du volume de la cage thoracique lors de l'inspiration et diminution de la cage thoracique lors de l'expiration.

2. Deuxième page « je m'interroge »

a) Intention pédagogique

L'objectif de cette page est de relever les représentations initiales sur la nature des échanges gazeux respiratoires de l'Homme et des poissons.

JE M'INTERROGE

« Si nous ne pouvons pas voir l'air, est-ce que les poissons peuvent voir l'eau ? »

▼ **Doc 4** : Des poissons et un humain sous l'eau



Contrairement aux poissons, le plongeur ne peut pas rester longtemps sous l'eau. À l'air libre, ce serait l'inverse. L'homme et les poissons ont besoin de réaliser des échanges avec leur milieu.

Je pense que les poissons prélèvent de l'oxygène et rejettent du dioxyde de carbone comme l'Homme.

C'est bizarre, il n'y a pas d'air dans l'eau.

Commentaire de document et correction des activités

Doc 4 : Un poisson et un humain sous l'eau.

L'élève donnera son avis sur la nature des échanges gazeux respiratoire des poissons.

Des exemples d'avis : les poissons prélèvent de l'oxygène et rejettent du dioxyde de carbone comme l'Homme ou bien ils échangent d'autres gaz avec leur milieu, ou ils n'effectuent aucun échange.

Ces connaissances seront prouvées dans la séquence 1 à travers des expériences.



► Sequences

► Séquence 1 : la respiration des animaux et des végétaux

Intentions pédagogiques de la séquence et commentaires des documents

a) Intentions pédagogique de la séquence

Savoirs-faire	Compétences mises en œuvre dans la séquence
<ul style="list-style-type: none"> - Suivre un protocole de mise en évidence de l'absorption de dioxygène et du rejet de dioxyde de carbone par un organisme vivant. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser un montage expérimental pour mettre en évidence l'absorption de dioxygène dans une respiration aérienne. (doc 1) C3 - Mettre en évidence à l'aide de l'eau de chaux, le rejet de dioxyde de carbone par un animal à respiration aérienne. C5 - Mettre en évidence l'absorption de dioxygène et le rejet de dioxyde de carbone par un animal à respiration aquatique et un végétal. (doc 3, 4 et 5) C5 - Formuler une hypothèse, rédiger les résultats ; écrire une conclusion (doc1 à 4) C1 - Faire un schéma des échanges respiratoires entre un animal et son milieu de vie (doc 1 à 6). C4

Les élèves connaissent la respiration à travers les mouvements respiratoires « voir **page : je retrouve mes acquis** » p : 68. Il s'agit d'établir l'unité de respiration en montrant que les animaux et les végétaux respirent en échangeant des gaz. Cette séquence s'inscrit dans la **démarche d'investigation**.



b) Commentaire des documents

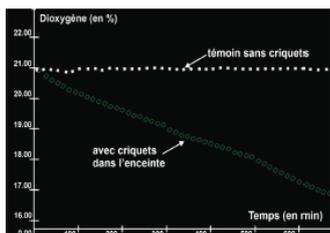
Je manipule

Réalise le montage expérimental ci-dessous avec un dispositif d'ExAO.

1. Place dans une boîte des criquets.
2. Ferme l'enceinte et place la sonde pour suivre l'évolution de la teneur en O₂ de l'air de l'enceinte.
3. Recommence le même montage, mais sans animal.
4. Imprime les résultats sous forme de graphique et donne-lui un titre.



Dispositif d'ExAO



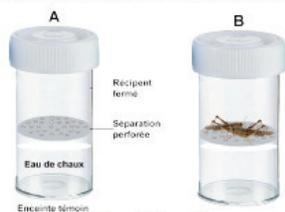
Dans le **document 1**, il s'agit de mettre en évidence les échanges gazeux respiratoires chez un animal à respiration aérienne. L'élève utilise un montage expérimental (ExAO) pour mettre en évidence l'absorption de dioxygène par un animal terrestre.



Je manipule

1. Construis le montage témoin (A) :
 - Verse de l'eau de chaux dans le flacon
2. Construis le montage expérimental (B) :
 - Verse de l'eau de chaux dans le flacon ;
 - Place les criquets sur le support qui est dans le flacon.
 - Ferme bien le flacon.
3. Observe les résultats dans les deux flacons au bout de 20 minutes.

L'eau de chaux, un liquide incolore, se trouble et devient blanchâtre en présence de dioxyde de carbone.



▲ Début de l'expérience



▲ Fin de l'expérience

Dans le **document 2** l'élève réalise aussi une expérience pour mettre en évidence le rejet de dioxyde de carbone. Il apprend à énoncer une **hypothèse**, compare les résultats du montage expérimental à ceux du montage témoin et à rédiger une conclusion.



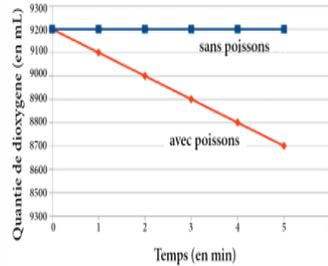
▼ **Doc 3.1** Mise en évidence de la respiration chez les poissons

L'eau dans laquelle vit le poisson contient du dioxygène, mais sous forme **dissoute**. Pour vérifier si le poisson y prélève du dioxygène, on mesure, à l'aide d'un **oxymètre**, la quantité de dioxygène dans l'eau en présence ou non d'un poisson.

▼ **Doc 3a** : Dispositif ExAO permettant de mesurer la quantité de dioxygène

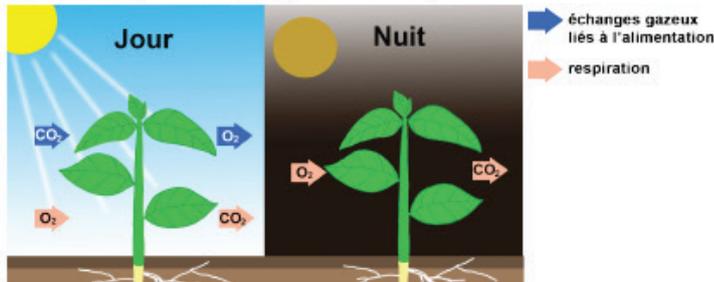


▼ **Doc 3b** : Évolution de la teneur en dioxygène dans l'eau en présence ou non d'un poisson



Le document 3 : il s'agit d'un dispositif EXAO utilisé sur un poisson (Doc 3a) pour mettre en évidence sa consommation de dioxygène et son résultat en graphique (Doc 3b). **Ce document montre la respiration des animaux aquatiques, ici le poisson consomme le dioxygène dissous dans l'eau et rejette du dioxyde de carbone dans l'eau. Donc le poisson respire dans un milieu aquatique.**

▼ **Doc 4.1** Les échanges gazeux chez la plante



Document 4: c'est un schéma montrant les échanges gazeux chez une plante à la lumière (jour) et à l'obscurité (nuit).

Les végétaux respirent en échangeant de gaz : tous consomment du dioxygène et rejettent du dioxyde de carbone dans le milieu.

Les manipulations sur la mise en évidence du rejet d'un gaz par un animal terrestre sont faciles à mettre en œuvre par les élèves. Il est facile de se procurer du matériel vivant, tels que des criquets, des grillons, des guêpes....et même les élèves peuvent les ramener pour les manipulations.



1.2 Corrigé des pistes de travail

PISTES DE TRAVAIL...

Pour connaître les manifestations de la respiration des organismes vivants :

- Indique quels sont les échanges gazeux respiratoires réalisés par un organisme vivant avec son milieu à partir de l'exploitation des documents. Ensuite représente-les sous forme d'un schéma.

Sur ces pistes de travail, l'élève a une seule consigne à laquelle il peut apporter une réponse à partir de l'ensemble des documents. L'enseignant peut guider l'élève vers « **le coup de main** » et la fiche méthode « **tâche complexe** » se trouvant dans son manuel pour l'aider.

Correction :

Doc 1 : c'est une expérience (ExAO) pour mettre en évidence l'absorption de dioxygène. Les mesures réalisées avec la sonde oxymétrique montre que la quantité de dioxygène diminue dans le récipient qui contient les criquets, tandis qu'elle reste stable dans le récipient sans animal. Les criquets sont responsables de la diminution de la quantité de dioxygène. Ils ont absorbé du O_2 présent dans l'air du récipient.

Doc2 : c'est une expérience pour mettre en évidence le rejet de dioxyde de carbone (CO_2).

L'eau de chaux s'est troublée dans le récipient qui contient les criquets, mais pas dans l'autre.

Les criquets sont responsables du trouble de l'eau de chaux : ils ont produit du CO_2 .

Doc3 : c'est un graphique montrant l'évolution de la quantité de dioxygène présent dans les deux récipients (avec animal et sans animal) au cours du temps accompagner d'une phrase montrant l'augmentation de la quantité dioxyde de carbone dans le montage expérimental.

La quantité de dioxygène dans l'eau diminue en présence du poisson, mais reste stable dans l'expérience témoin. Le poisson consomme du dioxygène dissous dans l'eau. De plus l'augmentation de la quantité de CO_2 dans l'eau où le poisson vit montre que le poisson rejette du dioxyde de carbone.

Doc 4 : c'est une image montrant les échanges gazeux respiratoires chez une plante.

Les feuilles prélèvent du dioxygène et rejette du dioxyde de carbone le jour et la nuit mais elle absorbe du CO_2 et rejette du O_2 uniquement le jour. Les végétaux respirent en prélevant du O_2 et en rejetant du CO_2 dans le milieu.

Synthèse : Les animaux terrestres, les animaux aquatiques et les végétaux prélèvent du dioxygène dans leur environnement et rejettent du dioxyde de carbone quand ils respirent.

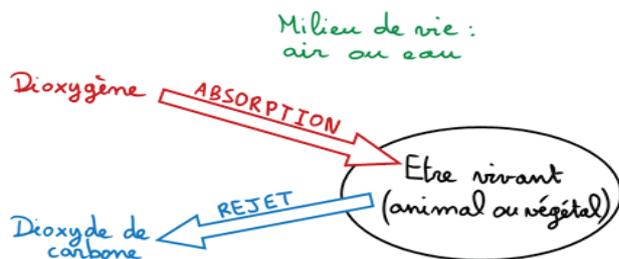


schéma de la respiration de tous les organismes vivants

► Séquence 2 : Des organes pour respirer dans l'air chez les animaux

Intentions pédagogiques de la séquence et commentaires des documents

a. Intention pédagogique de la séquence 2

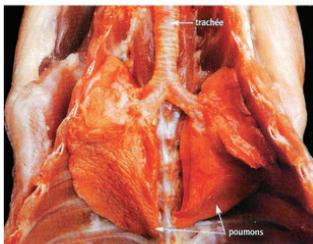
Savoirs-faire	Compétences mises en œuvre dans la séquence
<ul style="list-style-type: none"> - S'informer sur les organes respiratoires qui permettent de respirer dans l'air. - S'informer sur les comportements respiratoires de certains animaux qui vivent dans l'eau mais respirent dans l'air. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observer et identifier les organes respiratoires d'animaux qui respirent dans l'air. (doc 1, 2, 3, 4 et 5) C3 - S'informer sur les comportements respiratoires qui permettent à des animaux de vivre dans l'eau mais de respirer dans l'air. (doc 6, 7) C3 - S'informer sur les comportements respiratoires qui permettent à des animaux de vivre et de respirer dans l'eau et dans l'air. (doc 8) C3

Cette séquence est consacrée à la respiration aérienne, il s'agit de montrer que les organes respiratoires sont les poumons (**chez les mammifères**) ou les trachées (**chez les insectes**). On montre ainsi que grâce à leurs comportements respiratoires, certains animaux peuvent vivre dans l'eau et respirer dans l'air avec des poumons ou des trachées.

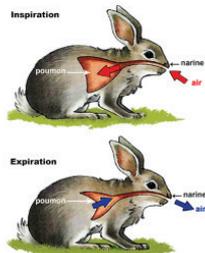


commentaires des documents

Doc 1. Les organes respiratoires du lapin

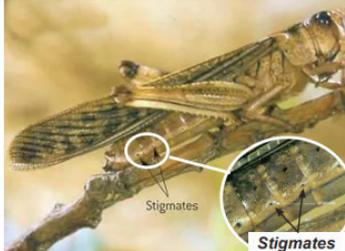


Doc 2. Les deux mouvements respiratoires du lapin et le trajet de l'air



Les **documents 1 et 2** montrent la respiration d'un animal terrestre comme le lapin, dont l'organe respiratoire disséqué sera comparée à celle de l'Homme que les élèves connaissent en partie (**voir les acquis de la 7^e année**). Les notions découvertes dans la **séquence 1** (échanges gazeux) sont réinvesties ici.

Doc 3. Un criquet migrateur (insecte terrestre).



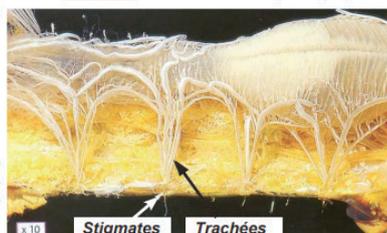
▲ Lorsqu'on bouche les stigmates, le criquet meurt d'**asphyxie**.

Les trachées forment un réseau de tubes ramifiés contenant de l'air. Ils aboutissent au niveau de tous les organes du corps de l'animal. ▶

Doc 4. Composition de l'air entrant dans les trachées et de l'air sortant des trachées chez le criquet.

Gaz respiratoire	Air entrant	Air sortant
Dioxygène	21%	5%
Dioxyde de carbone	0,03%	6%

Doc 5. L'abdomen ouvert (disséqué)



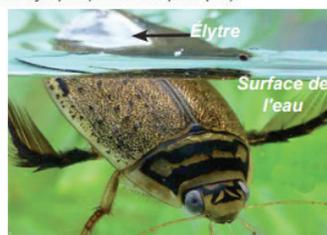
Le criquet (**documents 3,4 et 5**) a été choisi pour illustrer la respiration trachéenne. Les mouvements respiratoires des insectes sont difficiles à observer (une situation de stress est souvent nécessaire).

Doc 6. Le comportement respiratoire du dauphin



Le dauphin vit dans l'eau, mais respire dans l'air avec des poumons en remontant à la surface de l'eau.

Doc 7. Le comportement respiratoire du dytique (insecte aquatique).



Il remonte à la surface régulièrement et piège l'air sous ses élytres, où se trouvent les stigmates.

Dans les **documents 6 et 7**, l'étude des comportements respiratoires du dauphin et du dytique montre que le milieu de respiration est parfois différent du milieu de vie.



2.1 Corrigé des pistes de travail

PISTES DE TRAVAIL...

Pour comprendre les modalités de la respiration des animaux dans l'air :

- ▶ Compare les poumons du lapin avec ceux de l'Homme puis montre que les trachées sont des organes respiratoires du criquet.
- ▶ Explique comment les animaux aquatiques respirent dans l'air à partir des docs 6, 7 et 8.
- ▶ A l'aide des documents, construis un tableau en indiquant l'espèce, son groupe, son milieu de vie, son milieu de respiration, les organes respiratoires et les échanges gazeux respiratoires.

1. Les poumons permettent au lapin de respirer dans l'air comme pour l'Homme. Les mouvements respiratoires permettent le renouvellement de l'air dans **les poumons** dans lesquels le sang s'enrichit en dioxygène et s'appauvrit en dioxydes de carbone.

Cependant, **les trachées** sont un réseau très ramifié de tubes arrivant jusqu'au contact des organes. Dans ces tubes circule de l'air en relation avec l'air du milieu extérieur par des orifices appelés stigmates. L'air sortant des trachées s'est enrichi en CO₂ et appauvri en O₂ : les organes ont donc prélevé de l'O₂ et rejeté du CO₂ directement dans l'air extérieur.

2. Le dauphin et le dytique vivent dans l'eau, mais respirent à la surface. Leur comportement respiratoire leur permet de vivre dans l'eau et de respirer dans l'air (avec des poumons ou des trachées).

Le crapaud vit dans l'eau et dans l'air. Il respire par la peau lorsqu'il est dans l'eau et dans l'air, il respire par les poumons.

Espèces	Milieu de vie	Milieu de respiration	Organes respiratoires	Échanges gazeux respiratoires
Lapin	Air	Air	Poumons	Absorbe de O ₂ et rejette du CO ₂
Criquet	Air	Air	Trachées	Absorbe de O ₂ et rejette du CO ₂
Dauphin	Eau	Air	Poumons	Absorbe de O ₂ et rejette du CO ₂
Dytique	Eau	Air	Trachées	Absorbe de O ₂ et rejette du CO ₂
Crapaud	Air et eau	Air et eau	Poumons et peau	Absorbe de O ₂ et rejette du CO ₂



► Séquence 3 : des organes pour respirer dans l'eau

Intention de la séquence et commentaires des documents

a) Intention de la séquence

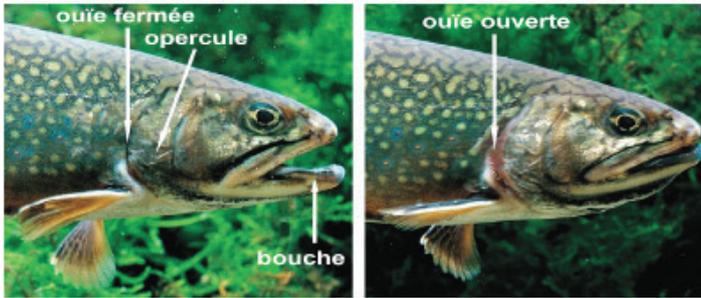
Savoir	Compétences mises en œuvre dans la séquence
<ul style="list-style-type: none"> – S'informer sur les organes respiratoires qui permettent de respirer dans l'eau. – Suivre un protocole de dissection permettant de découvrir un organe respiratoire. – Effectuer un geste technique en réalisant une observation d'organes respiratoire à la loupe binoculaire. 	<ul style="list-style-type: none"> – Comprendre que les mouvements respiratoires permettent un courant d'eau nécessaire aux animaux à respiration aquatique. (doc. 1, 2, 5 et 6)C3 – Identifier les organes respiratoires qui permettent de respirer dans l'eau (doc. 3 à 6) C3 – Réaliser une dissection pour observer les branchies. (doc 3)C5 – Observer à la loupe binoculaire les branchies de poisson. (doc.4)C5 <ul style="list-style-type: none"> – Faire un dessin de l'observation. C4

Dans cette séquence, consacrée à la respiration aquatique, il s'agit de comprendre le rôle des mouvements respiratoires et d'établir une relation entre le rôle de ces mouvements et les échanges de gaz réalisés au niveau des organes respiratoires. Les notions découvertes dans la séquence 2 sont donc réinvesties ici. **Les exercices 11 et 12 permettent d'approfondir les connaissances sur la respiration aquatique.**



b) commentaires des documents

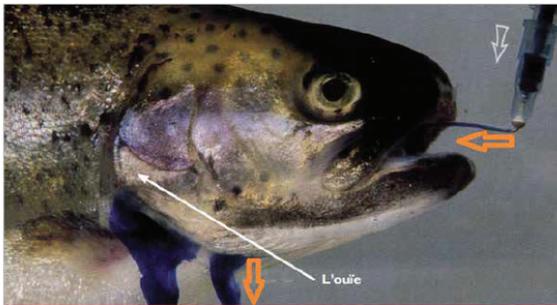
Doc 1. Les mouvements respiratoires d'un poisson



▲ Le temps entre chaque image est de 1 seconde.

Le **document 1** montre les mouvements respiratoires du poisson. L'élève sait que les animaux terrestres effectuent des mouvements respiratoires et vont, ici, découvrir comment certains animaux aquatiques comme le poisson effectuent des mouvements respiratoires.

Doc 2. Une expérience pour comprendre le comportement respiratoire du poisson.

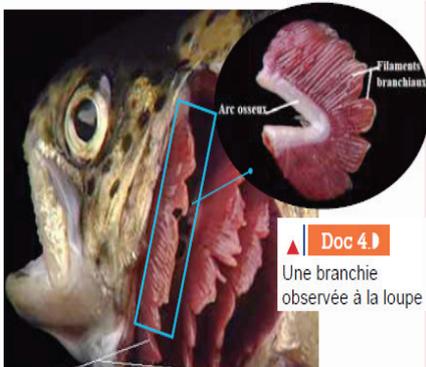


J'in
m
Un liq
danger
est dép
bouche
l'aide d
Obs

Les mouvements respiratoires créent un courant d'eau dans le corps du poisson. En moyenne, 170 litres d'eau circulent dans les branchies du poisson en une journée.

Le **document 2** montre que ces mouvements respiratoires permettent la circulation de l'eau dans la tête du poisson. L'élève interprète l'expérience.

Doc 3. Les branchies d'un poisson



Doc 4.
Une branchie observée à la loupe

Je manipule

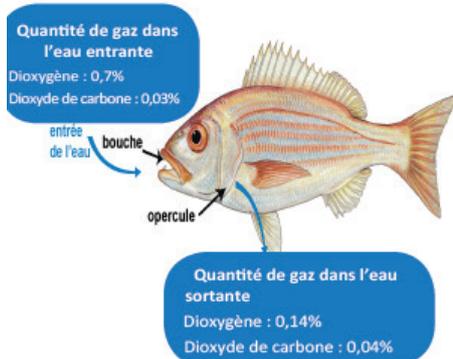
1. Découpe l'opercule.
2. Observe les branchies et décris-les (forme, couleur, nombre) (doc 3).
3. Découpe une branchie aux deux extrémités.
4. Dépose-la dans un verre de montre avec un peu d'eau.
5. Observe à la loupe binoculaire (doc 4) et réalise un dessin légendé de cette observation.

Dans le **document 3**, l'élève réalise une dissection du poisson pour découvrir l'organe dans lequel passe l'eau avant de sortir dans l'ouïe du poisson.

Dans le **document 4**, l'élève observe à la loupe binoculaire une branchie de poisson pour découvrir les caractéristiques d'une branchie. Il réalise un dessin de cette observation.

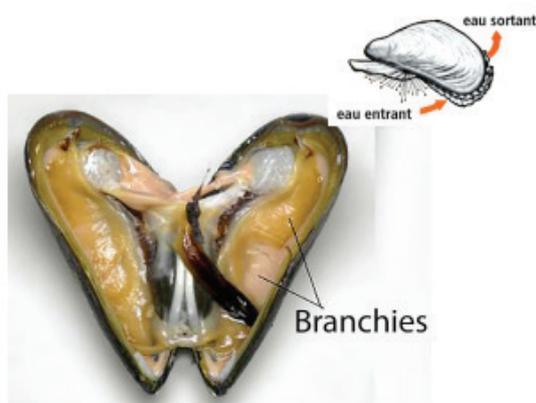


Doc 5 ▾ Les échanges de gaz au niveau des branchies du poisson.



Le **document 5** montre la composition de l'eau entrant et sortant des branchies pour déterminer le rôle des branchies.

Doc 6 ▾ Les branchies de la moule



En moyenne, 75 litres d'eau circulent dans les branchies de la moule en une journée.

Et enfin le **document 6** montre que certains animaux aquatiques comme la moule ont un comportement respiratoire différent de celui du poisson.

Corrigé des pistes de travail

PISTES DE TRAVAIL...

Pour comprendre la respiration dans l'eau :

- Indique quels sont les organes qui permettent de respirer dans l'eau et comment ils fonctionnent à l'aide de l'ensemble des documents.

Sur cette piste de travail l'élève a une seule consigne à laquelle il peut apporter une réponse en deux parties. L'enseignant peut guider l'élève vers « **le coup de main** » et la fiche méthode « **tâche complexe** » se trouvant dans son manuel pour l'aider.



Doc 1 : c'est une image montrant les mouvements respiratoires du poisson.

Premier mouvement respiratoire : le poisson ouvre la bouche et ferme les ouïes, second mouvement respiratoire : il ferme la bouche et ouvre ses ouïes.

Le poisson effectue des mouvements respiratoires.

Doc 2 : c'est une expérience pour comprendre le comportement respiratoire du poisson.

L'eau entre par la bouche du poisson et ressort par les ouïes.

Les mouvements respiratoires permettent un courant d'eau nécessaire aux poissons.

DOC 3 : montre la dissection de la tête d'un poisson.

Quatre branchies se situent sous les opercules du poisson. Ils sont en rouge et en forme d'arc.

L'eau entre par la bouche du poisson, passe par les branchies ressort par les ouïes.

Doc 4 : branchie observée à la loupe binoculaire.

Les branchies sont de couleur rouge possèdent un arc osseux et des filaments branchiaux.

Les branchies sont très vascularisées ce qui explique leur couleur rouge.

Doc 5 : c'est une image montrant la composition de l'eau entrant et sortant des branchies.

Dans l'eau qui sort du poisson, il y a moins d' O_2 (0,14%) et plus de CO_2 (0,04% que dans l'eau qui entre (0,7% de O_2 et (0,03% de CO_2). L'eau circule dans les branchies.

Je sais que le poisson absorbe du dioxygène et rejette du dioxyde de carbone. Les branchies sont les organes respiratoires qui permettent de respirer dans l'eau.

Doc 6 : montre les branchies d'une moule.

Chez la moule, l'eau entre d'un côté, circule dans les branchies et ressort.

Un courant d'eau circule dans le corps de l'animal. L'eau circule dans les branchies.

Synthèse: dans l'eau, les animaux respirent grâce à leurs organes respiratoires: les **branchies**. Les mouvements respiratoires entretiennent un courant d'eau qui permet aux branchies de prélever du O_2 dans l'eau et d'y rejeter du CO_2 . La diversité des organes et des comportements respiratoires permettent de respirer en milieu aérien pour les animaux possédant des poumons et des trachées, en milieu aquatique pour les animaux possédant des branchies.

**Exemple d'observation****Observation****Dessin d'observation légendé**

- Utiliser un crayon mine HB bien taillé.
- Les traits doivent être nets et continus.
- Les proportions doivent être respectées.
- Les traits de légende doivent être tracés à la règle.
- La légende sans fautes d'orthographe.



Titre : dessin d'une branchie de poisson



CORRECTION DES EXERCICES

Retour sur le débat de la page « je m’interroge » et proposition de correction.

1. Je teste mes connaissances

Cette première tranche d'exercices permet la mise à l'épreuve des connaissances acquises par l'élève au cours des séances d'apprentissages.

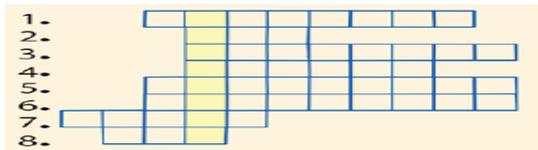
Exercice 1: Rédige une phrase scientifique correcte à partir de chacune des listes de mots clés suivants :

Exercice 1 Rédige une phrase scientifique correcte à partir de chacune des listes de mots clés suivants :

- a) Animaux - Végétaux - Air - Eau - organismes vivants - Respiration.
 - b) Mouvements respiratoires - Air - Poumons - Animaux - Respiration.
 - c) Diversité - Occupation des milieux - Organes respiratoires - Comportements respiratoires - Organismes vivants.
- a) Les animaux et les végétaux sont des organismes vivants dont la respiration se fait dans l'eau ou dans l'air.
 - b) Les mouvements respiratoires des animaux permettent le renouvellement de l'air dans les poumons lors de la respiration.
 - c) La diversité des organes respiratoires et des comportements respiratoires permettent l'occupation des milieux par les organismes vivants.

Exercice 2 : trouver le mot

Exercice 2 Trouve le mot caché. Recopiez la grille ci-dessous puis complétez-la à partir des définitions suivantes.



1. Tubes très fins qui conduisent l'air dans le corps de l'insecte.
2. Milieu dans lequel les branchies prélèvent le dioxygène.
3. Petit orifice respiratoire visible sur le corps de l'insecte.
4. Organe qui permet la respiration dans l'air.
5. Gaz absorbé au cours de la respiration.
6. Organes respiratoires des poissons.
7. Ouvertures situées sur le côté de la tête du poisson.
8. Milieu de respiration de l'escargot.

1. Trachée
2. Eau
3. Stigmates
4. Poumon
5. Dioxygène
6. Branchies
7. Ouïes
8. Air

Exercice 3 : question à réponse courte

Exercice 3 A l'aide d'un cours texte, explique comment.

- a) Se font les échanges gazeux chez les animaux à respiration aérienne.
 - b) Se font les échanges gazeux chez les animaux à respiration aquatique
 - c) Comment montrer qu'un organisme vivant dégage du dioxyde de carbone ?
- a) Les échanges gazeux chez les animaux à respiration aérienne se font entre les organes respiratoires (poumons ou trachées) et le milieu (air).
 - b) Les échanges gazeux chez les animaux à respiration aquatique se font entre les organes respiratoires (branchies) et le milieu (eau).
 - c) On peut montrer grâce à l'eau de chaux, si l'eau de chaux trouble en présence d'un organisme vivant cela montre que l'organisme vivant dégage du dioxyde de carbone.



Exercice 4 : questions choix multiples

Exercice 4 Questions à choix multiples.

Choisis la bonne réponse parmi les propositions suivantes.

- On mesure la quantité de dioxygène dans l'eau ou l'air grâce à :
 - Un sonomètre.
 - Un oxymètre.
 - Un thermomètre.
- Les organes respiratoires du crapaud sont les :
 - poumons.
 - trachées et la peau.
 - poumons et la peau.
- Chez la moule, l'eau entre :
 - dans les stigmates, circule dans les branchies et ressort.
 - Entre les 2 valves de la coquille, circule dans les branchies et ressort.
 - Dans les trachées.

- b) un oxymètre
- c) les poumons et la peau
- b) d'un côté, circule dans les branchies et ressort

Exercice 5 : repond par vrai ou faux

Exercice 5 Réponds par vrai ou faux et corrige les affirmations fausses.

- Le milieu de respiration est toujours le milieu de vie.
- Les poumons permettent la respiration dans l'air.
- Les branchies sont des organes qui permettent les échanges gazeux respiratoires entre l'air et l'organisme.
- Respirer consiste à absorber du dioxyde de carbone et à rejeter du dioxygène.
- Les végétaux, comme les animaux, respirent.
- Les branchies et les trachées permettent de respirer dans l'eau

- Faux, parfois le milieu de respiration n'est pas le milieu de vie exemple le dauphin.
- Vrai
- Faux, les branchies sont les organes qui permettent les échanges gazeux respiratoires entre l'eau et l'organisme.
- Faux, respirer consiste à absorber de dioxygène et à rejeter du dioxyde de carbone.
- Vrai
- Faux, les branchies permettent de respirer dans l'eau et les trachées permettent de respirer dans l'air.

Exercice 6 : donne une définition

Exercice 6 Donne une définition des mots suivants :

- Gaz respiratoire.
- Poumon
- Trachée (celui des insectes)
- Branchie.

- Gaz respiratoires : sont le dioxygène et le dioxyde de carbone inspirer et expirer lors de la respiration.
- Poumon : organe respiratoire des mammifères.
- Trachée : organe respiratoire des insectes conduisant le dioxygène de l'air vers les organes.
- Branchies : organes respiratoires de certains animaux aquatiques.



Exercice 7 : cherche l'intrus

• **Exercice 7** Pour chaque liste de mots, cherche l'intrus et explique ton choix.

- a) Air - Respirer- poumons- trachées - branchies.
- b) Végétaux - Mouvements respiratoires- Animaux.
- c) Respiration – dioxygène - dioxyde de carbone- absorber.
- d) Eau de chaux – dioxyde de carbone- dioxygène.

Exercice 8 : donne des exemples

• **Exercice 8** Donne des exemples.

- a) Cite trois exemples d'animaux possédant des poumons.
- b) Cite trois exemples d'animaux possédant des trachées.
- c) Cite trois exemples d'animaux possédant des branchies.
- d) Cite deux exemples d'animaux aquatiques possédant des poumons.
- e) Cite deux animaux aquatiques possédant des trachées.

- a) Le dauphin, la souris et la chèvre.
- b) Le criquet, le dytique et la libellule.
- c) Le poisson, la crevette et le crabe.
- d) La baleine et dauphin.
- e) Le dytique et larve de moustique.



2. J'utilise mes compétences

Dans la partie « **J'utilise mes compétences** », les compétences de l'élève (exemple : **l'exploitation des documents, l'utilisation correcte des expressions scientifiques ...etc**) sont évalués. Pour résoudre ces exercices, l'enseignant peut orienter les élèves vers les **fiches méthodes situées** à la fin de leur manuel.

Exercice 9 : interprète une expérience

Commentaires du document

L'objectif de cet exercice est de comprendre une démarche expérimentale. Ce texte explique l'expérience de Lavoisier sur la mise en évidence du gaz rejeté par un animal.

Exercice 4 Expérience de Lavoisier (1777)



Comprendre une démarche expérimentale

Lavoisier raconte ainsi l'expérience : « J'ai mis un moineau (oiseau) sous une cloche de verre remplie d'air commun (...) : l'oiseau n'a paru nullement affecté pendant les premiers instants (...) ; au bout d'un quart d'heure, il a commencé à s'agiter, sa respiration est devenue pénible et précipitée (...) ; enfin, au bout de 55 minutes, il est mort (...). Cet air, qui avait été ainsi respiré par un animal, était devenu fort différent de l'air de l'atmosphère; il précipitait l'eau de chaux (...).



Lavoisier dans son laboratoire

- Explique dans quel but Lavoisier place l'animal sous une cloche.
- Interprète alors les résultats de l'expérience à l'aide de vos connaissances.

2 Correction de la consigne

- Lavoisier place l'animal sous une cloche pour savoir s'il y a des échanges gazeux entre l'animal et son milieu.
- La mort de l'animal est due au manque de dioxygène dans la cloche.

Exercice 10 : concevoir une expérience



Commentaires du document

l'objectif de cet exercice est de concevoir un montage témoin et expérimental. L'élève dessine le montage témoin et le montage expérimental à partir de matériel représenté dans l'exercice.

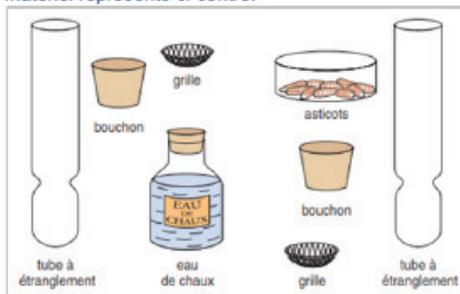
2 Correction de la consigne

Exercice 10 concevoir un montage témoin et un montage expérimental



Communiquer

Pour mettre en évidence le rejet de dioxyde de carbone par des asticots, on fournit à un groupe d'élèves le matériel représenté ci-contre.

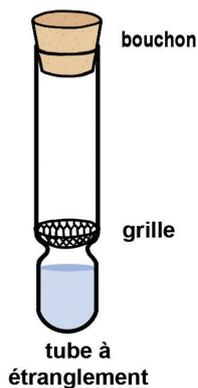


1. Utilisez le matériel proposé, faites un schéma du montage témoin et le montage expérimental que ces élèves doivent installer.

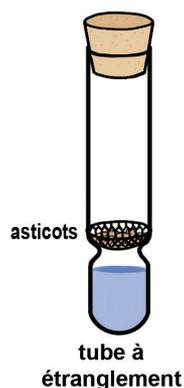
2. Quels résultats ces élèves doivent-ils normalement obtenir dans chaque montage ?

1.

Montage témoin



Montage expérimental



2.

montages	résultats
Montage témoin	l'eau de chaux est limpide
Montage expérimental	l'eau de chaux trouble



Exercice 11 : vivre dans l'eau avec des trachées ou des poumons

Commentaires du document

l'objectif de cet exercice est d'expliquer à partir des texte et des images l'adaptation qui leurs permettent à certains animaux aquatiques de vivre sous l'eau et de faire correspondre chaque adaptation à la stratégie humaine qui correspond.

J'utilise mes compétences

Exercice 11 Vivre dans l'eau avec des trachées ou des poumons

Produire un tableau, s'informer et communiquer

L'être humain ne possède pas de branchies, mais il a mis en œuvre différentes stratégies pour explorer le milieu aquatique : il peut faire de l'apnée, utiliser un tuba ou encore emporter sur son dos des bouteilles de plongée.

Certains animaux vivant dans l'eau alors que, comme les êtres humains, ils n'ont pas de branchies. Certains possèdent des trachées ou des poumons et réalisent leurs échanges gazeux respiratoires avec l'air et non l'eau !



◀ Les larves de moustiques sont aquatiques. En hiver, il n'est pas rare d'en voir dans les eaux stagnantes. Les larves sont pourvues d'un siphon respiratoire qui permet aux trachées de communiquer avec l'air.



◀ Les orques (ou épaulards) sont des mammifères aquatiques qui possèdent des poumons. A la surface de l'eau, l'ouverture de leur évent permet la communication avec l'air. Ils peuvent plonger durant 4 à 10 minutes sans remonter et renouveler l'air de leur poumon.



◀ Les dytiques sont des insectes qui vivent dans l'eau. Ils remontent régulièrement à la surface pour piéger une bulle d'air à l'extrémité de leur abdomen. Ils disposent ainsi d'une réserve permettant à leur système trachéen de réaliser leurs échanges gazeux.

a) Construis un tableau permettant de comparer comment ces animaux vivent dans l'eau tout en réalisant leurs échanges gazeux avec l'air.

b) Pour chaque animal, vous présenterez l'organe respiratoire, l'adaptation qui lui permet de vivre dans l'eau et la stratégie humaine à laquelle on peut rapprocher cette adaptation.

correction de la consigne

Grace à leurs comportements respiratoires ces animaux vivent dans l'eau tout en réalisant leurs échanges gazeux avec l'air.

a)

Animaux	Comportements respiratoires
Larve de moustique	un siphon respiratoire permet aux trachées de communiquer avec l'air.
Orque	Remonte en surface pour respirer dans l'air avant de plonger sous l'eau.
Dytique	Remonte en surface pour piéger une bulle d'air avant de plonger sous l'eau.



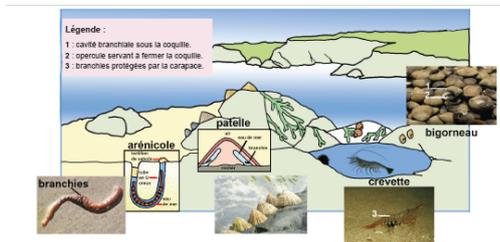
b)

Animaux	Organes respiratoires	Adaptation qui lui permet de vivre dans l'eau	Stratégie humaine qu'on peut rapprocher cette adaptation
Larves de moustiques	Trachées	Prend l'air à travers un siphon	Utiliser un tuba
Orgues	Poumons	Reste en apnée sous l'eau pendant 10 min	Faire de l'apnée
Dytiques	Trachées	Respire dans une bulle d'air	Emporter sur son dos des bouteilles de plonger

Exercice 12 : respirer à marée basse

Commentaires du document

L'objectif de cet exercice est d'expliquer à partir des images légèrer les comportements respiratoires de certains animaux à marée basse.



▲ De nombreux animaux qui vivent le long du littoral, dans le sable, sont soumis à d'importantes variations des conditions de vie. En effet, ces organismes vivants se retrouvent à découvert pendant plusieurs heures à marée basse. Le schéma et les photographies ci-dessus montrent le comportement de quelques animaux marins en période de basse mer.

Pour chaque question, choisis la bonne réponse. Puis, rédige un texte pour expliquer comment se comportent ces animaux à marée basse ?

- Quels sont les organes respiratoires des quatre animaux présentés ?
 - a) Branchies
 - b) Trachées
 - c) Poumons
- Comment se comporte la patelle à marée basse ?
 - a) Elle renferme de l'air sous sa coquille.
 - b) Elle renferme une petite quantité d'eau sous sa coquille.
 - c) Elle ne respire pas.
- Comment se comporte la crevette à marée basse ?
 - a) Elle vit et respire hors de l'eau
 - b) Elle vit dans l'eau et respire hors de l'eau.
 - c) Elle vit et respire dans une flaque d'eau.
- Quels sont les comportements respiratoires de l'arénicole et du bigorneau à marée basse ?
 - a) L'arénicole creuse un tube rempli d'eau et le bigorneau renferme de l'air sous sa coquille.
 - b) L'arénicole creuse un tube rempli d'eau dans le sable et le bigorneau renferme de l'eau sous sa coquille.
 - c) L'arénicole et le bigorneau sont hors de l'eau.

1 Correction de la consigne

- a) Les branchies
- b) Elle renferme une petite quantité d'eau sous sa coquille.
- c) Elle reste dans une flaque d'eau.
- b) L'arénicole creuse un tube rempli d'eau et le bigorneau retient de l'eau sous sa coquille.

synthèse :

Ces animaux respirent tous avec des branchies mais pour se maintenir en vie à marée basse, ils adoptent différents comportements :

- l'arénicole creuse dans le sable un tube rempli d'eau,
- la patelle renferme une petite quantité d'eau sous sa coquille, et se fixe sur les rochers,
- le bigorneau retient l'eau dans sa coquille qu'il ferme par la suite grâce à l'aide de son opercule.
- La crevette reste dans une flaque d'eau.



Situation intermédiaire d'intégration du chapitre 4

Il s'agit d'une situation-problème que l'élève devra résoudre en exploitant un ensemble de documents.

L'enseignant peut renvoyer l'élève à la fiche méthode « **TÂCHE COMPLEXE** ».

Cette situation ou tâche complexe amène l'élève à réinvestir les compétences acquises dans ce chapitre en utilisant une démarche d'investigation.

L'objectif de la SII est de montrer que la grenouille de l'espèce *Barbourula kalimantanensis* de la forêt de Bornéo a un mode de respiration différent de celui des autres espèces de grenouilles. L'élève doit exploiter un document de comparaison de l'anatomie et une expérience sur la respiration de deux espèces de grenouille afin d'expliquer en quoi cette respiration est originale.

Commentaire des documents

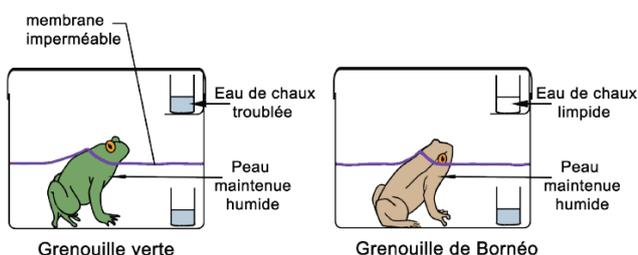
Doc 1.1 Comparaison de l'anatomie de deux espèces de grenouille.

Espèce	Grenouille verte	Grenouille de Bornéo
Organes		
Coeur	Présence	Présence
Poumons	Présence	absence
Intestins	Présence	Présence
reins	Présence	Présence



Act
Arré

Ce **document 1** montre l'anatomie de deux espèces de grenouille. L'élève compare les organes de la grenouille verte avec ceux de la grenouille de Bornéo pour comprendre que la grenouille de Bornéo n'a pas des poumons pour respirer dans l'air comme la grenouille verte. Les notions découvertes dans la **séquence 2** seront réinvesties ici.



▲ Les gaz ne traversent pas la membrane imperméable.

Dans ce **document 2**, il s'agit d'une expérience qui met en évidence le rejet d'un gaz par deux espèces de grenouille. L'élève interprète le résultat de l'expérience et met en relation avec celui du document 1 afin de comprendre que la grenouille de Bornéo ne respire pas dans l'air comme la grenouille verte car elle n'a pas des poumons. Les notions découvertes dans la séquence 1 seront réinvesties ici.



Correction de la situation intermédiaire d'intégration

Doc 1 : tableau qui montre la comparaison de l'anatomie de deux espèces de grenouilles (grenouille verte et grenouille de Bornéo).

La grenouille verte possède des poumons alors que la grenouille de Bornéo ne les possède pas.

Les poumons sont des organes respiratoires qui permettent à certains animaux de respirer dans l'air. La grenouille de Bornéo n'a pas de poumons pour respirer dans l'air comme la grenouille verte.

Doc 2 : expérience qui met en évidence le rejet de dioxyde de carbone lors de la respiration de deux espèces de grenouilles (grenouille verte et grenouille de Bornéo).

Les deux grenouilles rejettent du dioxyde de carbone par le corps puisque l'eau de chaux se trouble dans les deux cas. Seule la grenouille verte rejette du dioxyde de carbone par la bouche.

Les grenouilles sont amphibiens et ont deux types de respiration, pulmonaire dans l'air et par la peau dans l'eau. La grenouille verte rejette de dioxyde de carbone dans l'air et dans l'eau donc elle respire dans l'air grâce à ses poumons et dans l'eau à travers sa peau alors que la grenouille de Bornéo ne rejette pas de dioxyde de carbone dans l'air mais elle rejette dans l'eau donc elle ne respire pas dans l'air mais elle respire dans l'eau à travers sa peau.

Synthèse : Les deux espèces de grenouille ont toutes les deux un cœur, des intestins et des reins mais la grenouille verte a des poumons alors que la grenouille de Bornéo en a pas. Ce qui montre que la grenouille de Bornéo respire différemment. Des expériences en présence d'eau de chaux, révèlent que la grenouille verte respire par les poumons et la peau alors que la grenouille de Bornéo ne respire que par la peau. Cette dernière doit donc vivre dans ou proche de l'eau pour maintenir sa peau humide et ainsi pouvoir respirer.



Chapitre 5 : respiration et répartition des organismes vivants

► Objectif général du chapitre

- I. L'objectif de ce chapitre est de mettre en relation les caractéristiques physiques du milieu et la répartition des organismes vivants. Dans un premier temps, l'élève devrait mettre en évidence l'influence de la température et de l'agitation de l'eau. Dans un deuxième temps, de l'influence des végétaux sur l'oxygénation du milieu à travers des expériences puis dans un troisième temps, l'influence des activités de l'Homme sur la répartition des organismes vivants.
- II.



CB2: Face à une situation-problème relative à la «biodiversité et écosystème», l'élève doit être capable d'appliquer une démarche scientifique en relation avec la respiration et la répartition des organismes vivants.

Savoirs	Savoir-faire	Savoir-agir	Activités suggérées
<p>Chapitre 5 : RESPIRATION ET REPARTITION DES ETRES VIVANTS</p> <p>Séquence 1 : conditions de vie et répartition des organismes vivants</p> <p>les caractéristiques physiques changent et modifient le peuplement. Dans la zone éclairée, Les peuplements des océans varient en fonction des caractères physiques des différentes zones.</p> <p>Les besoins des organismes vivants varient d'une espèce à l'autre. Ces besoins conditionnent la répartition des espèces.</p> <p>Ainsi, la température, la lumière et la quantité de dioxygène varient et avec elles les populations d'organismes vivants.</p> <p>Les espèces de poissons n'ont pas les mêmes besoins en dioxygène. Celles qui ont les besoins les plus importants se concentrent dans les milieux les plus oxygénés (dans la zone éclairée exemple : le thon jaune albacore). Par contre, celles qui ont les besoins les plus faibles se répartissent dans les milieux les moins oxygénés (zone obscure exemple : le poisson sabre).</p> <p>On constate qu'en différents profondeur de la mer, les poissons ne sont pas les mêmes. Cela est due au fait que la quantité d'oxygène n'est pas partout la même et que les poissons ont des besoins en oxygène différents.</p> <p>D'autre part, ces informations suggèrent que la quantité d'oxygène de l'eau dépend des conditions de vie telles que la température, l'agitation de l'eau et les végétaux verts.</p> <p>l'agitation augmente la quantité de dioxygène : une eau très agitée est plus riche en dioxygène.</p> <p>l'augmentation de la température diminue la quantité de dioxygène de l'eau : une eau chaude est moins riche en dioxygène qu'une eau froide.</p>	<p>Relier la répartition des organismes vivants à la quantité de dioxygène dans l'eau.</p> <p>- Mettre en œuvre un protocole expérimental pour étudier l'influence des facteurs température et agitation de l'eau sur l'oxygénation de l'eau.</p>	<p>Prise de conscience des interactions qui existent entre les facteurs du milieu et les organismes vivants dans le but d'adopter une attitude responsable :</p> <p>-face à la pollution</p>	<p>Exploiter des documents pour comprendre la répartition du vivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - connaître les conditions physiques d'un milieu marin (ex du Golfe de Tadjourah) - connaître les besoins de certaines espèces de poissons - relier ces données <p>- relier à partir d'un document les besoins en oxygène de deux espèces de poissons et les caractéristiques de leurs milieux de vie pour comprendre que ses espèces se répartissent selon leurs besoins en oxygène.</p> <p>- Concevoir et réaliser une expérience pour montrer l'influence de l'agitation de l'eau sur l'oxygénation de l'eau.</p> <p>- Exploiter un graphique pour montrer l'influence de la température sur la quantité de dioxygène.</p>



SEQUENCE 3			
Savoirs	Savoir-faire	Savoir-agir	Activités suggérées
<p>Séquence 3 : l'influence de l'Homme sur l'oxygénation du milieu aquatique</p> <p>L'Homme modifie l'oxygénation du milieu aquatique en par les rejets d'eau usées :</p> <p>L'eutrophisation est l'un des plus graves problèmes environnementaux observé. Un excès de substances nutritives dans l'eau de mer tels que l'azote et le phosphore provoque la prolifération d'algues et d'autres végétaux qui appauvrissent le milieu en oxygène. Ces substances sont introduites par les eaux usées urbaines, la pollution industrielle et les dépôts atmosphériques.</p> <p>À leur mort, ces végétaux sont décomposés par des bactéries dont la multiplication va appauvrir le milieu en dioxygène. Les algues modifient les conditions de vie (accès à la lumière, à l'oxygène) ce qui entraîne la mort d'espèces aquatiques (poissons et invertébrés) par asphyxie.</p> <p>L'homme peut, lui aussi, modifier les quantités de dioxygène dans l'eau (pollution organiques) et changer ainsi les conditions de respirations. Il modifie donc la répartition des organismes vivants.</p> <p>L'Homme peut améliorer les conditions de respiration dans les milieux aquatiques. Il peut diminuer la pollution grâce à des stations d'épuration. Il peut ainsi influencer sur la répartition des organismes vivants dans le milieu de vie.</p>	<p>Analyser un graphique</p> <p>Relier action de l'Homme sur l'environnement et effet sur la répartition des organismes vivants.</p> <p>Recenser et organiser des données relatives à l'influence de l'Homme sur la répartition des organismes vivants.</p> <p>Exploiter un tableau</p>		<p>s'informer à partir des images accompagnées par un texte pour comprendre comment l'Homme modifie l'oxygénation du milieu aquatique.</p> <p>S'informer à partir d'un texte et d'un schéma comment l'Homme traite les eaux usées donc améliore les conditions de respiration dans le milieu aquatique.</p> <p>Comparer l'eau à l'entrée et à la sortie d'une station à partir d'un tableau pour comprendre comment l'Homme améliore la qualité des eaux et donc l'oxygénation du milieu.</p>
<p>TICE : Animations vidéo : « Comment fonctionne une station d'épuration » ; «C'est pas sorcier » ; Agitation de l'eau « site vive les svt »</p>			
<p>Compétence de vie : Écoute, communication, capacité d'agir, pensée critique, préservation de l'environnement, communication, résolution des problèmes (curiosité, attention), ...</p>			
<p>Ressources matérielles : Manuel d'activités, Supports papier et audiovisuels,</p>			



Limite du chapitre : l'étude de la photosynthèse est hors programme : on se contentera de rappeler que, comme tous les organismes vivants, les plantes respirent (acquis du chapitre 4), mais que le rejet de dioxygène est bien plus élevé à la lumière que son absorption.

► Pour commencer ce chapitre : double pages d'ouvertures

1. Première page : « **Je retrouve mes acquis** ».

a) Intention pédagogique :

Le but de cette page étant de retrouver les acquis antérieurs de l'élève, il y figure un ensemble de documents et d'activités à réaliser. En effet, Chaque document est accompagné d'une question à laquelle l'élève doit apporter une réponse en faisant appel à ses acquis précédents.

b) Commentaire de chaque documents et correction des activités

Doc 1.1 La répartition des organismes vivants dans les milieux



Peut-on trouver ce lézard et cet escargot dans un même milieu ? Pourquoi ? **Vue en 6^e**

Sur le **document 1**, on observe un lézard et un escargot dans leur milieu de vie. Cette photographie permet de remobiliser les connaissances des élèves sur la répartition des organismes vivants (vue en classe de 6^e année). **Ces connaissances seront réinvesties dans la séquence 1 avec la respiration et la répartition des organismes vivants.**

Peut-on trouver ce lézard et cet escargot dans un même milieu ? Pourquoi ?

Réponse : on ne peut pas trouver ce lézard et cet escargot dans un même milieu car ils n'ont pas les mêmes conditions de vie : le lézard vit dans un milieu chaud (30°C), très éclairé avec une faible humidité alors que l'escargot vit dans un milieu frais (25°C), avec un faible éclairement et une forte humidité.



Doc 2. Une baleine à la surface de la mer



Que vient faire la baleine en surface ? Justifie ta réponse. Vue en 8°

Ce **deuxième document** est une photo d'une baleine entrain de respirer en surface vue dans le chapitre 4. **Ces connaissances seront réinvesties dans la séquence 1 dans la respiration et la répartition des organismes vivants.**

Que vient faire la baleine en surface? Justifie ta réponse.

Réponse : la baleine remonte en surface de la mer pour respirer car elle possède des poumons pour respirer comme le dauphin.

2. Deuxième page « je m'interroge »

a. intention pédagogique

L'objectif de cette page est de relever les représentations initiales des élèves sur la répartition des poissons dans les milieux aquatiques.

Doc 3. Deux aquariums d'eau de mer

a. Aquarium d'eau de mer de zone tropicale



b. Aquarium d'eau de mer de zone méditerranéenne



a. Aquarium d'eau de mer de zone tropicale avec un poisson-vache et un poisson clown.
b. Aquarium d'eau de mer de zone méditerranéenne avec une roussette.



En utilisant **le document 3**, l'élève donnera son avis sur la répartition des poissons en milieu aquatique.

Exemple d'avis : on trouve le poisson-clown uniquement en zone tropicale et la roussette uniquement en zone méditerranéenne car ils n'ont pas les mêmes conditions de vie (température de l'eau, éclairciment...)



□ Séquences

► Séquence 1 : condition de respiration et répartition des organismes vivants.

Intentions pédagogiques de la séquence et commentaires des documents

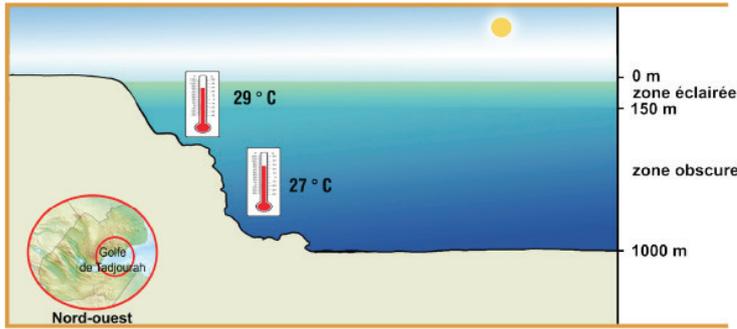
Savoirs	Compétences mises en œuvre dans la séquence
<ul style="list-style-type: none"> - Formuler l'hypothèse d'une relation de cause à effet entre une teneur en dioxygène et la répartition des organismes vivants. - Mettre en œuvre un protocole expérimental pour étudier l'influence des facteurs température et agitation de l'eau sur l'oxygénation de l'eau. - Valider ou invalider les hypothèses testées. 	<ul style="list-style-type: none"> - S'informer sur la répartition des animaux dans les profondeurs de la mer (golf de Tadjourah). (doc 1 et 2) C3 - Identifier les caractéristiques physiques qui influent sur la répartition des animaux dans la mer. (doc 1 et 2) C3 - Réaliser une expérience pour mesurer la quantité de dioxygène dans l'eau en faisant varier l'agitation de l'eau. (doc 3) C5 - Relier l'agitation de l'eau et la quantité de dioxygène de l'eau. (doc 3) C3 - Exploiter un graphique présentant les variations de la quantité de dioxygène dans l'eau en fonction de la température. (doc 4) C3 - Relier la température de l'eau et la quantité de dioxygène de l'eau. (doc 4) C3

Cette séquence mobilise les acquis de 6^e sur la répartition des organismes vivants en fonction des caractéristiques du milieu et les acquis du **chapitre 4** sur la respiration dans le milieu aquatique. Dans cette **séquence 1**, on établit un lien entre les caractéristiques du milieu et la teneur en dioxygène de l'eau (**la notion de gaz dissous est au programme de PC 5^e**). L'exercice 11 complète cette séquence.

c) Commentaire des documents



Doc 1. Les caractéristiques physiques du golfe de Tadjourah aux deux zones.



Dans le **document 1**, l'exemple choisi, le secteur nord-ouest du golf de Tadjourah, montre que les caractéristiques physiques de la mer conditionnent sa teneur en dioxygène.

Caractéristiques physiques	Zone éclairée (0 à 150 m)	Zone obscure (150 à 1 000 m)
Agitation de l'eau	Agitée	Calme
Teneur en dioxygène dissous	5,5 ml/l	1,5ml/l
Végétaux verts (algues)	Présents	Absents

Les valeurs données dans le tableau du document 1 sont celles de **la thèse d'OMAR YOUSOUF MOUSSA « Etude de l'habitat épipélagique du golf de Tadjourah »** et d'autres valeurs, notamment les températures estivales (facteur limitant), les courants d'eau, la salinité sont aussi disponible.

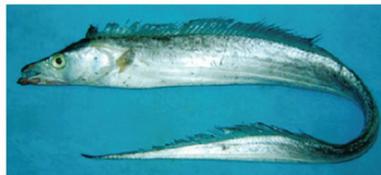
L'élève exploite les données du tableau (les caractéristiques physiques de la mer) puis met en relation avec les espèces de poissons (doc 2) qu'on y trouve. La **zone claire** qui s'étend de la surface jusqu'à 150 m de profondeur est la zone où l'eau est chaude, riche en dioxygène, agitée grâce au vent et où les rayons solaire peuvent atteindre. Ce qui permet le développement des végétaux aquatiques dans cette zone. La **zone obscure**, comme son nom l'indique est la partie sombre de la mer où les rayons solaires ne peuvent atteindre. Ce qui rend impossible le développement des végétaux aquatiques. De plus l'eau est calme, fraîche et pauvre en dioxygène.

Doc 2. Deux espèces de poissons et leurs besoins en dioxygène



▲ **Thon jaune albacore**

- L'espèce vit plutôt dans une eau chaude agitée et peu profonde.
- Elle a besoin d'une eau riche en dioxygène.



▲ **Poisson-sabre**

- L'espèce vit plutôt dans les profondeurs de la mer dans une eau froide et calme.
- Elle vit dans une eau pauvre en dioxygène.

Le **document 2**, montre que la répartition des animaux aquatiques dans la mer dépend des conditions de respiration, lié à la quantité de dioxygène dissous disponible dans l'eau.



▼ **Doc 3.** L'influence de l'agitation de l'eau sur l'oxygénation du milieu

Mesure

3,5 mg/l

Ecran A : Avant agitation

5,5 mg/l

Ecran B : Après agitation

Je modélise l'agitation d'eau de mer

1. Mesure la teneur en dioxygène d'eau conservée dans une bouteille fermée (écran A).
2. Agite cette eau à l'aide d'un batteur électrique pendant trois minutes.
3. Laisse reposer quelques secondes puis effectue une nouvelle mesure (écran B).

Dans le **document 3**, l'élève conçoit et réalise une expérience pour mettre en évidence le rôle de l'agitation de l'eau sur la quantité de dioxygène. L'agitation de l'eau modifie la quantité de dioxygène contenue dans l'eau.

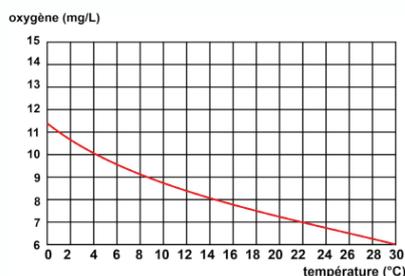
▼ **Doc 4.** L'influence de la température de l'eau sur l'oxygénation du milieu

Pour comprendre comment la teneur en dioxygène varie en profondeur, on chauffe de l'eau de mer froide et on mesure la quantité de dioxygène dissous à différentes températures. Les résultats sont présents sur la figure ci-contre.

▼ a) Dispositif expérimental



▼ b) Variation de la teneur en dioxygène de l'eau en fonction de la température



Dans le **document 4**, l'élève pourrait aussi montrer expérimentalement l'influence de la température sur la quantité de dioxygène. La température de l'eau modifie la quantité de dioxygène contenue dans l'eau.



Les facteurs qui interviennent dans la teneur de dioxygène dans l'eau de mer sont nombreux. Dans cette séquence, l'élève n'étudiera que deux facteurs (l'agitation et la température). Normalement plus la température de l'eau diminue dans les profondeurs et plus la teneur en dioxygène de l'eau augmente. Ce qui n'est pas le cas dans le doc 1, la teneur en dioxygène dans la profondeur (de 150 à 1000 m) est faible : cela dépend de la salinité de l'eau, de courant d'eau du golfe d'Aden, les saisons)

1.2

Corrigé des pistes de travail



PISTES DE TRAVAIL...

Pour comprendre la répartition des organismes vivants dans la mer.

- ▶ À partir des documents (1 et 2) montre que la répartition des poissons peut-être liée à leurs conditions de respiration.
- ▶ À partir des documents (3 et 4) explique comment les facteurs du milieu influencent-ils les conditions de respiration.

Le thon-jaune est présent dans la zone claire car les conditions de la respiration de cette zone correspondent à ses besoins : l'eau est riche en O_2 et agitée. Le poisson-sabre est présent dans la zone obscure car les conditions de la respiration de cette zone correspondent à ses besoins : l'eau est pauvre en O_2 et peu agitée. Ainsi, la répartition des poissons dans la mer dépend de la quantité de dioxygène dans l'eau, donc des conditions de respiration.

1. La quantité de dioxygène est de 3,5 mg/l dans une eau non agitée alors que dans une eau agitée elle est égale à 5,5 mg/l. j'en déduis que l'agitation de l'eau a une influence sur la quantité de dioxygène dissous : **plus une eau est agitée et plus elle est oxygénée** (à l'inverse, une eau peu agitée est moins oxygénée).

La quantité de dioxygène diminue avec la température de l'eau. J'en déduis que la température a une influence sur la quantité de dioxygène dissous dans l'eau : **plus la température de l'eau est élevée, moins son oxygénation est importante.**

Séquence 2 : les végétaux, source de dioxygène.

1.1 Intentions pédagogiques de la séquence et commentaires des documents

a) Intention de la séquence

Savoirs-faire	Compétences mises en œuvre dans la séquence
<ul style="list-style-type: none"> - Concevoir une expérience pour étudier l'influence des végétaux sur l'oxygénation de l'eau. - Valider ou invalider les hypothèses testées. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpréter une expérience montrant que les végétaux verts produisent du dioxygène à la lumière. (doc 2). - Interpréter une expérience montrant que les végétaux produisent beaucoup plus de dioxygène qu'ils n'ont consommé. (doc 3) - Exploiter un graphique présentant les variations de la quantité de dioxygène dans l'eau contenant des végétaux, à la lumière et à l'obscurité. (doc 4)

Cette séquence réinvestit les observations (la présence ou l'absence des végétaux aquatiques) faite



dans la séquence 1 et celles faite dans le chapitre 4 (les échantent gazeux chez les végétaux). Cette séquence 2, s'inscrit dans la **démarche d'investigation**. L'élève utilise un montage expérimental pour mettre en évidence le rejet de dioxygène par les végétaux. **Il s'agit de montrer que la présence des végétaux est un autre facteur qui influence l'oxygénation de l'eau.**

b) commentaires des documents

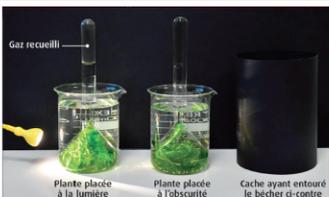
Doc 1. L'élodée du Canada dans son milieu de vie



Le **document 1** : il s'agit de montrer que l'élodée produit des bulles d'air dans son milieu de vie.

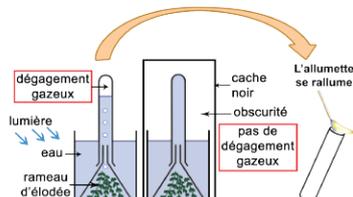
Doc 2. Mise en évidence du rejet de dioxygène par les végétaux.

Deux montages identiques : le premier à la lumière et le deuxième à l'obscurité



Le gaz dégagé par les plantes aquatiques (Doc.1) peut être recueilli à l'aide d'un montage expérimental simple. Il ravive une allumette ne présentant plus qu'un point en ignition : **c'est le dioxygène.**

Deux montages expérimentaux ont été réalisés : on place des rameaux d'élodée à la lumière, dans un cristalliseur rempli d'eau. Les rameaux sont maintenus par un entonnoir en verre renversé, coiffé d'un tube à essai également rempli d'eau. La même expérience est réalisée dans l'obscurité. La photographie présente le résultat une heure plus tard.



Dans ce document 2, il s'agit de montrer le moment de production et la nature du gaz rejeté par l'élodée dans son milieu de vie (doc1) à partir de deux montages : l'une à la lumière et l'autre à l'obscurité.

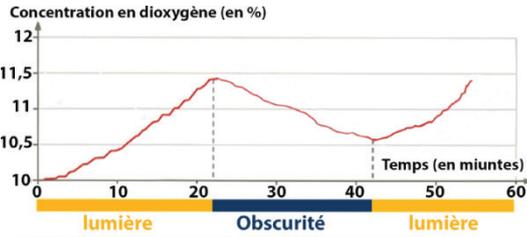


Doc 3 a ▼ Mise en évidence de la quantité de dioxygène dans l'eau à la lumière et à l'obscurité



▲ Doc 3a. Dispositif Exao

◀ On dispose des feuilles d'élodées dans l'enceinte remplie d'eau d'un dispositif d'expérimentation assistée par ordinateur. Une sonde placée dans l'enceinte mesure la teneur de l'eau en dioxygène. Au cours de l'expérience, on place successivement les élodées l'obscurité et à la lumière. Le graphe (b) présente les résultats obtenus à l'issue de l'expérience.



▲ Doc 3 b. Variation de la concentration en O₂ dans une eau contenant des feuilles d'élodées.

Ce **document 3** montre un dispositif EXAO utilisé sur une plante d'élodée (Doc 3a) pour mettre en évidence la production de dioxygène beaucoup plus importante en lumière et son résultat en graphique (doc 3b). Ce document démontre que la plante produit de dioxygène en lumière et qu'elle consomme de dioxygène à l'obscurité mais qu'elle produit plus qu'elle en consomme.



Corrigé des pistes de travail

PISTES DE TRAVAIL...

Comprendre l'oxygénation du milieu aquatique par les plantes chlorophylliennes :

- ▶ À partir de l'analyse des documents indique le rôle des plantes pour la vie des poissons dans un aquarium.

Sur cette piste de travail l'élève a une seule consigne à laquelle il peut apporter une réponse en deux parties. L'enseignant peut guider l'élève vers « **le coup de main** » et la fiche méthode « **tâche complexe** » se trouvant dans son manuel pour l'aider.

Le doc 1 : C'est une photo montrant une plante aquatique dans son milieu de vie.

Lorsque l'élodée est présente en grand nombre, des bulles de gaz remontent à la surface.

Les végétaux produisent un gaz.

Le doc 2 : C'est une expérience qui met en évidence le rejet de dioxygène pour les végétaux.

La plante placée à la lumière dégage du gaz (dioxygène) alors que celle placée à l'obscurité ne dégage pas du gaz.

La plante respire le jour et la nuit en absorbant du dioxygène et en rejetant du dioxyde de carbone. À la lumière, les végétaux produisent du dioxygène alors qu'à l'obscurité, ils ne produisent pas de dioxygène.

Le doc 3 : C'est un graphique montrant les variations de la concentration en O_2 dans une eau contenant de feuilles d'élodées à la lumière et à l'obscurité en fonction du temps.

On distingue deux périodes :

- À la lumière, la concentration en dioxygène augmente de 10 à 11,4% en 20 min. on retrouve cette augmentation entre 40 et 60 min.
- À l'obscurité, la concentration d' O_2 diminue de 11,4 à 10,6%.

À la lumière il y a production de dioxygène par la plante et à l'obscurité, c'est au contraire une consommation d' O_2 qui est observée. Le jour elle respire aussi, donc elle consomme du O_2 , mais elle en produit plus que ce qu'elle en consomme.

Synthèse : Les plantes produisent du dioxygène dont les poissons ont besoin et qui est indispensable à leur survie : elles oxygènent l'eau de l'aquarium.



► Séquence 3 : l'influence de l'Homme sur l'oxygénation du milieu aquatique

1.1 Intention de la séquence et commentaires des documents

• Intention de la séquence

Savoirs-faire	Compétences mises en œuvre dans la séquence
<ul style="list-style-type: none"> - Relier action de l'Homme sur l'environnement et effet sur la répartition des organismes vivants. - Recenser et organiser des données relatives à l'influence de l'Homme sur la répartition des organismes vivants. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relier la pollution aux nitrates et aux phosphates à la teneur en dioxygène dissous dans l'eau aux modifications de la biodiversité. (doc 1) C3 - S'informer pour comprendre comment l'Homme améliore l'oxygénation de l'eau et donc les conditions de la respiration des organismes vivants et la répartition des organismes vivants. (doc 2 et 3) C3

Cette séquence, s'inscrit dans une **démarche d'éducation à l'environnement**, en sensibilisant les élèves sur l'impact des rejets quotidiens auxquels nous participons tous. Il s'agit de montrer que l'Homme peut prendre des mesures, y compris à un niveau individuel, pour réduire les sources de pollution et améliorer la qualité de son environnement. L'Homme traite les eaux usées de manière à rejeter dans la mer de l'eau la plus propre possible et la plus oxygénée possible.

• commentaires des documents

Doc 1.1 Les effets d'une pollution organique sur le peuplement de la mer.

matières nutritives (azote, phosphate...)

◀1. L'arrivée d'un apport abondant de nutriments (nitrates et phosphates) provenant des **eaux usées** domestiques dans une mer bien oxygénée et riche en poissons.

algues

◀2. Ces nutriments favorisent la prolifération de plantes aquatiques (notamment des algues vertes). L'accumulation des algues fait obstacle à la lumière, les plantes à l'obscurité meurent et s'accumulent au fond. Ce qui entraîne une diminution en dioxygène et par la suite des poissons.

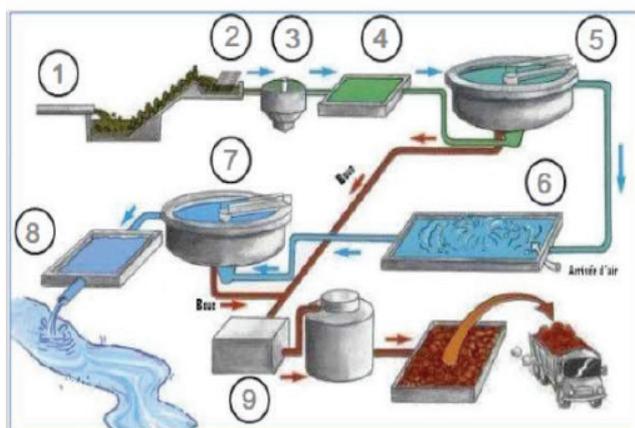
bactéries

◀3. Après leur mort, ces algues constituent la nourriture de **bactéries** qui consomment alors une grande partie du dioxygène dissout dans l'eau. Ne pouvant plus respirer normalement, les invertébrés du fond de l'eau et les poissons vont disparaître.

Le **document 1** montre les effets d'une pollution organique sur le peuplement du milieu aquatique. Le rejet d'eaux usées dans la mer est un problème très récurrent dans notre pays. Evidemment, dans ce problème de pollution d'eaux usées, les modifications se font sur une grande échelle. En revanche, c'est la succession de rejet d'eaux usées riche en nitrate et en phosphates qui finissent par modifier le peuplement piscicole (par exemple).



Doc 2. ▼ Schéma et fonctionnement d'une station d'épuration



Dans ce **document 2**, il s'agit de montrer que l'Homme propose des solutions comme traiter les eaux usées grâce aux stations d'épurations. Ces derniers éliminent la majorité des matières en suspensions.



Il est important de faire visiter aux élèves la station d'épuration de Douba :

- pour mieux comprendre les différents fonctionnements de celle-ci.
- pour mieux sensibiliser et éduquer sur la prévention de la pollution de l'eau.

Doc 3. ▼ Comparaison de l'eau à l'entrée et à la sortie d'une station d'épuration

Quantité de :	Dans l'eau à l'entrée de la station	Dans l'eau à la sortie de la station
Matière en suspension	210 mg/L	9 mg/L
Nitrates	27 mg/l	9,7 mg/L
Phosphates	4,2mg/L	2,5 mg/L
Dioxygène	Pauvre	Riche

Dans ce **document 3**, il s'agit de montrer que l'eau à la sortie de la station est plus propre et plus oxygénée avant de la rejeter dans la mer. L'élève devrait comparer la composition de l'eau à l'entrée et à la sortie d'une station d'épuration pour montrer comment l'Homme avec ses actions positives permet de repeupler le milieu aquatique.

Corrigées des pistes de travail

PISTES DE TRAVAIL...

Pour comprendre l'influence de l'Homme sur les conditions de respiration :

- ▶ À partir de l'exploitation des documents explique comment les actions de l'Homme influencent la répartition des organismes vivants dans la mer.

Sur cette piste de travail l'élève a une seule consigne à laquelle il peut apporter une réponse en deux parties. L'enseignant peut guider l'élève vers « **le coup de main** » et la fiche méthode « **tâche complexe** » se trouvant dans son manuel pour l'aider.



Le doc 1 : est un ensemble de texte et des photos montrant l'influence de la pollution sur le peuplement du milieu aquatique.

Les algues prolifèrent à cause de la grande quantité de nitrates dans l'eau de mer. Lorsque les algues meurent, les bactéries se multiplient et réduisent donc l'oxygénation du milieu aquatique, ce qui peut avoir pour effet de modifier la biodiversité du milieu. Une pollution du milieu aquatique par les nitrates et les phosphates entraîne une baisse de l'oxygénation de l'eau et par la suite la disparition des espèces aquatiques (surtout des poissons).

Le doc 2 : est un schéma montrant le fonctionnement d'une station d'épuration.

À leur arrivée à la station d'épuration, les eaux usées sont tout d'abord débarrassées des gros déchets (sacs plastiques, papiers, bois...), puis du sable et des matières lourdes et, enfin, des substances légères comme les huiles et diverses graisses avant de rejeter dans la mer.

Une station d'épuration permet traite les eaux usées en rendant l'eau plus propre et plus saine pour l'environnement.

Le doc 3 : Est un tableau montrant la qualité de l'eau entrant et sortant d'une station d'épuration.

L'eau qui sort d'une station d'épuration est de meilleure qualité : elle est plus riche en dioxygène, elle contient moins de nitrates, de phosphates et de matières solides.

Les stations d'épuration permettent de dépolluer l'eau de manière à rejeter dans la mer de l'eau de bonne qualité.

Synthèse : une pollution du milieu aquatique par les nitrates et les phosphates alimente les algues vertes qui prolifèrent de façon anormale. À leur mort, celles-ci provoquent la multiplication des bactéries qui entraîne une baisse de l'oxygénation du milieu aquatique. Ce facteur peut contribuer à modifier la biodiversité des milieux naturels.

En traitant l'eau usée, l'Homme restaure la qualité des eaux qui retrouvent alors une bonne oxygénation. Il permet ainsi le repeuplement des milieux par des espèces exigeantes en dioxygène.



IV. CORRECTION DES EXERCICES

Retour sur le débat de la page « je m'interroge » et proposition de correction.

1. Je teste mes connaissances

Cette première tranche d'exercices permet la mise à l'épreuve des connaissances acquises par l'élève au cours des séances d'apprentissages.

Exercice 1: Questions à réponses courtes

• Exercice 1 Questions à réponses courtes

Rédige une courte réponse à chacune des questions ci-dessous.

- a) Quels paramètres peuvent influencer la répartition des organismes vivants dans la mer ?
- b) Quel est le rôle des stations d'épuration des eaux usées ?
- c) Quelles peuvent être les conséquences des eaux usées sur la répartition des organismes vivants dans l'eau ?

- a. Les paramètres qui peuvent influencer la répartition des organismes vivants sont : la température de l'eau, l'agitation de l'eau et les végétaux aquatiques.
- b. Les stations d'épurations des eaux usées ont pour rôle d'épurer l'eau usées.
- c. Le rejet d'eaux usées dans la mer entraîne la disparition des organismes vivants de la mer.

Exercice 2 : Répond par vrai ou faux et corrige les affirmations fausses.

• Exercice 2 Répond par vrai ou faux et corrige les affirmations fausses.

- a) Lorsque la température de l'eau augmente, la quantité de dioxygène dissous dans l'eau augmente.
- b) À la lumière, les plantes vertes aquatiques rejettent du dioxygène dans l'eau.
- c) La décomposition des plantes mortes au fond de l'eau enrichit l'eau en dioxygène.
- d) La répartition des organismes vivants dans une mer dépend de la teneur en dioxygène dissous dans l'eau.
- e) La présence de phosphates et de nitrates accentue le développement des algues dans les mers.
- f) L'eau chaude contient davantage d'oxygène dissous que l'eau froide.

- a. Faux, lorsque la température de l'eau augmente, la quantité de dioxygène diminue.
- b. Vrai
- c. Faux, la décomposition des plantes mortes au fond de l'eau appauvrit l'eau en dioxygène.
- d. Vrai
- e. Vrai
- f. Faux, l'eau froide contient davantage de dioxygène dissous que l'eau chaude.

Exercice 3 : Rédige une phrase scientifique correcte à partir de chacune des listes de mots clés



suivants.

• **Exercice 3** Rédige une phrase scientifique correcte à partir de chacune des listes de mots clés suivants.

- a) Répartition - dépend – dioxygène - organismes vivants - teneur -eau.
- b) Eau - oxygénation – milieu -température – influent - agitation.
- c) Augmente – eau – quantité -présence – dioxygène - végétaux.
- d) Modifie – dioxygène – teneur – action – Homme - eau.
- e) Peu agitée– dioxygène – très agitée – eau – contient – eau.
- f) Animaux – dioxygène – varie – espèce – à l'autre – besoin - aquatique.

- a. La répartition des organismes vivants dépend de la teneur de dioxygène dans l'eau.
- b. La température et l'agitation de l'eau influent sur l'oxygénation du milieu aquatique.
- c. La présence des végétaux augmente la quantité de dioxygène dans l'eau.
- d. L'action de l'Homme modifie la teneur de dioxygène dans l'eau.
- e. Une eau très agitée contient plus de dioxygène qu'une eau peu agitée.
- f. Le besoin en dioxygène des animaux aquatiques varie d'une espèce à l'autre.

Exercice 4 : Donne une définition aux mots suivants

• **Exercice 4** Donne une définition aux mots suivants.

- a) Eaux usées.
- b) Eutrophisation
- c) Station d'épuration.

- a. **Eaux usées** : sont des eaux qui ont été altérées (polluées) par l'activité humaine.
- b. **Eutrophisation** : apport excessif d'éléments nutritifs dans les eaux, entraînant une prolifération végétale, un appauvrissement en oxygène et un déséquilibre de l'écosystème.
- c. **Station d'épuration** : est un ensemble de techniques qui consistent à purifier les eaux usées.

Exercice 5 : chasse l'intrus en justifiant votre choix.



• **Exercice 5** Chasse l'intrus en justifiant ton choix.

- a) Branchies - végétaux - lumière - phosphates.
- b) Dioxygène - teneur - dauphin - eau.
- c) Répartition - dioxygène - poissons - tuyau.
- d) Bassin de décantation - eaux usées - déchets - obscurité.

- a. Branchies- végétaux- lumière- phosphates.
- b. Dioxygène -teneur - ~~dauphin~~ - eau.
- c. Répartition - dioxygène - poissons - ~~tuyau~~.
- d. bassin de décantation - eaux usées - déchets -~~obscurité~~.

Exercice 6 : questions à choix multiples.

• **Exercice 6** Questions à choix multiples.

Choisis la bonne réponse parmi les propositions suivantes.

1. Le dioxygène dissous dans l'eau :

- a) augmente lorsque la température diminue.
- b) diminue lorsque la température diminue.
- c) ne varie pas.

2. Une eau agitée est :

- a) riche en dioxyde de carbone.
- b) pauvre en dioxygène.
- c) riche en dioxygène.

3. Les végétaux produisent du dioxygène :

- a) à l'obscurité.
- b) à la lumière.
- c) à la lumière et à l'obscurité.

- 1. Le dioxygène dissous dans l'eau :
 - a) Augmente lorsque la température diminue.
- 2. Une eau agitée est :
 - c) Riche en dioxygène
- 3. Les végétaux produisent du dioxygène :
 - b) A la lumière.

Exercice 7 : Qui suis-je ?

• **Exercice 7** Qui suis-je ?

- a) je suis riche en matière organique et j'entraîne une diminution de la teneur en dioxygène de l'eau.
- b) Je produis du dioxygène à la lumière.
- c) Je suis un élément nutritif qui a une influence sur la prolifération des végétaux aquatiques.
- d) Je suis un paramètre qui influence l'évolution de la teneur en dioxygène dissous dans un milieu. Ainsi ma diminution entraîne l'augmentation du dioxygène dans l'eau.

- a) Eau usée
- b) Végétaux
- c) Nitrates ou phosphates
- d) température

Exercice 8 : réponds aux questions suivantes



• **Exercice 8** Réponds aux questions suivantes

- a) Pourquoi peut-on dire que la présence de végétaux verts est un paramètre qui influe sur la teneur en dioxygène de l'eau ?
- b) Quels traitements les eaux usées doivent subir avant leur rejet dans la mer..

- a) Parce qu'à la lumière, les végétaux verts rejettent du dioxygène dans le milieu, et contribuent ainsi à oxygéner le milieu.
- b) Les eaux usées subissent un dégrillage, un dessablage, un déshuilage, une décantation, un traitement biologique et une clarification avant de la rejeter à la mer.



2. J'utilise mes compétences

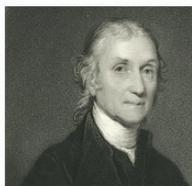
Dans la partie « **J'utilise mes compétences** », les compétences de l'élève (exemple : **l'exploitation des documents, l'utilisation correcte des expressions scientifiques ...etc**) sont évalués. Pour résoudre ces exercices, l'enseignant peut orienter les élèves vers les **fiches méthodes situées à la fin de leur manuel.**

Exercice 9 :

1. Commentaires du document

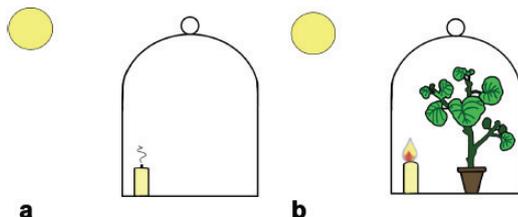
Exercice 9 L'expérience de Joseph PRIESTLEY (1771)

On savait à l'époque que les plantes avaient elles aussi besoin d'air pour pousser et vivre. Priestley voulut cette fois savoir ce qui arrivait à l'air en présence de végétaux, car il pensait que les végétaux restituaient à l'air ce que les animaux et les bougies allumées lui retiraient. Dans son expérience, Priestley place une bougie allumée sous une cloche en verre, elle s'éteint. Il répète l'expérience mais cette fois-ci en plaçant une plante de menthe sous la cloche, la bougie ne s'éteint pas.



Chimiste anglais Joseph PRIESTLEY

L'objectif de cet exercice est de comprendre une démarche expérimentale. Ce texte et l'image explique l'expérience de Lavoisier sur la mise en évidence du gaz rejeté par une plante à la lumière.



1. Que met en évidence l'expérience (montages a et b) de Priestley ?
2. Quelle conclusion peux-tu tirer de cette expérience ?

2. Correction de la consigne

1. Le montage a et b met en évidence la production de dioxygène par la plante à la lumière.
2. J'en conclus que la plante produit de dioxygène à la lumière c'est ce qui maintient la bougie allumée.

Exercice 10: prolifération de végétaux aquatiques

1. Commentaires du document



Exercice 10 Prolifération de végétaux aquatiques

Dans les cours d'eau pollués, on observe parfois un développement important de végétaux aquatiques en surface. Les végétaux finissent par mourir, se déposent au fond où ils sont dégradés par des décomposeurs. Ce phénomène peut entraîner l'asphyxie du milieu aquatique et le dégagement de mauvaises odeurs.

L'expérience suivante a été réalisée pour comprendre pourquoi.

Doc 1 : Le principe de l'expérience

1. La quantité en dioxygène dissous est mesurée dans 2 bocaux (A et B) remplis d'eau à 20°C.
2. Des végétaux morts sont placés dans le bocal B.
3. Après une semaine à 20°C, on mesure à nouveau la quantité en dioxygène dans les 2 bocaux.



bocal B

Doc 2 : Le dispositif à la fin de l'expérience

L'objectif de cet exercice est de comprendre les causes de l'asphyxie du milieu aquatique à partir d'une expérience.

Le document 1 montre le principe de l'expérience et le document 2 montre le dispositif à la fin de l'expérience. Le document 3 montre les résultats de l'expérience.

Doc 3 : Les résultats de l'expérience

Quantité de dioxygène (mg/L)	Bocal A	Bocal B
Début expérience	9,1	9,1
Fin expérience	9,1	1,1

1. Compare les résultats dans les deux bocaux (doc 1) et conclus.
2. Explique pourquoi la quantité de dioxygène diminue dans le bocal B.

2. Correction de la consigne

1. Au début de l'expérience dans le bocal A, il y a 9,1 mg/l de dioxygène et à la fin de l'expérience, il y a 9,1 mg/l alors que dans le bocal B, il y a 9,1 mg/l de dioxygène au début de l'expérience et à la fin il n'y a que 1,1 mg/l de dioxygène. On a la même quantité de dioxygène au début et à la fin dans le bocal A alors qu'on n'a pas la même quantité de dioxygène au début et à la fin de l'expérience dans le bocal B.

J'en conclus que dans le bocal A il n'y avait que de l'eau d'où il résulte que la quantité de dioxygène ne varie pas alors que dans le bocal B il y avait des végétaux morts.

2. La quantité de dioxygène diminue dans le bocal B parce qu'il a des végétaux morts, ces derniers sont dégradés par des décomposeurs (bactéries) qui consomment beaucoup de dioxygène d'où la diminution de dioxygène.



Exercice 11 : condition de respiration des organismes vivants

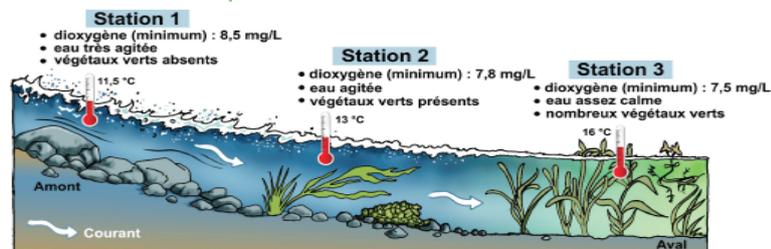
1. Commentaires du document

Exercice 11 Conditions de respiration des organismes vivants

Mettre en relation les informations

La Loire est le plus long fleuve de France, elle se jette dans l'océan Atlantique après avoir parcouru 1020 km. Trois endroits de la Loire appelés stations ont été étudiés. Les renseignements trouvés sur ces trois stations sont donnés dans le document 1.

Document 1 : Les caractéristiques de la Loire aux trois stations



L'objectif de cet exercice est comprendre les conditions de respiration des organismes vivants à la Loire à partir des caractéristiques de la Loire (document 1) et des besoins des trois espèces de poissons (document 2)

Document 2 : Trois espèces de poissons et leurs besoins



▲ La truite vit plutôt dans une eau fraîche avec un courant très rapide.



▲ L'ombre vit plutôt dans une eau fraîche avec un courant rapide.



▲ Le barbeau vit plutôt dans une eau moins fraîche avec un courant modéré.

1. Indique dans un tableau les caractéristiques des trois stations et dans quelle station on pourrait trouver les poissons du document 2.

2. Montrer que la répartition des poissons peut être liée à leurs conditions de respiration.

2. Correction de la consigne

1.

Stations	Station 1	Station 2	Station 3
Quantité de dioxygène dissous	8,5 mg/l	7,8 mg/l	7,5 mg/l
Temperature	11,5°C	13°C	16°C
Agitation de l'eau	Très agitée	Agitée	Assez calme
Végétaux verts (algues)	Absents	Présent	Nombreux
Espèce présent	Truite	Ombre	Barbeau

2. La truite est présent dans la station 1 car les conditions de la respiration de cette station correspondent à ses besoins : l'eau est très riche en O_2 , froide et agitée. L'ombre est présent dans la station 2 car les conditions de la respiration de cette station correspondent à ses besoins : l'eau est riche en O_2 et froide et agitée. Le barbeau est présent dans la station 3 car les conditions de la respiration de cette station correspondent à ses besoins : l'eau est moins riche en O_2 , moins froide et assez calme. Ainsi, la répartition des poissons dans la mer dépend de la quantité de dioxygène dont ils ont besoin dans l'eau, donc des conditions de respiration.



Situation intermédiaire d'intégration du chapitre 5

Il s'agit d'une situation-problème que l'élève devra résoudre en exploitant un ensemble de documents.

L'enseignant peut renvoyer l'élève à la fiche méthode « **TÂCHE COMPLEXE** ».

Cette situation ou tâche complexe amène l'élève à réinvestir les compétences acquises dans ce chapitre en utilisant une démarche d'investigation.

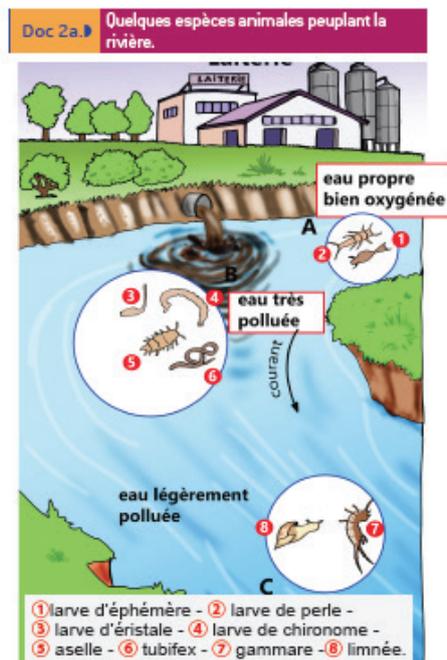
L'objectif de la SII est de montrer que l'action de l'Homme (le rejet d'eau usée d'une laiterie) modifie les conditions de respiration des organismes vivants et donc leur répartition. Et d'après les connaissances acquises dans ce chapitre, l'élève montre que l'Homme traite les eaux usées dans des stations d'épurations.

Commentaires des documents

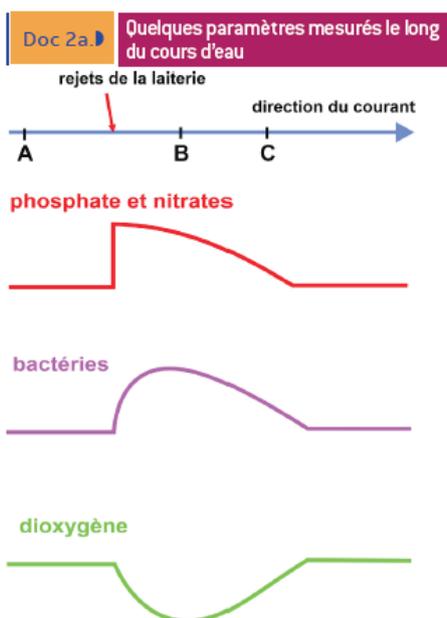
Doc 1 composition du rejet des eaux usées d'une laiterie

Les eaux usées renferment les produits utilisés pour nettoyer l'équipement et les résidus de lait mêlés à l'eau de lavage de l'équipement. Les principaux contaminants à éliminer de ces eaux de lavage sont le lait (riche en matière organique), les phosphates et les nitrates. Les concentrations de phosphates dans les effluents de laiterie peuvent causer une prolifération d'algues lorsqu'elles sont évacuées dans l'eau de surface.

Le **document 1** montre la composition du rejet de l'eau usée d'une laiterie. L'élève s'informe à partir de ce document que l'eau usée d'une laiterie est riche en matières organiques tels que les nitrates et les phosphates.



Le **document 2 (a)** montre quelques espèces peuplant la rivière dans trois zones (A, B et C). Il s'agit de montrer que le rejet d'eaux usées d'une laiterie dans une rivière modifie le peuplement de celle-ci. L'élève montre que les espèces animales peuplant dans ces trois zones de la rivière ne sont pas les mêmes.



Dans ce **document 2(b)**, il s'agit de montrer que le rejet de la laiterie qui est riche en matière organique entraîne une prolifération des bactéries. Cette dernière entraîne par la suite une diminution de dioxygène dissous dans l'eau. L'élève exploite les variations de ces paramètres et les met en relation avec les remarques faites dans le document 2 (a).

Correction de la situation intermédiaire d'intégration

Doc 1 : texte qui montre la composition du rejet des eaux usées d'une laiterie.

Les eaux usées d'une laiterie contiennent de grandes quantités de phosphates et ainsi que de la matière organique (lait) à l'origine de la prolifération des algues.

Le rejet d'eau usée d'une laiterie par l'Homme entraîne la prolifération de végétaux aquatiques.

Doc2 : dessin d'une rivière qui montre quelques espèces animales rencontrées dans une rivière en différents points (A, B et C) situés en amont et en aval d'une laiterie.

Les espèces avant le rejet de la laiterie (A), juste après le rejet (B) et un peu plus en aval (C)



ne sont pas les mêmes. Les espèces justes après le rejet sont plus nombreuses que celles vivant en amont ou en aval. Ce sont des espèces qui aiment les milieux riches en matière organique (vase, végétaux morts).

L'apport de matières dans le ruisseau provoque une explosion de vie d'espèces nouvelles ne faisant pas partie des réseaux alimentaires habituels du ruisseau (insectes, vers, bactéries).

Doc3 : graphique qui montre le résultat de mesures de différents paramètres le long d'un cours d'eau, en amont et en aval des rejets.

Juste après le rejet de la laiterie, où la matière organique est abondante, les bactéries se multiplient beaucoup plus vite et la quantité de dioxygène diminue. Les animaux et bactéries consomment du dioxygène pour leur respiration. Quand la source alimentaire est importante, les populations d'animaux et bactéries augmentent rapidement. Juste après le rejet de la laiterie, où la nourriture est abondante, les animaux et les bactéries se multiplient beaucoup plus vite et consomment beaucoup plus de dioxygène. Ceci explique les variations de quantités de dioxygène dans ce cours d'eau.

Synthèse : Le rejet d'une laiterie dans une rivière entraîne une augmentation des matières organiques. En présence d'une alimentation importante, des bactéries et des bactéries se multiplient beaucoup plus vite, ce qui entraîne une baisse rapide de la teneur en dioxygène de l'eau. Ces variations de quantités de dioxygène déterminent la répartition des organismes vivants partout dans ce cours d'eau. L'Homme est à l'origine de la pollution et du déséquilibre. Il peut corriger son action négative en traitant les eaux usées dans des stations d'épurations avant de les rejeter dans une rivière.

Situation d'intégration du thème 2

Il s'agit d'une situation-problème du thème 2 dans laquelle l'élève devra résoudre un problème en exploitant un ensemble de documents issus de deux chapitres du CB2.

Objectif de savoir-faire: L'élève doit être capable à partir de l'analyse d'un ensemble de documents et des connaissances vus dans les différents chapitres de répondre à une problématique. L'objectif de cette situation d'intégration est d'expliquer si un élevage des truites (poissons d'eau douce froide) est possible dans l'eau du barrage de Wéa.

Commentaires des documents


Doc 1 Conditions de vie de 3 espèces de poissons

Espèces de poissons	Températures idéales pour la vie de l'adulte		Température idéale pour la ponte	Exigence respiratoire
	Valeur inférieure	Valeur supérieure		
Truite commune	0	22	0 à 15	10 à 11 mg/l de dioxygène, des eaux courantes et claires
Carpe commune	2	40	23 à 30	4 à 5 mg/l de dioxygène, eaux courantes ou stagnantes, troubles ou claires
Tilapia du Nil	15	40	29-34	4 à 5 mg/l de dioxygène, eaux courantes ou stagnantes, trouble ou claire

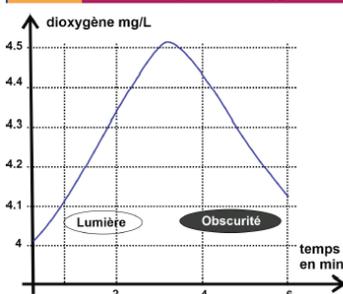
Ce **document 1** montre les conditions de vie de 3 espèces de poissons. Il s'agit de montrer que les 3 espèces n'ont pas les mêmes conditions de vie et que la truite est la plus exigeante. L'élève met en relation les conditions de vie de ces espèces avec les caractéristiques physiques du barrage de Wéa afin d'expliquer si un élevage de truite est possible dans le barrage de Wéa.

Doc 2 quelques données sur les lacs de barrage d'eau douce des régions chaudes

Le barrage de **Wéa** de 40 m de profondeur peut être assimilé à un lac d'eau douce des régions chaudes.

En **janvier**, la température observée en surface de l'eau de 26 °C est peu différente de celle qui règne en profondeur (24 °C). Comme le barrage est dépourvu de végétaux aquatiques, l'essentiel des échanges de dioxygène se fait à travers la surface du lac. Jusqu'à 40 m de profondeurs, les eaux du barrage sont en général assez bien oxygénées (d'un peu près 7 mg/l) grâce au vent. En **juillet** la température observée en surface est de 30 °C et en profondeur de 27°C. Le taux de dioxygène tombe à 5 mg/l.

Dans ce **document 2**, il s'agit de montrer que les caractéristiques physiques de l'eau du barrage de Wéa sont différentes selon les saisons.

Doc 3 Évolution de la quantité de dioxygène à la lumière et à l'obscurité.


On place des végétaux aquatiques dans une boîte hermétiquement fermée. On mesure à l'aide d'une sonde la quantité de dioxygène dans l'eau de la boîte, que l'on place 3 minutes à la lumière puis 3 minutes à l'obscurité. Le graphique ci-contre montre les résultats obtenus.

Dans ce **document 2**, il s'agit de montrer que les végétaux produisent de dioxygène à la lumière mais qu'ils en absorbent à l'obscurité.

Correction de la situation d'intégration du thème 2

Le doc 1 est un tableau qui nous renseigne sur quelques conditions nécessaires à la vie de trois espèces de poisson.

Les conditions de température nécessaires à la vie varient selon les espèces (truite de 0°C à 22°C...). Les besoins en dioxygène sont aussi variables selon les espèces ainsi que les



milieux de vie (La truite est la plus exigeante).

La truite est un poisson d'eaux froides et bien oxygénée, ce qui n'est pas le cas des deux autres espèces. Le Tilapia est l'espèce qui supporte le mieux l'eau chaude et une faible oxygénation.

Le doc 2 est un texte qui donne les caractéristiques de l'eau du lac.

La teneur en dioxygène est différente selon les saisons : de 7mg/l en janvier et 5mg /l en juillet. De même la température : en janvier (de 26°C en surface et 24°C en profondeur) et en juillet (de 30°C en surface et 27°C en profondeur).

Les conditions de vie du barrage de Wea ne permettent pas la vie des truites mais permettent celles de deux autres espèces.

Le doc 3 est un graphique accompagné d'un texte qui montre l'évolution de la concentration en dioxygène des eaux en présence de végétaux aquatiques.

En présence de lumière la quantité de dioxygène dissous dans l'eau augmente et passe de 4 à 4,5 mg/l et diminue à l'obscurité.

La présence des végétaux est importante pour une bonne oxygénation du milieu aquatique.

Synthèse : l'eau du barrage est une eau chaude, peu agitée, sans végétaux, donc la teneur en dioxygène est faible de 5mg/l à 7mg/l. La truite ne peut survivre que si la teneur en dioxygène est au minimum de 9 à 11mg/L et que l'eau est courante et claire. Elle ne peut donc pas survivre dans l'eau du barrage de Wéa. Si cet habitant veut développer un élevage pour pêcher, il doit choisir une autre espèce que la truite, soit la carpe soit le tilapia. Le tilapia est le meilleur choix car la plage de température correspond bien à celle d'un lac de région chaude. De plus, il peut installer des végétaux pour mieux oxygéner les eaux du barrage.

Intention pédagogique de « l'aller plus loin »

a. Intérêt du projet

Les élèves sont attirés par toutes les formes de la vie animale. La présence d'un animal dans la classe offre de multiples intérêts pédagogiques ci-dessous présentés.

❖ Une source d'éveil pour les élèves

L'élevage des animaux a des influences positives sur le comportement des élèves :

- la présence d'animaux en classe permet aux élèves de développer leur sens des responsabilités en donnant à tour de rôle la nourriture, en effectuant les changements d'eau, en vérifiant la température de l'eau et le fonctionnement des appareils...

- l'observation attentive des poissons invite au calme, les enfants sont donc plus réceptifs et disponibles.

- l'aquarium développe un aspect socialisant très favorable pour les enfants : le climat d'ensemble de la classe se trouve adouci et la cohésion du groupe se renforce autour du pôle d'attraction permanent que représente l'aquarium et le terrarium.



- en observant le cycle de vie de l'animal, de la naissance à la mort, les élèves comprennent plus facilement les concepts abstraits que sont la vie et la mort, le passage du temps (ponte, naissance, croissance, vieillissement).

❖ Un support d'activités pédagogiques

- L'aquarium est avant tout un **outil scientifique**, qui permet l'observation des comportements alimentaires, des modes de déplacement, **d'adaptation à un milieu de vie**.

- Le vocabulaire et les mots nouveaux apportés par l'étude des poissons et de la vie en milieu aquatique sont variés et font de l'aquarium de la classe un véritable outil pour l'étude de la langue française. C'est une source riche d'apports lexicaux.

- La **démarche d'investigation** peut être utilisée facilement et avec succès dans ce cadre. Ce support vivant permet également d'enseigner le respect de la vie. En outre, il offre la possibilité de pratiquer des langages, mobiliser des outils numériques et adopter un comportement éthique et responsable...

b. Que peut-on élever ?

- Il n'existe aucune liste d'animaux autorisés ou interdits dans les écoles. C'est avant tout une question de bon sens. Éviter les animaux trop gros, bruyants ou malodorants.

- Penser par-dessus tout à la sécurité des enfants (pas d'espèces dangereuses) mais aussi au bien-être des animaux (meilleures conditions de vie possibles). L'animal doit être en condition de vie et non de survie ; il doit être capable de se reproduire.

- Vérifier auprès des parents que des enfants ne sont pas allergiques à certains animaux (poils et plumes essentiellement).

- S'assurer qu'on disposera d'une nourriture adaptée à l'espèce élevée (certains animaux sont très sélectifs).



Thème 3 : planète terre et environnement

Sous thème : activité interne de la terre

Chapitre 6 : Le volcanisme

► Objectif général du chapitre

À la première place du troisième thème « Planète Terre et environnement » s'inscrit le chapitre intitulé « **LE VOLCANISME** » dont l'objectif principal est de comprendre les différents types de volcanisme leurs produits, leurs risques et leurs préventions.

CB2 : Face à une situation-problème relative à « planète terre et environnement », l'élève doit être capable d'appliquer une démarche scientifique en relation avec la géologie interne du globe.

Sens de la compétence : Adoption d'un comportement responsable vis-à-vis de l'environnement.

Savoir (Objectifs de connaissances)	Savoir-faire (cf. Tableau des compétences page 145 manuel de 7e)	Savoir agir (compétences de vie)	Activités envisageables (objectifs opérationnels : voir docs objectifs spécifiques)
CHAPITRE 6			

TICE : « Réaliser une maquette d'un volcan » « Les risques volcaniques pour l'Homme » animations vidéos.



<p>Sequence 1.....</p> <p>1. L'origine du volcanisme et ces manifestations</p> <p>- Le volcanisme est l'arrivée en surface de matières chaude en fusion plus ou moins liquide la lave parfois en coulée ainsi que des gaz et des projections de taille différente telle que les blocs de roches, des centres volcaniques et de nuée ardente qui est un mélange de cendres et de blocs de roches qui dévalent la pente du volcan. Les signes annonciateurs d'une éruption sont des tremblements de terre et l'émission de gaz.</p> <p>- Les volcans présents des structures différentes résultants des éruptions successives comme les volcans-boucliers (qui est un volcan caractérisé par des éruptions effusives produisant des coulées de lave fluide. Sa forme de cône relativement plate évoque celle d'un bouclier posé sur le sol.) ou le stratovolcan, ou volcan composite (est un volcan constitué de nombreuses couches et pentes relativement)</p> <p>-Il existe deux grandes catégories de volcan : les volcans explosifs et les volcans effusifs qui diffèrent par la viscosité et la fluidité de la lave, les produits émis, la vitesse de sortie des produits, la température, et la dangerosité.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Faire un dessin d'observation. (C4) ➤ Mettre une légende appropriée (C4) ➤ Les informations saisies sont en relation avec le problème posé ; (C3) ➤ Utiliser un tableau à double entrée ;(C4) 	<p>Savoir que les manifestations volcaniques ne sont pas une punition divine, mais plutôt des phénomènes naturels témoignant de l'activité interne de notre planète.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dessiner sur un papier calque l'image de l'édifice volcanique en éruption et légender à partir des informations du texte les différents produits de ce volcan. • Identifie à quel type de morphologie correspondent les volcans l'Arenal et Erta Ale à partir des coupes schématiques des structures volcaniques. • Construire un tableau comparatif des 2 types d'éruptions volcaniques à l'aide d'un document texte en indiquant leurs caractéristiques telles que la type d'éruption, type de lave, produits émis, vitesse de sortie des produits, température et dangerosité
<p>Compétence de vie : Écoute, sensibilisation, capacité d'agir, pensée critique, communication, résolution des problèmes (curiosité, attention), ...</p>			
<p>Ressources matérielles : Manuel d'activités, Supports papier et audiovisuels, Manipulation</p>			



Savoir (Objectifs de connaissances)	Savoir-faire (cf. Tableau des compétences page 145 manuel de 7e)	Savoir agir (compétences de vie)	Activités envisageables (objectifs opérationnels : voir docs objectifs spécifiques)
<p>Sequence 2.....</p> <p>2. De la remontée du magma à la roche volcanique.</p> <p>- La lave est issue du magma qui se forme par la fusion (passage de l'état solide à l'état liquide) des roches en profondeur. Et porte le nom de lave une fois arrivé à la surface.</p> <p>-Le mécanisme de la remontée du magma est conditionné par la présence de gaz dissouts dans le magma.</p> <p>-Arrivé à la surface un refroidissement du magma se produit, sa solidification (passage de l'état liquide à l'état solide) donne naissance aux roches volcaniques.</p> <p>-Selon le refroidissement de la lave, cela donne des roches volcaniques d'aspects différents. Les volcans effusifs produisent du basalte d'aspect sombre et des hyaloclastites de couleur orangé formés dans l'eau et la rhyolite de couleur claire rosé sont produits par le volcanisme explosif.</p> <p>- La structure microscopique des roches volcaniques permet la formation de cristaux de taille différente telle que les microlites ou petits cristaux, des gros cristaux ainsi d'une partie non cristallisée de la roche appelle le verre volcanique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Choisir et /ou ordonner des connaissances (C2) ➤ Construire une maquette. (C5). ➤ Les informations saisies sont en relation avec le problème posé ; (C3) ➤ Exploitation pertinente d'un montage photo (C3) ➤ Extraire des informations d'un document et observation une roche réelle (C3) ➤ Saisir des informations sur un tableau en vue de compare (C4) ➤ Réaliser une observation au microscope à partir d'un protocole pour observe la structure interne d'une roche volcanique (C5) 		<ul style="list-style-type: none"> • Extraire des informations à partir de l'exploitation des documents texte accompagnée d'un schéma pour montrer quel est l'origine du magma en indiquant que cela provient de la fusion des roches en profondeur. • Réaliser une maquette à partir d'un protocole pour montrer l'origine de la remonte du magma en précisant que c'est le gaz dissout dans le magma qui permet cette remontée. • Décrire le devenir de la lave à partir de l'exploitation d'un modèle de la réaction de la solidification et de l'observation directe d'une roche de basalte en indiquant le refroidissement de la lave forme de la roche volcanique. • Construire un tableau comparatif du basalte et d'une hyaloclastite et la rhyolite en notant les observations macroscopiques (couleur, présence ou absence de grains) et les observations microscopiques (présence ou absence de cristaux, de verre) à partir des documents.
<p>Ressources matérielles : Manuel d'activités, Supports papier et audiovisuels, Manipulation</p>			



Savoir (Objectifs de connaissances)	Savoir-faire (cf. Tableau des compétences page 145 manuel de 7e)	Savoir agir (compétences de vie)	Activités envisageables (objectifs opérationnels : voir docs objectifs spécifiques)
<p>Sequance 3.....</p> <p>3. Les différents types de volcans à Djibouti et leurs roches associées</p> <p>-Sur le territoire djiboutien, on rencontre plusieurs volcans (le Moussa Ali, l'Ardoukoba, le Ginni Koma) qui se divisent en deux types de volcans, les volcans terrestre ou aérien et les volcans sous-marins.</p> <p>-L'Ardoukôba est un volcan terrestre situé dans le sud de la région de Tadjourah avec une altitude 298 mètres. Ce volcan est né d'une fissure volcanique et son édifice en forme de cône volcanique est composé d'une accumulation de scories basaltiques. Ces par les fissures issues du rift que s'échapper des coulées de lave basaltique fluide formant du basalte de couleurs sombres avec une structure microlitique.</p> <p>-Le Moussa Ali est volcan terrestre situé dans le Nord-Ouest dans la région d'Obock il est localisé entre les frontières entre l'Érythrée, l'Éthiopie et Djibouti avec une altitude 2 028 mètres. Ce volcan constitue le point haut de Djibouti.</p> <p>Il est entouré par des dômes de lave rhyolitique visqueuse formant une roche appelée Rhyolite de couleur assez claire, rosée ou grise avec une structure microlitique.</p> <p>- Le GINNI KÔMA est une île volcanique d'origine sous-marine située sur la rive ouest du Goubbet-el-Kharab cette île est formé de cônes relativement réguliers de couleur ocre.). Le point culminant du Ginni Kôma est à 100 mètres.</p> <p>C'est un volcan récent (30000 ans), est constitué de roche formée de petits fragments de verre volcanique ; c'est une hyaloclastite (verre cassé). Le hyaloclastite a une structure microlitique.</p> <p>-Et selon la vitesse de refroidissement, il y a la formation des roches volcaniques différentes présentant une structure macroscopique et microscopique différente avec la présence des gros cristaux, des petits cristaux et des verres volcaniques. Plus le refroidissement est rapide, plus la taille des cristaux est petite donc la roche conserve la trace des conditions du refroidissement.</p> <p>-Sur notre planète, il existe plus de volcans sous-marins que de volcans terrestres.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Extraire des informations à partir d'une carte et d'un texte pour saisir les informations sur un tableau comparatif (C3), (C4). ➤ Tirer des informations à partir d'un document (C2) ➤ Tirer des informations à partir d'un document (C2) 		<ul style="list-style-type: none"> • Repérer à l'aide du microscope ou des documents, des gros et petits cristaux ainsi que du verre sur une lame de basalte et dessiner puis légèrer en bas du tableau comparatif précédent. • Repérer sur la carte les différents types de volcans puis classer sur une fiche d'identité les caractéristiques des 3 volcans (l'Ardoukôba, le Moussa Ali et le Ginni Koma) telles que, le milieu de répartition, la localisation, l'altitude, l'activité, le type d'éruption, les types de lave, les roches obtenues et la forme de l'édifice volcanique à partir de la carte et du texte descriptif. • Établir la relation entre la vitesse de refroidissement du magma et la structure microscopique de la roche à partir d'un schéma accompagné d'un texte.
<p>TICE : « Réaliser une maquette d'un volcan » « Les risques volcaniques pour l'Homme » animations vidéos.</p>			
<p>Compétence de vie : Écoute, sensibilisation, capacité d'agir, pensée critique, communication, résolution des problèmes (curiosité, attention), ...</p>			
<p>Ressources matérielles : Manuel d'activités, Supports papier et audiovisuels, Manipulation</p>			



<p>Savoir (Objectifs de connaissances)</p>	<p>Savoir-faire (cf. Tableau des compétences page 145 manuel de 7e)</p>	<p>Savoir agir (compétences de vie)</p>	<p>Activités envisageables (objectifs opérationnels : voir docs objectifs spécifiques)</p>
<p>Sequence 4</p> <p>4. Les risques volcaniques et leurs préventions</p> <p>- Les éruptions volcaniques sont des risques géologiques engendrent des dégâts matériels et des pertes humains.</p> <p>-Les meilleurs moyens de se prévenir contre le risque géologique que sont les éruptions volcaniques passent par la surveillance étroite des volcans par les techniques de télédétection et la surveillance terrestre par exemple la surveillance des émissions des gaz ainsi que l'éducation et la sensibilisation des populations sur les gestes à adopter.</p> <p>-Bien qu'il soit des manifestations géologiques causant d'importants dégâts matériels et humains, les volcans présents de nombreux effets bénéfiques pour l'Homme. Parmi les avantages il faut noter la fertilisation des sols, l'utilisation des roches volcanique comme matériaux de construction, l'exploitation de l'énergie géothermique, exploitation des pierres et de métaux précieux, l'utilisation du soufre issue des volcans comme dérivé dans le domaine de la pharmacologie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Les informations saisies sont en relation avec le problème posé ; (C3) ➤ Utiliser un tableau à double entrée ;(C4) ➤ Les informations saisies sont en relation avec le problème posé (C3) ➤ Choisir et /ou ordonner des connaissances ;(C2) 	<p>Prendre conscience des risques que représentent les éruptions volcaniques et apprendre à vivre au quotidien face au danger grâce à l'éducation et la sensibilisation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Préciser les proportions des volcans terrestre et sous-marin sur notre planète à l'aide d'image et d'un texte. • Saisir dans un tableau les risques et les dégâts causés par les éruptions volcaniques de 3 volcans à partir de l'exploitation des documents pour en déduire le volcan le plus dangereux. • Déterminer à l'aide des documents les moyens de préventions contre les risques volcaniques en indiquant que cela passe par le biais de la surveillance des volcans et la sensibilisation de la population. • Identifier les effets bénéfiques des volcans pour l'Homme à partir du document en précisant qu'il permet la fertilisation des sols et l'exploitation de ressources naturelles comme l'or, le diamant contenu dans les roches volcaniques.
<p>TICE : « Réaliser une maquette d'un volcan » « Les risques volcaniques pour l'Homme » animations vidéos.</p>			
<p>Compétence de vie : Écoute, sensibilisation, capacité d'agir, pensée critique, communication, résolution des problèmes (curiosité, attention), ...</p>			
<p>Ressources matérielles : Manuel d'activités, Supports papier et audiovisuels, Manipulation</p>			



1.1 Pour commencer ce chapitre

Au début du chapitre se trouve une double page dont les objectifs sont :

- ✓ Retrouver les acquis antérieurs de l'élève : **Première page**
- ✓ Mettre l'élève en situation de réflexion sur les notions à aborder dans ce chapitre : **Deuxième page**

Les séquences d'apprentissages sont au nombre de 4 et ont des objectifs divers :

- ❖ Pour commencer l'élève, va découvrir les divers produits volcaniques et ainsi que les structures et les différents types d'éruptions volcaniques l'aide de photographies et des documents texte.
- ❖ Dans la séquence suivante, l'élève apprendra comment se forme le magma en profondeur ainsi que le mécanisme à l'origine de sa remontée en surface. Il apprendra également que la lave devient en roche volcanique.
- ❖ Dans la troisième séquence, l'élève apprendra les différentes caractéristiques de quelques volcans djiboutiens et les conditions de formations des roches qui leur sont associées.
- ❖ Les connaissances abordées à la dernière séquence porteront sur les risques volcaniques pour l'Homme ainsi les moyens de prévention et les effets bénéfiques des volcans pour l'humanité.

Les bilans :

- ➔ **J'ai découvert** : il s'agit des bilans des séquences d'apprentissages.
- ➔ **Je retiens l'essentiel par le texte** : quelques phrases résumant l'essentiel du chapitre.
- ➔ **Je retiens l'essentiel par l'image** : une image résumant les points importants du chapitre.
- ➔ **Les mots clés** : l'ensemble de mots essentiels à retenir.

Un ensemble d'exercices repartit en trois parties :

- Je teste mes connaissances
- J'utilise mes compétences
- Situation intermédiaire d'intégration

Une page intitulée « Pour aller plus loin » qui a pour but de faire découvrir à l'élève plus de connaissances concernant la compétence de base étudiée dans ce chapitre, par exemple : les supervolcans une menace pour l'humanité.

1.2. Première page : « Je retrouve mes acquis ».

Le but de cette page étant de retrouver les acquis antérieurs de l'élève, il y figure un ensemble de documents. Chaque document est accompagné d'une question à laquelle l'élève doit apporter une réponse en faisant appel à ses acquis précédents.

❖ Commentaire et correction de chaque document :

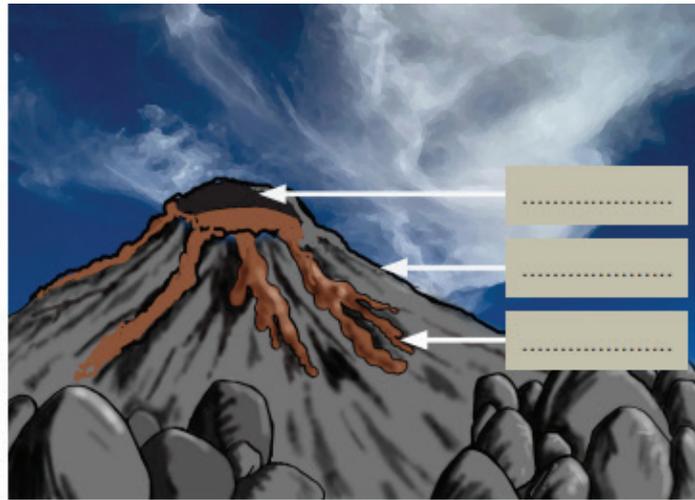
Le Document 1 : Montre l'éruption de l'Ardoukoba vus en classe de 3^e année en géographie. Ici l'élève doit identifier de quoi il s'agit sur la photo à l'aide de ses connaissances et « **Il s'agit d'un volcan** » et, mais aussi rappeler s'il existe dans notre pays (**oui il existe des volcans dans notre pays**).



• y en a-t-il dans notre pays ?

Doc 2. Les différentes parties d'un volcan (vu en géographie 3e) ▶

Placer les mots suivants sur l'image :
cratère, cône, lave



ÉCHANGES

Le Document 2 : Sur cette image on observe les différentes parties d'un volcan vu en classe de 3e année en géographie. Dans ce document l'élève doit compléter le schéma avec les mots donnés. « 1-cratère ,2-lave ,3-cone »

1.2. Deuxième page « Je m'interroge »

Cette page donne l'opportunité à l'enseignant de recueillir les représentations des élèves sur une des notions importantes du chapitre en déclenchant un débat entre les élèves qui part du dialogue entre les deux écoliers.



DÉBAT Propose tes idées sur la dangerosité et les bienfaits des volcans. Confronte-les avec tes camarades.

Alors à partir de ces bulles le débat portera sur « **comment expliquer que les volcans qui causent des morts et destructions peuvent être bénéfiques pour l'Homme ?** ». Sur cette même page, l'élève dispose de deux documents qui l'aideront à mieux comprendre le contenu du débat.



Doc 3. ▾ La catastrophe de Pompéi causé par un volcan



La destruction de la ville de Pompéi (Italie) a été causée par l'éruption du Vésuve en 79 avant J-C. Comme en témoignent les corps des victimes retrouvés pétrifiés (transformés en pierre) sur l'image ci-dessus.

Doc 4. ▾ Les bienfaits des volcans pour l'Homme



Les volcans font vivre des dizaines de millions de personnes grâce aux terres fertiles, on peut y cultiver toutes sortes de fruits et légumes.

Le **document 4** montre la photographie du corps pétrifié d'un habitant de la ville de Pompéi détruite par l'éruption du Vésuve en 79 avant J-C (**asphyxies et brules en l'espace d'une seconde par la chaleur et la poussière du volcan ce corps a été changé en pierre**) et le **document 5** est une photographie d'une riziculture près d'un volcan (**la riziculture est la culture du riz qui se fait ici au pied d'un volcan**)

Il est judicieux d'inviter l'élève à participer au débat, de le laisser réfléchir individuellement d'abord puis collectivement avec ses camarades pour proposer une réponse. Les idées proposées seront notées sur le cahier et leur validation se fera lors de la séance d'exercice (séquence 4 page 113).

▮ Séquences 1

Doc 3. ▾ Ardoukoba en éruption (vu en géographie 3e)



- ▲ De quoi s'agit-il ?
- Y en a-t-il dans notre pays ?



Intentions pédagogiques de la séquence et commentaires des documents

a) Intention de la séquence

Cette séquence a pour objectif de faire découvrir les divers produits volcaniques et ainsi que les structures et les différents types d'éruptions volcaniques existent.

b) Commentaires des documents

▼ Doc 1. Le volcan le Piton de la Fournaise en éruption le 15 septembre 2016



Lors d'une **éruption**, les volcans émettent des produits sous trois formes différentes :

- ▶ des gaz, essentiellement de la vapeur d'eau (90%) et du dioxyde de carbone (CO₂),
- ▶ des coulées de **lavo** qui sortent du cratère à une température entre 700 °C et 1 200 °C.
- ▶ Des projections comme des bombes, les blocs de roches, des cendres.

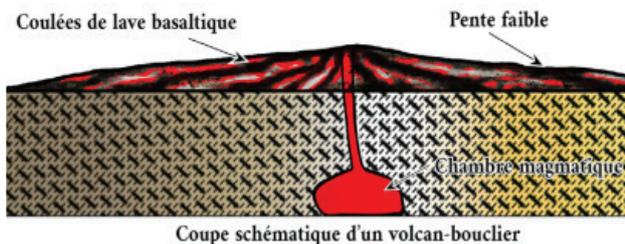
Les signes annonciateurs d'une éruption se caractérisent par des grondements ou tremblements de terre.

Document 1 : Il s'agit d'une photographie du volcan le Piton de la Fournaise en éruption le 15 septembre 2016 qui émet différents produits.

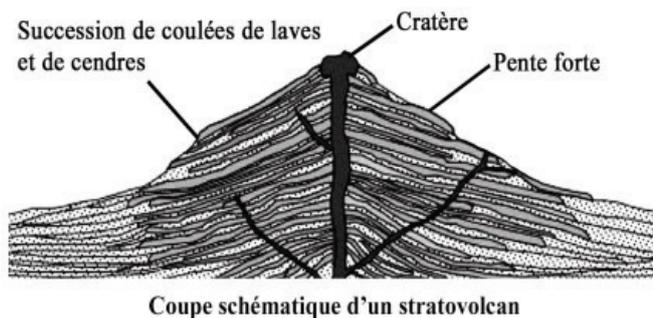
L'objectif de ce document est d'une part connaître les différents produits volcaniques émis lors d'une éruption (**gaz, coulé de lave et projection**) et d'autre part d'identifier les signes annonciateurs d'une éruption avant qu'elle ne se produise (**tremblement de terre et l'émission de gaz**)



▼ **Doc 2.** Quelques volcans et leurs structures



▲ Vue panoramique du volcan Erta Ale en Éthiopie



▲ L'Arenal situé au Costa Rica

Document 2 : Sur ce document, nous pouvons observer deux coupes schématiques **a** et **c** sur les structures des volcans (**les volcan-boucliers** et **les stratovolcans**) ainsi que deux édifices volcaniques **b** et **d** (**L'Erta Ale** situé en Éthiopie et **l'Arenal** situé au Costa Rica)

On peut observer et remarquer que la structure et la forme du **Erta Ale** correspondent parfaitement à la coupe schématique du volcan-bouclier alors que l'édifice de **l'Arenal** correspond à la structure d'un stratovolcan.

▼ **Doc 3.** Éruption du volcan le Stromboli en Italie et caractéristiques d'un volcan effusif.



Les volcans effusifs dits **volcans « rouges »** se caractérisent par l'émission de **laves fluides (pauvre en silice)** dont la température peut atteindre **les 1 200 °C**. La lave forme des **coulées** et des **fontaines** dont les vitesses d'écoulement ne sont pas très élevées (environ 10 km/h) laissant le temps à la population de s'enfuir.

Document 3 : Il s'agit d'une photographie d'une éruption du volcan le Stromboli ainsi qu'un court texte sur les caractéristiques des volcans effusif.

L'intérêt de ce document est double d'une part il permet de mettre en relation les informations du texte et la photographie à travers un dessin du Stromboli légendé avec la caractéristique visible (sur la photo) telle que **les coulées et les fontaines de laves propres au volcanisme effusif** et d'autre part de connaître **les caractéristiques principales associées aux volcans effusifs**.



▼ **Doc 4.** Éruption du volcan le Merapi en Indonésie situé sur l'île de Java et les caractéristiques d'un volcan explosif.



Le **volcan explosif** dit volcan « gris » se caractérise par l'émission de lave **visqueuse** (riche en silice) dont la température peut atteindre les **1000 °C** au sortir du cratère. Ces volcans éjectent divers produits comme **des panaches de cendres, des poussières, des blocs de roches** qui s'élèvent en altitude au-dessus du volcan ainsi que des **nuées ardentes dévalant les pentes du volcan à très grande vitesse (de 200 à 600 km/h) ne laissant pas le temps à la population de s'enfuir.**

Document 4 : Il s'agit d'une photographie d'une éruption du volcan le Merapi ainsi qu'un court texte sur les caractéristiques des volcans explosif.

L'intérêt de ce document est double d'une part il permet de mettre en relation les informations du texte et la photographie à travers un dessin du Merapi légendé avec la caractéristique visible (sur la photo) telle que **les nuées ardentes, les cendres et la poussière propre au volcanisme explosif** et d'autre part de connaître **les caractéristiques principales associées aux volcans explosifs.**

Correction de la Piste de travail

PISTES DE TRAVAIL...

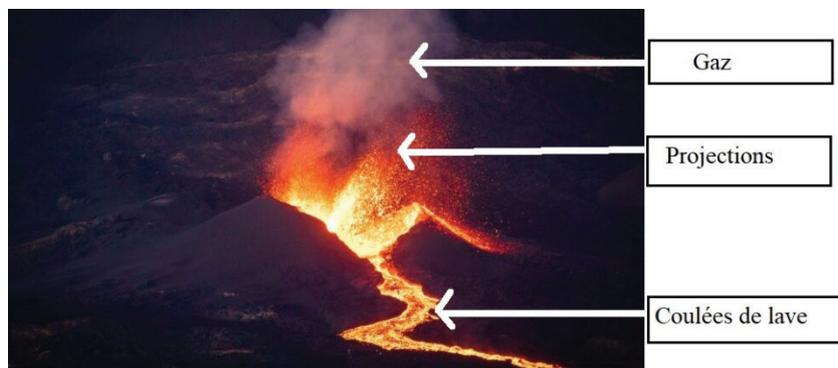
Pour identifier l'origine du volcanisme et ces manifestations :

- ▶ Découpe l'image du Piton de la Fournaise puis légende avec les différents produits cités dans le texte.
- ▶ Identifie à quel type de structure volcanique correspondent les volcans l'**Arenal** et celui de l'**Erta Ale**.
- ▶ Découpe et légende les volcans le **Stromboli** et le **Merapi** à l'aide du texte puis construis un tableau en tenant compte des caractéristiques suivantes : (type d'éruption, type de lave, produits émis, vitesse de sortie des produits, température et dangerosité).

COUP DE MAIN

🔪 Aide-toi de la fiche méthode n°12 construire un tableau.

➤ Les différents produits du volcan sont :



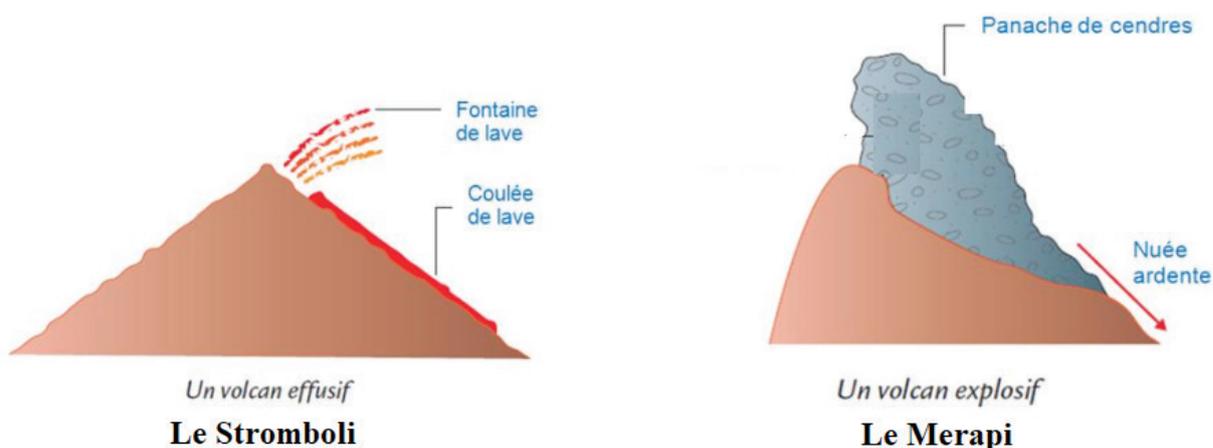
Les signes annonciateurs d'une éruption avant qu'elle ne se produise sont un tremblement de terre et l'émission de gaz.



- L'Erta Ale est un volcan-bouclier, car sa structure (avec faible pente) correspond à la coupe schématique d'un volcan-bouclier.

L'Arenal est un stratovolcan, car sa structure (avec des pentes fortes) correspond à la forme d'un stratovolcan.

- Dessin légendé des deux photos des volcans avec leurs produits visibles.



Les caractéristiques	Stromboli	Merapi
Type d'éruption	Effusive	Explosive
Type de lave	Lave fluide	Lave visqueuse
Produits émis	Des coulées et des fontaines Lave.	Des panaches de cendres, de poussières, des blocs de roches, nuées ardentes.
Vitesse de sortie des produits	Environ 10 km/h	De 200 à 600 km/h
Température	1 200 °C	1000°C
Quantité de silice dans lave	Faible	Élevé
Dangerosité	Peu dangereux	Très dangereux





► Séquence 2

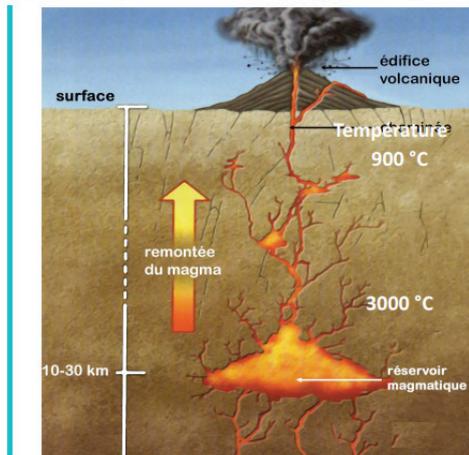
Intention de la séquence et commentaires des documents

a) Intention de la séquence

L'objectif de cette séquence est de montrer que l'origine du magma provient de la fusion partielle des roches en profondeur et que sa remontée en surface est liée à la présence de gaz dissouts. Par ailleurs cette séquence a pour but de montrer les différents types de roche volcanique obtenue après le refroidissement de la lave en surface.

b) Commentaires des documents

▼ **Doc 1.** Schéma montrant l'origine du magma en profondeur



Sous les volcans, à plusieurs kilomètres de profondeur, une partie des roches entre en fusion sous l'effet de la forte chaleur, le magma se forme. Ce magma remonte à travers des fissures et peut être stocké durant des années dans un réservoir magmatique ou chambre magmatique. Le magma remonte parfois vers la surface, fissurant les roches et créant des cheminées. Lorsqu'il atteint la surface, on ne parle alors plus de magma, mais de lave, l'éruption se produit.

▼ **Doc 2.** Modèle simplifié de la réaction de fusion des roches.



- Petite bouteille en plastique
- Grande feuille de papier ou de carton souple
- Vinaigre mélangé à du colorant alimentaire rouge
- Liquide vaisselle
- Sauce tomate (pour le volcan explosif)
- Bicarbonate de soude ou levure chimique
- Ciseaux
- Scotch
- Géant et lunette de protection

Document 1 : Ce schéma montrant l'origine du magma en profondeur est fourni afin de montrer que le magma se forme en profondeur sous l'effet de la température élevée qui provoque la fusion de la roche qui est indiquée dans le texte informatif accompagnant le schéma.

NB : Le professeur pourra demander à l'élève de mettre en relation l'évolution de la température avec la profondeur pour introduire la notion de **gradient géothermique et donc que plus la profondeur augmente plus la température au sous-sol est élevée.**

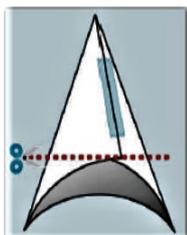
Document 2 : Il s'agit d'un modèle simplifié de la réaction de fusion des roches ce document est un complément au document 1 dans le cas où les élèves n'auront pas encore vu cette notion de fusion en physique-chimie. Pour faciliter la compréhension de la fusion, nous avons utilisé comme analogie la fusion d'une bougie solide sous l'effet de la flamme. Ce document est fourni dans le but de montrer le changement d'état de la roche qui passe de l'état solide à l'état liquide en devenant du magma sous l'effet de la chaleur importante en profondeur.



Document 3 : Il s'agit ici de modéliser une maquette des différents types volcans afin d'expliquer le mécanisme à l'origine de la remontée du magma. Sur l'image (a) nous avons un exemple d'une maquette d'un volcan effusif réalisé par des élèves. Sur la partie (b) nous avons un court texte expliquant que l'origine de la remontée du magma provient de la présence de gaz dissout dans le magma en utilisant l'analogie de la bouteille de coca-cola.

Pour réaliser la maquette

Liste des matériels nécessaires :



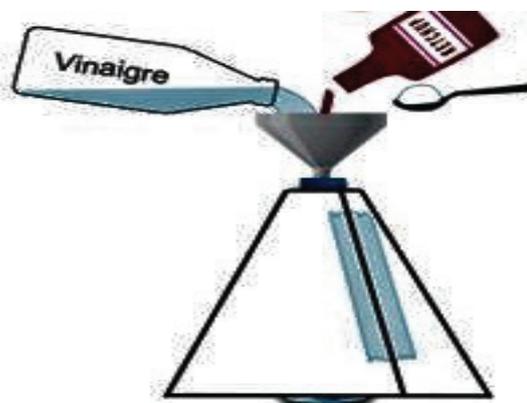
Former un cône avec la feuille de papier puis couper la base pour qu'il tienne à plat.



Couper la pointe pour faire le cratère du volcan. Attention à former le cratère au même niveau que la bouteille en plastique.

Une fois le cône du volcan réalisé, mettre de la colle puis recouvrir de sable le papier pour donner l'apparence d'un volcan.

Le bicarbonate de sodium est composé en partie de carbonate. En se mélangeant au vinaigre qui est acide, il va se former **un gaz, le dioxyde de carbone**. Ce gaz **s'échappe** du vinaigre sous forme de **petites bulles de gaz** en le faisant mousser et remonter jusqu'à la surface.



Protocole pour modéliser un volcan effusif et explosif

▪ Pour le volcan effusif

Mettre dans la bouteille en forme de cône 2 cuillères de bicarbonate ou de levure ajoute 2 cuillères de liquide vaisselle. Verse délicatement le vinaigre coloré et puis observez !

▪ Pour le volcan explosif

Mettre dans la bouteille en forme de cône 4 cuillères de bicarbonate ajoute un sachet de sauce tomate et 4 cuillères de liquide vaisselle. Verse délicatement le vinaigre coloré ensuite fermé la bouteille avec petit morceau de polystyrène puis observez !

NB : La réalisation de la maquette demande un travail en amont de la séquence. L'enseignant doit donner



les consignes de la réalisation de la maquette avant de commencer cette séquence 2 dans l'idéale à la fin de la séquence 1. Un travail en groupe est attendu dans l'idéal de groupe forme de 3 ou 4 élèves. Après la constitution des groupes par l'enseignant ce dernier donner à chaque groupe l'un ou l'autre de deux volcans à maquetter. Deux choix s'offrent à l'enseignant selon le niveau et condition de travail avec les élèves. Soit l'enseignant laisse une pleine autonomie aux élèves en leur indiquant simplement de consulter des vidéos YouTube modélisant la maquette qu'ils devront réaliser par ailleurs l'enseignant peut guider les groupes en difficultés dans les étapes de fabrication et de protocole de la maquette. Soit l'enseignant pour gagner du temps peut donner sous forme de photocopies les matériels nécessaires ainsi que les étapes de fabrication de la maquette sous oublier le protocole à réaliser en classe. Les manipulations se feront en classe, mais les élèves peuvent tester le protocole chez eux en compagnie de parents en prenons les précautions nécessaires.

Doc 4. ▸ ▼ **Modèle simplifié de la réaction de solidification des roches.**



Document 4 : Ce document est un modèle simplifié de la réaction de solidification des roches et a pour objectif de montrer que la lave une fois à la surface se refroidit progressivement pour donner une roche volcanique solide c'est le passage de l'état liquide à l'état solide et donc la solidification des roches.

Doc 5 ▸ ▼ **Quelques roches volcaniques issues d'éruptions différentes observées à l'œil nu.**



▲ a) Le basalte est issu d'un volcan effusif



▲ b) La rhyolite est issue d'un volcan explosif

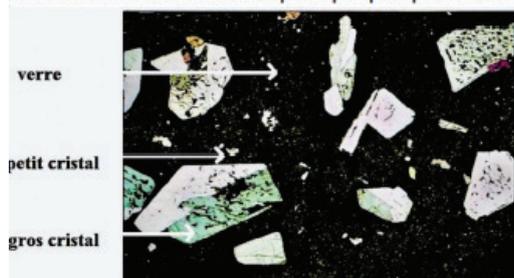


▲ Le hyaloclastite est issu d'un volcan effusif

Document 5 : Il s'agit des photographies de 3 roches volcaniques observées à l'œil nu. Le basalte de couleur noire et issue de volcan effusif (image a), la rhyolite de couleur orange ou rouge provient des volcans explosifs (image b) et la hyaloclastite de couleur grise est issue de volcans effusifs sous-marins (image c).

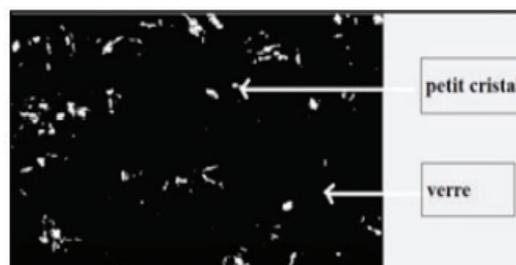


▼ **Doc 6** ▶ **Lame mince de rhyolite observée au microscope optique polarisé.**



Remarque : Le basalte est formé comme la rhyolite : de gros et petits cristaux et du verre.

▼ **Doc 7** ▶ **Lame mince de hyaloclastite observée au microscope optique polarisé**



Document 6 et 7 : il s'agit de la photographie de 2 lames minces de roche volcanique observées au microscope optique avec une lumière polarisante et accompagnées de leur légende. Avec 3 éléments composant cette roche à savoir des gros cristaux, des petits cristaux et du verre volcanique qui est la partie non cristallisée de la roche. Le document 6 représente une lame mince de rhyolite avec les éléments cités. Le dernier document 7 représente une lame mince de hyaloclastite observée au microscope, mais composée uniquement de 2 éléments à savoir de petits cristaux et du verre volcanique. Cette roche est dépourvue de gros cristaux.

NB ; Pour pouvoir comparer les différentes caractéristiques de ces roches au niveau macroscopique et microscopique, l'enseignant doit donner ce tableau comparatif à compléter avec l'exploitation des documents 5, 6, 7.

Voici le tableau à fournir aux élèves pour la 3^e et dernière question de la liste de travail :

	BASALTE (roche issue d'éruptions)	RHYOLITE (roche issue d'éruptions)	HYALOCLASTITE (roche issue d'éruptions)
OBSERVATION A L'ŒIL NU OU A LA LOUPE			
Couleur de la roche			
Présence de cristaux ? (= grains arrondis ou en baguettes)			
OBSERVATION AU MICROSCOPE			
Présence de cristaux ?			
Si oui, leur taille est-elle semblable ?			
Présence de verre ? (= partie d'une roche sans cristal)			
Schéma valable pour les 2 roches. (N'oubliez pas le titre et les légendes).			



Correction de la Piste de travail

- Sous les volcans, à plusieurs kilomètres de profondeur, une partie des roches entre en fusion sous l'effet de la forte chaleur, le magma se forme. C'est le phénomène de la fusion. Une fois le magma formé et stocké dans la chambre magmatique, celui-ci remonte de la cheminée à la surface grâce aux gaz (dioxyde de carbone) présents dans le magma.
- La lave liquide en arrivant en surface commence à se refroidir et devient une roche volcanique solide : c'est le phénomène de la solidification.
-

	BASALTE (roche issue d'éruptions ... effusif)	RHYOLITE (roche issue d'éruptions explosifs)	HYALOCLASTITE (roche issue d'éruptions effusifs)
OBSERVATION A L'ŒIL NU OU A LA LOUPE			
Couleur de la roche	noir	rose à rouge	gris
Présence de cristaux ? (= grains arrondis ou en baguettes)	oui	oui	oui
OBSERVATION AU MICROSCOPE			
Présence de cristaux ?	oui	oui	oui
Si oui, leur taille est-elle semblable ?	non	non	non
Présence de verre ? (= partie d'une roche sans cristal)	oui	oui	oui
<p>Schéma valable pour les 2 roches. (N'oublie pas le titre et les légendes).</p>			



► Séquence 3

Intentions pédagogiques de la séquence et commentaires des documents

a) Intention de la séquence

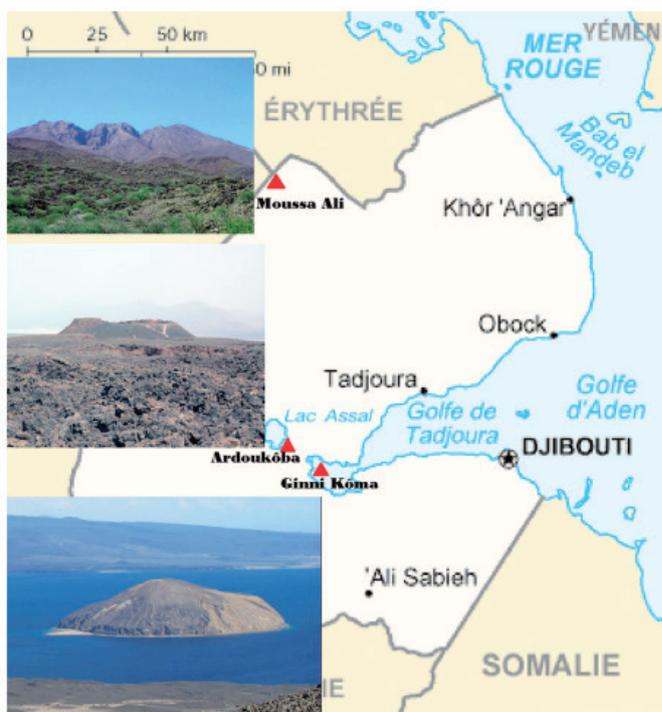
- ❖ Cette séquence a pour objectif de faire découvrir les différentes caractéristiques de quelques volcans djiboutiens et les conditions de formations des roches qui leur sont associées.

b) Commentaires des documents

Situation de départ

Djibouti est situé dans une zone géologique active, siège de nombreux édifices volcaniques. L'activité volcanique peut être d'origine aérienne ou sous-marine.

L'objectif de ce petit constat est de montrer que la République de Djibouti est située dans une zone active ou l'on retrouve de nombreux volcans terrestres, mais aussi sous-marins.



◀ | **Doc 1.** ▶ Carte montrant la localisation de 3 volcans : Moussa Ali, Ardoukôba et Ginni Kôma (couleur rouge).

Document 1 : Il s'agit d'une carte montrant les photographies et la localisation des 3 volcans (le Moussa Ali, l'Ardoukoba et le Ginni Koma) situés sur le territoire djiboutien. Deux de ces volcans à savoir le Moussa Ali et l'Ardoukoba sont de volcans terrestres alors que le Ginni Koma est un volcan sous-marin.



Doc 2. ▸ Les caractéristiques des 3 volcans djiboutiens

L'Ardoukôba est un volcan terrestre ayant une altitude de 298 mètres. Ce volcan de 49 ans est né d'une fissure volcanique et son édifice en forme de cône volcanique est composé d'une accumulation de scories basaltiques. C'est par les fissures que se sont échappées des coulées de lave basaltique fluide formant du basalte de couleur sombre à structure microlitique.

- **Le GINI KÔMA** est une île volcanique d'origine sous-marine située au Ghoubbet-el-Kharab. Ce volcan est un cône relativement régulier de couleur ocre. Le point culminant du Ginni Kôma est à 150 mètres.
C'est un volcan récent (30000 ans), constitué de roches formées de petits fragments de verre volcanique appelés hyaloclastite. Cette roche a une structure microlitique.

Le Moussa Ali est un volcan terrestre dont l'âge est inconnu, est situé au Nord-Ouest de la région de Tadjourah. Il est localisé à la frontière de l'Érythrée, l'Éthiopie et Djibouti, à une altitude de 2 028 mètres. Ce volcan constitue le point le plus haut de Djibouti. Il est entouré par des dômes de lave rhyolitique visqueuse formant une roche appelée rhyolite de couleur assez claire, rosée ou grise à structure microlitique.

Document 2 : Il s'agit d'un texte décrivant les caractéristiques des 3 volcans. Les caractéristiques décrites sont les suivants ; le type de milieu entre milieu terrestre ou sous-marin, l'altitude, la localisation géographique, l'âge, la forme de l'édifice volcanique, le type de roche et sa structure.

Doc 3. ▾ Le refroidissement par étapes du magma dans les cas des volcans Ardoukoba et Moussa Ali

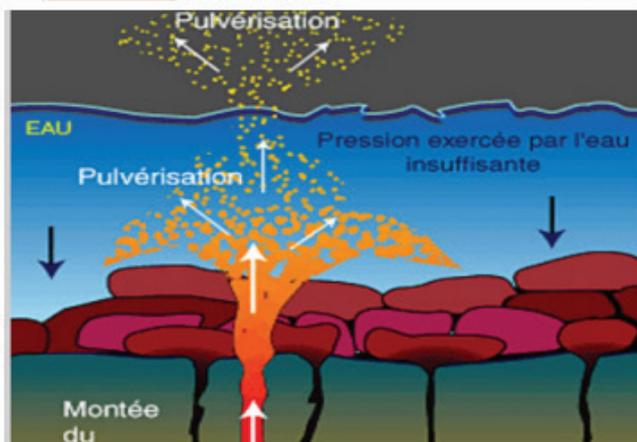
- Les gros cristaux se forment lors d'un refroidissement lent, lorsque le magma est dans la chambre magmatique.
- Les microlites (petits cristaux) se forment lors d'un refroidissement rapide, lorsque le magma remonte dans la cheminée.
- Le verre se forme lors de l'arrivée rapide du magma en surface car le refroidissement y est très rapide.

Les roches de ces deux volcans, le basalte ou la rhyolite, sont microlitiques, peu de gros cristaux, beaucoup de petits cristaux et du verre.

Document 3 : Il s'agit d'un schéma montrant les étapes de refroidissement du magma pour le volcan terrestre tel que l'Ardoukoba ou le Moussa Ali. La formation des cristaux et des verres volcaniques dépend du refroidissement plus ou moins rapide du magma. Plus le refroidissement est lent plus les cristaux sont gros et plus le refroidissement est rapide plus les cristaux sont petit ou n'ont pas le temps pour se cristalliser formant alors du verre volcanique.



▼ **Doc 4.** Formation de roches volcanique lors d'une éruption sous-marine peu profond.



Lorsque la pression exercée par l'eau n'est pas suffisante pour retenir le magma, celui-ci est projeté avec une grande violence. En effet, les brusques échanges de chaleur ayant lieu entre le basalte et l'eau augmentent l'énergie thermique d'une éruption entraînant la projection des lambeaux de magma. La roche obtenue est formée de petits fragments de verre volcanique appelé **hyaloclastite** issue d'un **refroidissement très rapide**.

Document 4 : Il s'agit d'un schéma montrant la formation de roches volcanique lors d'une sous-marine peu profond. Dans le cas des volcans sous-marins la lave chaude entre en contact direct avec l'eau de la mer provoquant un refroidissement très rapide formant une roche composée principalement de verre volcanique appelé hyaloclastite.

NB : Les étapes de refroidissement du magma chez les volcans sous-marin sont similaires aux volcans terrestres du document 3 sauf que chez les volcans terrestres le refroidissement final de la lave se produit à l'air libre en surface alors chez les volcans sous-marins la lave entre en contact avec l'eau.

▼ **Doc 5.** Proportion mondiale des volcans sous-marins

Les éruptions sous-marines constituent l'un des différents types d'éruptions possibles pour une activité volcanique. On parle de volcans sous-marins. Il y aurait 1,5 million de volcans sous-marins, soit 1000 fois plus que les 1500 volcans terrestres actifs.

Document 5 : Il s'agit d'un texte sur les proportions mondiales des volcans sous-marins par rapport au nombre de volcans terrestres. Il existe plus de volcans sous-marins sur notre planète que de volcan terrestre.

[Correction de la Piste de travail](#)

PISTES DE TRAVAIL...

Pour identifier les types de volcans et leurs caractéristiques :

- ▶ Construis un tableau comparatif de 3 volcans (doc 1 et 2) en comparant le milieu, la localisation, le type d'éruption, le type de lave, les roches formées et la structure de la roche.
- ▶ Quelle est la relation entre la vitesse de refroidissement du magma et la taille des cristaux présents dans les roches formées ?
- ▶ Quelle est la proportion de volcans sous-marins sur notre planète (doc 5).



Les volcans	L'Ardoukoba	Moussa Ali	Ginni Koma
caractéristique			
Localisation	Région de Tadjourah Près du lac Assal	Nord-Ouest région de Tadjourah	Ghoubbet-el-Kharab Tadjourah
Milieu	Terrestre	Terrestre	Sous-marin
Type d'éruption	Effusive	Explosive	Effusive
Type de lave	Fluide	Visqueuse	Fluide
Roche formée	Basalte	Rhyolite	Hyaloclastite
Structure de la roche	Microlitique	Microlitique	Microlitique
Altitude	298 mètres	2 028 mètres. Inconnu	150 mètres 30 000 ans
Âge 4	49 ans		

- Plus la vitesse de refroidissement est lent plus les cristaux formés sont gros et inversement plus la vitesse de refroidissement est rapide plus les cristaux formés sont petits et du verre volcanique.
- Il y aurait 1,5 million de volcans sous-marins, soit 1000 fois plus que les 1500 volcans terrestres actifs.

▮ Séquences 4

Intentions pédagogiques de la séquence et commentaires des documents

a) Intention de la séquence

- ❖ Cette séquence a pour objectif de faire découvrir les risques volcaniques pour l'Homme ainsi les moyens de prévention et les effets bénéfiques des volcans pour l'humanité.

b) Commentaires des documents

Situation de départ



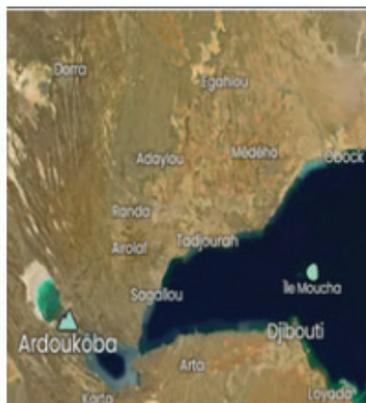
Cette photo prise en 2010, montre la dernière éruption majeure du Merapi, qui a causé la mort de 300 personnes et obligé plus de 390 000 habitants à évacuer la région sinistrée.

- ▶ **Quels sont les risques volcaniques pour l'Homme et comment les prévenir ?**

L'objectif de ce petit constat est de montrer que les dégâts occasionnés par les éruptions volcaniques, il faut mettre en relation les maisons détruites en avant-plan et la présence du volcan Merapi située en arrière-plan sur la photo.



▼ **Doc 1.** L'éruption de l'Ardoukoba en 1978



Un petit cône de cendres éjecte des éclaboussures lors de la première éruption historique du volcan d'Ardoukoba, qui a eu lieu du 7 au 14 novembre 1978. Des fontaines de lave se sont produites à partir d'une fissure de 500 m de long. Aucune perte humaine et matérielle n'est à déplorer, car la zone où est situé le volcan est inhabitée.

Document 1 : Il s'agit d'une carte et d'une photographie accompagnées d'un texte montrant le volcan de l'Ardoukoba. Ce document décrit la première éruption du 7 au 14 novembre 1978 et il est important de montrer sur la carte que l'Ardoukoba est situé sur une zone inhabitée loin de tout ville et village et ne cause donc aucun dégât.

▼ **Doc 2.** Aperçu des dégâts causés par l'éruption du volcan La Palma (Canaries, Espagne) dont les coulées de lave ont détruit près de 100 maisons, mais aucun décès n'a été signalé.

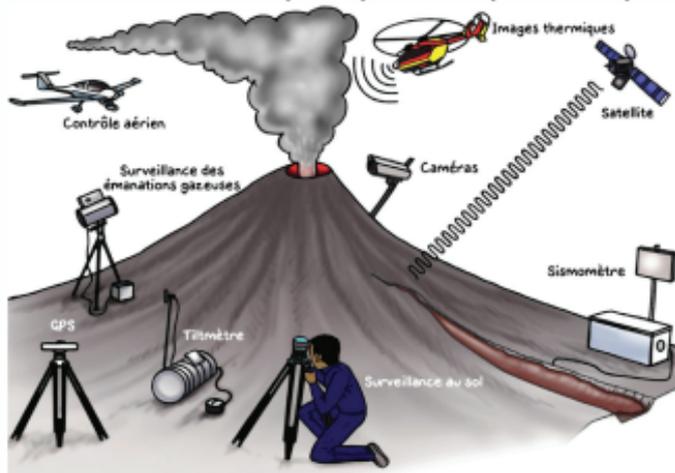


Lorsqu'une éruption volcanique se produit, elle provoque **des dégâts matériels** (destruction de maisons, de routes et des véhicules) et **des morts** parmi l'espèce humaine, mais aussi chez d'autres espèces animales ou végétales (des espèces parfois menacés d'extinction) ce qui est la majorité des cas pour les volcans terrestres, ce phénomène constitue, à court ou moyen terme, **une catastrophe naturelle** ayant un impact local (séisme, changement de topographie,) ou mondial (trafic aérien perturbé par les nuages de gaz et de poussière) et pouvant bouleverser les habitudes animales, humaines.

Document 2 : Il s'agit d'une photographie des coulées de lave du volcan La Palma détruisant des habitations sur l'île des Canaries en Espagne, mais ne causant aucune perte humaine. La photographie est accompagnée d'un texte explicatif des différents dégâts et perturbations causés par les éruptions volcaniques à l'échelle régionale ou internationale.



▼ **Doc 3.** Schéma simplifié de quelques outils et méthodes utilisés dans des réseaux de surveillance mis en place pour anticiper les éruptions volcaniques



Grâce aux observatoires volcanologiques et au centre de recherche, les scientifiques peuvent de suivre l'activité des volcans afin de mieux prévoir les futures éruptions volcaniques et ainsi informé la population grâce à une multitude de techniques modernes telles que les **techniques de télédétection** (images satellitaires, thermiques, GPS), la **surveillance terrestre** (surveillance des émissions de gaz, surveillance sismique, analyses géochimiques de la lave et les caméras de surveillance).

Doc 3. Affiche de prévention de bons gestes à adopter lors d'une éruption volcanique

Document 3 : Il s'agit d'un schéma récapitulatif des différentes méthodes de surveillance utilisées pour prévenir et limiter les risques volcaniques. Ces différentes méthodes sont classées en deux groupes à savoir la surveillance terrestre (surveillance des émanations gazeuses, sismomètre pour mesure les tremblements de terre, le tiltmètre pour mesure les pentes du volcan et donc le soulèvement de ce dernier à l'approche de l'éruption, le système de camera poursuivre le volcan en direct) et la surveillance grâce aux techniques de télédétection (analyse des images satellitaires, contrôle aérien, images thermiques et le GPS pour situe le volcan)

NB : il n'est pas important de détailler tous ces techniques de surveillance il faut seulement distingue les groupes de surveillance c'est-à-dire une surveillance directe à proximité et une surveillance indirecte à distance.

▼ **Doc 5.** Affiche de prévention de bons gestes à adopter lors d'une éruption volcanique



Document 5 : Il s'agit d'une affiche de prévention des bons gestes à effectuer contre les risques volcaniques dans le cadre de la sensibilisation pour les populations. Parmi les gestes qui sauve il y a l'évacuation de la zone, la suivie des informations. L'objectif de ce document est de permettre aux apprenants de comprendre que les



risques volcaniques peuvent être limités et même évités et ce à travers des simple et une bonne organisation des autorités pour les évacuations.

▼ **Doc 6.** Les effets bénéfiques des volcans pour l'humanité.

Les volcans sont bénéfiques pour l'humanité toute entière, car permettent de fertiliser les sols pour ainsi cultiver des fruits et des légumes destinés à la consommation. Les régions volcaniques sont favorables à l'exploitation de l'énergie géothermique pour chauffer l'eau ou produire de l'électricité. Les roches issues des volcans sont utilisées comme matériaux de construction et peuvent contenir des pierres précieuses comme le diamant, le rubis, mais aussi des métaux comme l'or, le cuivre, le fer et le platine. Par ailleurs, le soufre et ses dérivés sont utilisés dans la fabrication de médicaments pour traiter les problèmes de peau et l'arthrose.



Champs de raisin en Italie sous le volcan Vésuve

Document 6 : Il s'agit d'un texte énumérons les différents effets bénéfiques des volcans pour l'humanité. Ce document a pour objectif de déconstruire l'image négative et destructrice qui colle au volcan et permet de montrer les nombreuses utilités des volcans pour l'humanité. L'image du champ de vignobles permet d'illustrer l'effet bénéfique pour l'agriculture grâce à la fertilisation des sols par les cendres volcaniques.

Correction de la Piste de travail

PISTES DE TRAVAIL...

Pour identifier les types de volcans et leurs caractéristiques :

- ▶ Construis un tableau comparatif de 3 volcans (doc 1 et 2) en comparant le milieu, la localisation, le type d'éruption, le type de lave, les roches formées et la structure de la roche.
- ▶ Quelle est la relation entre la vitesse de refroidissement du magma et la taille des cristaux présents dans les roches formées ?
- ▶ Quelle est la proportion de volcans sous-marins sur notre planète (doc 5).



Nom des volcans	Les risques associés
Le Merapi	Merapi, qui a causé la mort de 300 personnes et obligé plus de 390 000 habitants à évacuer la région sinistrée.
L'Ardoukoba	L'éruption n'a causé aucune perte humaine et matérielle, car la zone où est situé le volcan est inhabitée loin de tout ville ou village.
La Palma	L'éruption a causé la destruction de près de 100 maisons, mais aucun décès n'a été signalé.



Parmi les trois volcans le Merapi est celui qui présente les risques les plus élevés (dégâts matériel et pertes humaine) il est donc le plus dangereux.

- Pour se prévenir et se protéger des risques volcaniques, il faut :
 - Mettre en place une surveillance au tour du volcan grâce aux techniques de télédétection et de surveillance terrestre afin de mieux prévoir les futures éruptions volcaniques et ainsi informer la population en avance.
 - La sensibilisation sur les bons gestes à adopter lors d'une éruption volcanique.
- Les effets bénéfiques des volcans sont :
 - Fertiliser les sols pour cultiver les fruits et légumes.
 - L'exploitation de l'énergie géothermique pour chauffer l'eau ou produire de l'électricité.
 - Les roches issues des volcans sont utilisées comme matériaux de construction.
 - Les roches contiennent des pierres et des métaux précieux comme le diamant, le rubis, l'or, le cuivre, le fer ou la platine.



► CORRECTION DES EXERCICES

Retour sur le débat : Les volcans sont dangereux, car ils provoquent des destructions des habitations et des nombres morts, mais les volcans permettent aussi de nombreux avantages comme la fertilisation des sols qui permettent de donner à l'Homme des fruits et des légumes ainsi que l'utilisation des roches volcaniques dans les constructions.

1. Je teste mes connaissances

Cette première tranche d'exercices permet la mise à l'épreuve des connaissances acquises par l'élève au cours des séances d'apprentissages.

• **Exercice 1** Réponds par vrai ou faux en corrigeant les phrases fausses. :

1. Les éruptions explosives se caractérisent par l'émission de lave fluide.
2. Les volcans-boucliers ont des pentes relativement fortes.
3. Le magma provient de la fusion partielle des roches en profondeur.
4. Le basalte provient du refroidissement d'une lave visqueuse.
5. Les volcans n'apparaissent que sur les continents.
6. Le volcan Moussa Ali est un volcan-bouclier effusif formé de roches basaltiques.

• **Exercice 2** Légende le schéma ci-dessous et donne-lui un titre.



Titre : Les différents composants d'un volcan

1. **Faux**, Les éruptions explosives se caractérisent par l'émission de lave visqueuse.
2. **Faux**, Les volcans-boucliers ont des pentes relativement faibles.
3. **Vrai**
4. **Faux**, Le basalte provient du refroidissement d'une lave fluide.
5. **Faux**, Il existe aussi des volcans sous-marins.
6. **Faux**, le Moussa Ali est un stratovolcan explosif avec de la rhyolitique.

Le document 1 : est une carte roche prélevée près du volcan (d'après le CERD).

Il s'agit d'une roche de basalte issue d'éruption effusive avec une lave fluide.



• Exercice 3 Questions à réponses courtes.

- 1. Les volcans effusif et volcan explosifs**
- 2. De la roche volcanique**
- 3. Le magma**
- 4. L'Ardoukoba est un volcan effusif.**

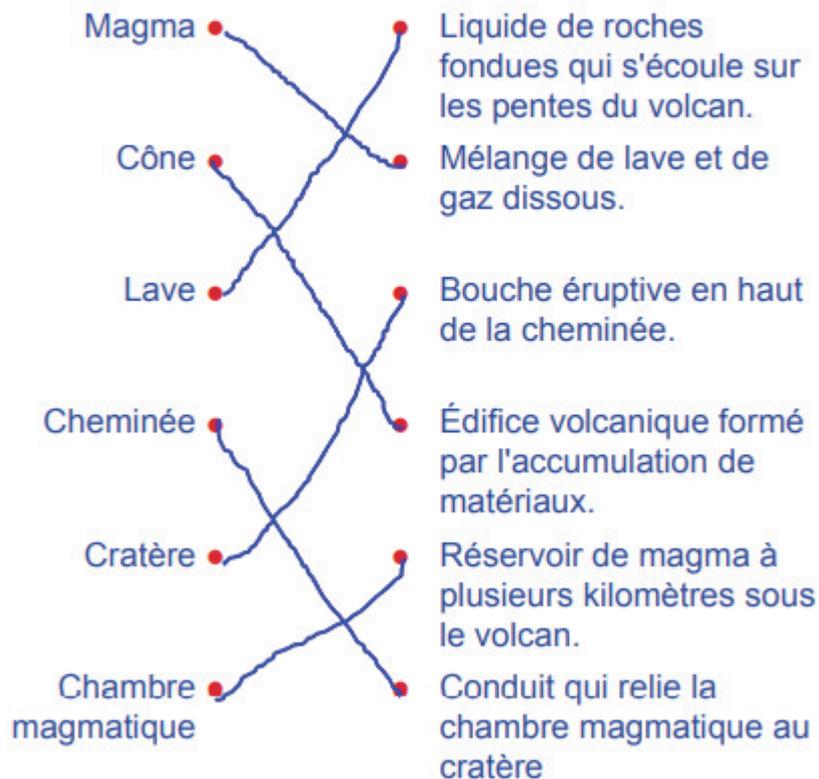
• Exercice 4

Recopie le tableau. Complète-le en indiquant le type de volcanisme qui correspond à chaque manifestation.

Manifestation	Type de volcanisme
Fontaines de laves	Volcan effusifs
Nuées ardentes	Volcan explosifs
Panache de cendres de 10 km de hauteur	Volcan explosifs
Projection de lambeau de lave	Volcan effusifs et explosifs
Montée de lave en forme d'aiguille	Volcan explosifs
Edification d'un cône	Volcan effusifs
Edification d'un dôme	Volcan explosifs



• **Exercice 5** Relier à chaque mot sa définition correspondante.





Exercice 6 QCM

Choisis les bonnes propositions. Une, deux ou trois propositions peuvent être exactes.

Réponds en entourant la ou les propositions exactes.

1. D'après la photographie ci-contre, l'éruption du Piton de la Fournaise (1998) se manifeste par :

- a) un épanchement (ou une montée) de lave visqueuse.
- b) un écoulement de lave fluide.**
- c) une évacuation de gaz.
- d) une évacuation de projections solides.



2. D'après la photographie ci-contre, l'éruption du volcan Semaru (Java) :

- a) se manifeste par des coulées de lave.
- b) est de type effusif.
- c) est de type explosif.**
- d) se manifeste par une évacuation d'un panache de cendres.



3. Document : Lame mince de basalte (microscope x40)

Retrouve les légendes correctes :

- a) a microlite, b verre, c grand cristal,
- b) a verre, b microlite, c grand cristal,
- c) a grand cristal, b microlite, c verre,**
- d) a verre, b grand cristal, c microlite.



Exercice 7 Complète les phrases avec les mots donnés (qui peuvent être employés plusieurs fois).

explosifs – lave – éruptions – effusifs – projection

Il existe deux types d'éruptions volcaniques :

- Les volcans **effusifs** – contiennent un magma fluide. Ce magma, en sortant du cratère, forme une coulée de **lave** – très fluide.
- Les volcans **explosifs** – contiennent un magma visqueux qui emprisonne les gaz. Ce magma remonte à la surface par des fissures, mais en surface la **lave** – ne peut pas s'écouler. Ainsi, la pression augmente et lorsque cette dernière est trop importante il se produit une violente explosion avec **projection** de produits volcaniques (roches, scories, fumées...).

2. J'utilise mes compétences

Dans la partie « **J'utilise mes compétences** », les savoir-faire de l'élève (exemple : **l'exploitation des documents, l'utilisation correcte des expressions scientifiques ...etc.**) sont évalués.

Pour résoudre ces exercices, l'enseignant peut orienter les élèves vers les **fiches méthodes situées** à la fin de leur manuel.



• **Exercice 8** Extraire et organiser des informations apportées par un document

Doc 2 : Éruption de la montagne Pelée sur l'île de la Martinique et les ruines de Saint-Pierre après la catastrophe

Le 8 mai 1902 à 8h02 min, la ville de Saint-Pierre en Martinique disparaît dans un nuage de feu en quelques minutes. Sur 30 000 habitants, il n'y aura que deux survivants : un cordonnier et un prisonnier enfermé dans son cachot. Cette éruption de la montagne Pelée en 1902 est une éruption volcanique majeure, la plus meurtrière du XX^e siècle.



Doc 2 : La chronologie des événements

- **27 avril 1902** : ouverture du cratère par où s'échappent des colonnes de fumée.
- **30 avril** : La terre tremble pendant 3 secousses.
- **4 mai** : Une violente explosion projette des cendres à plus de 16 Km de hauteur.
- **8 mai** : Une puissante nuée ardente (mélanges de cendres et de gaz à 100 °C) qui atteint la ville de St Pierre en 2 minutes.
- **20 mai** : Le volcan émet une fumée ardente noire qui achève de détruire Saint-Pierre.

1. Relève dans le texte les signes de la reprise de l'activité du volcan précédant l'explosion la plus violente.

2. En utilisant tous les indices donnés dans les deux documents, indique à quel type d'éruption correspond l'activité volcanique de ce volcan. Justifie ta réponse.

Commentaires du document

L'élève dispose d'un texte relatant la catastrophe de l'éruption de la montagne de Pelée sur la ville de Saint-Pierre et d'un document sur la chronologie des événements, le travail attendu est de relever les signes annonciateurs avant l'explosion du volcan et d'identifier le type de volcan dont il s'agit.

Correction de la consigne.

1- Les signes de la reprise de l'activité du volcan sont l'ouverture et l'échappement des colonnes de fumée ainsi que le tremblement de terre.

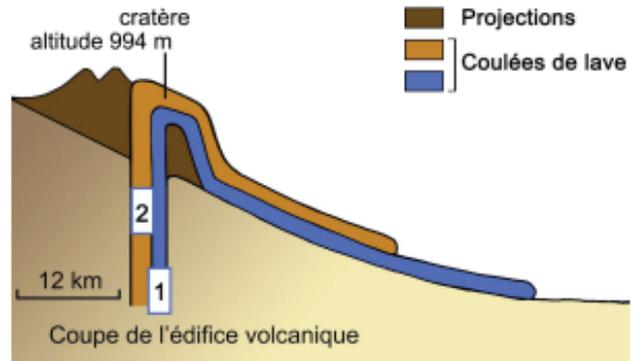
2- Il s'agit d'un volcan explosif, car la présence de projection de cendres et de nuée ardente sont les signes d'un volcanisme explosif.



Exercice 9 Analyser un schéma

Un volcan peut entrer en éruption plusieurs fois. Une coupe d'un volcan est présentée ci-dessous.

1. Identifie les produits émis par ce volcan.
2. Dédus-en le type d'éruption.
3. En justifiant ta réponse, trouve la coulée la plus ancienne.



➤ Commentaires du document

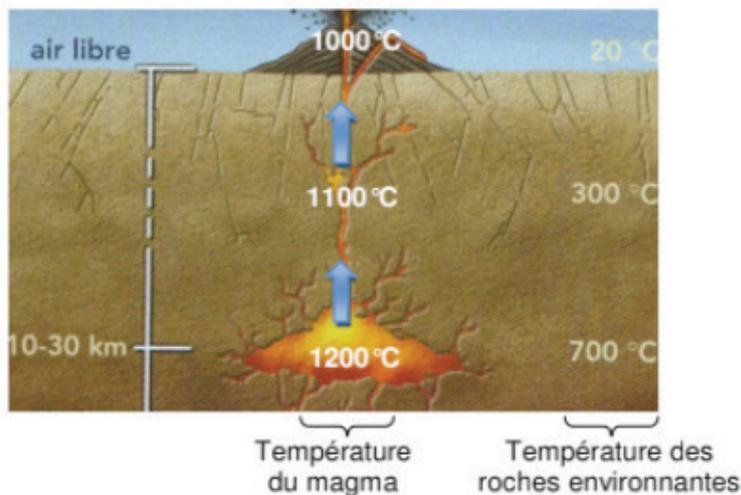
L'élève dispose d'une coupe schématique d'un édifice volcanique avec les différentes coulées de lave. Le travail attendu est d'identifier par la coupe les différents produits du volcan et ainsi en déduire le type d'éruption de ce volcan.

□ Correction de la consigne.

- 1- Les produits émis sont les coulées de lave et des projections.
- 2- La présence de coulées de lave permet de déduire qu'on est en face d'une éruption effusive.
- 3- La coulée la plus ancienne est la coulée 2, car elle est située en bas. D'après le principe de superposition dans une zone non déformée, la couche la plus ancienne sera la plus basse.

Exercice 10 Exploiter un schéma

Doc 1 : Schéma sur les conditions de refroidissement du magma.



1. Indique comment évolue la température du magma en rejoignant la surface.
2. Calcule les écarts de température entre le magma et les roches environnantes au niveau de la chambre magmatique, des cheminées et à la surface.
3. Indique dans quelle zone peuvent se former les gros cristaux. Justifie ta réponse.

➤ Commentaires du document



Il s'agit d'un schéma sur les conditions de refroidissement du magma. Ce schéma présente les différentes températures du magma de la chambre magmatique à la surface en passant par la cheminée. Nous pouvons également voir la température de la roche environnante.

□ Correction de la consigne.

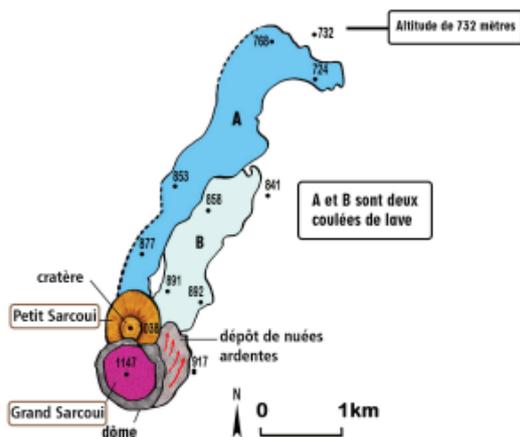
1. Au niveau de la chambre magmatique la température du magma est de 1200°C , puis la température au niveau de la cheminée est de 1100°C et enfin arrivée en surface la température du magma est de 1000°C . Plus en rejoignons la surface la température du magma diminue progressivement.
2. L'écart de température au niveau de la chambre magmatique est de 500°C ($1200-700=500$)
L'écart de température au niveau de cheminée est de 800°C ($1100-300=800$)
L'écart de température au niveau de la surface est de 980°C ($1000-20=980$)
3. Les gros cristaux se forment au niveau de la chambre magmatique lors d'un refroidissement lent du magma.

Exercice 11

Exercice 11 Exploiter une carte

On sait que la zone de la chaîne des Puys est formée de volcans aujourd'hui inactifs notamment les petits et les Sarcoui.

Doc 1 : Extrait de la carte de la chaîne des Puys.



1. À l'aide des informations présentes sur la carte, indique quel est le volcan effusif et quel est le volcan explosif. Justifie la réponse.

2. Calcule la longueur réelle de la coulée A en utilisant l'échelle de la carte et en détaillant sur votre copie le calcul.

3. Indique dans quelle direction se sont répandues les coulées et explique pourquoi.

➤ Commentaires du document

L'élève dispose d'un extrait de la carte de la chaîne des Puys (ensemble d'édifices volcaniques en France) sur cette carte nous avons deux volcans : le Petit Sarcoui (en orange) et le Grand Sarcoui (en violet) les deux sont situés au sud. La coulée A a été émise par le petit Sarcoui et la coulée B est émise par le Grand Sarcoui. La pente des deux volcans va sud au nord d'où le sens d'écoulement des coulées de lave A et B.



1-Le petit Sarcoui est u volcan effusif puisqu'il ne présente comme produit que de longue coulée de lave (A) alors le Grand Sarcoui est un volcan explosif, car il présente en plus des coulées de lave la présence de nuées ardentes (couleur grise) autour du volcan.

2-Commencer par mesure avec une règle l'échelle sur la carte qui est de 2cm = 1 km puis mesure toujours avec la règle la longueur de la coulée de lave A du point du cratère du petit Sarcoui situé à 1038 mètres d'altitude jusqu'au point le plus bas situe à 732 mètres. La longueur de la coulée A mesure est de 8 cm.

Le calcule : $2 \text{ cm} = 1 \text{ km}$ $8 \times 1 = 8 \div 2 = 16 \text{ km}$

8 cm = ?

La longueur de la coulée A est de 16 kilomètres de long depuis le cratère du petit Sarcoui.

3- Les coulées (A e B) sont répandues dans la direction du Nord et Nord-Ouest car ils suivent la pente qui va vers cette direction.



Situation intermédiaire d'intégration du chapitre 6

Il s'agit d'une situation-problème que l'élève devra résoudre en exploitant trois documents.

Objectif de savoir-faire : L'élève doit être capable à partir d'un ensemble des documents et ses connaissances répondre à un problème.

Pour cela il doit extraire des informations de différents documents, trier ses connaissances et mettre en relation toutes ces informations pour répondre au problème.

Tu es chargé par le CERD (Centre d'étude et de recherche de Djibouti), d'identifier le type de volcan grâce aux documents à ta disposition. Indique chacun des critères qui t'ont permis d'aboutir à cette identification et réalise un dessin légendé du volcan en éruption.

Le document 2 : est un graphique de la viscosité du magma en fonction du pourcentage de la silice dans la roche.

Chaque roche présente un pourcentage de silice et chaque pourcentage correspond à une valeur de référence sur la viscosité du magma allant de 1 à 4 sans unité (viscosité faible, forte, très forte et extrême). Les valeurs de viscosité inférieure ou égale à 1 correspondent à un volcanisme effusif. La viscosité supérieure 1 correspond à un volcanisme explosif.

Le document 3 : est un tableau de la composition chimique de différentes roches volcaniques.

La composition chimique des éléments est en pourcentage les principaux éléments présents dans ces roches sont le calcium, le fer, la silice et d'autres.



Corrigé de la tâche complexe de la page 120 (en utilisant les étapes à l'aide de la grille).

Étapes de l'analyse d'un document	Analyse du document 1	Analyse du document 2	Analyse du document 3
Je présente le document	Le document 1 est une photographie d'une roche prélevée près du volcan.	Le document 2 est un graphique sur la viscosité du magma en fonction du pourcentage de silice, accompagné de valeurs de référence sur la viscosité du magma allant de 1 à 4 sans unité.	Pour ce 3e document, est un tableau de composition chimique de différentes roches. La composition chimique des éléments est en pourcentage.
Je remarque que	Cette roche présente une couleur noire avec la présence de petits grains.	Avec un pourcentage de 50 % le magma à une viscosité faible de 1.	Chez le basalte présente 50 % de silice dans sa composition. Ce pourcentage de silice du basalte est faible en comparaison avec d'autres roches comme la rhyolite (74 %) ou l'andésite (65%).
Or je sais que	La couleur noire de cette roche et la présence de petits grains sont les caractéristiques d'un basalte.	Une viscosité correspondant à 1 représente une viscosité faible du magma. Lorsque la viscosité du magma est faible, on a un volcanisme effusif.	
Donc j'en déduis que	La roche retrouvée près du volcan est donc du basalte.	Plus la viscosité du magma est faible plus le liquide coule facilement et correspondant à un volcanisme effusif la roche prélevée provient d'un volcan effusif.	Le basalte fait partie avec la périclase de l'une une roche volcanique avec la plus faible teneur en silice.
<p>Synthèse : La roche retrouvée près du volcan correspond à du basalte reconnaissable à sa couleur noire et la présence de grains. Le basalte est composé de 50 % silice ce qui est une teneur faible comparée à d'autres roches. Avec 50 % de silice, le basalte correspond à un magma peu visqueux. La lave s'écoule facilement, le volcanisme est effusif. Pour répondre au CERD il s'agit d'un volcan effusif.</p>			

Le document 1 est une photographie d'une roche prélevée près du volcan.

Cette roche présente une couleur noire avec la présence de petits grains.

La couleur noire de cette roche et la présence de petits grains sont les caractéristiques d'un basalte.

La roche retrouvée près du volcan est donc du basalte.

Le document 2 est un graphique sur la viscosité du magma en fonction du pourcentage de silice, accompagné de valeurs de référence sur la viscosité du magma allant de 1 à 4 sans unité.

Avec un pourcentage de 50 % le magma à une viscosité faible de 1.



Une viscosité correspondant à 1 représente une viscosité faible du magma. Lorsque la viscosité du magma est faible, on a un volcanisme effusif.

Plus la viscosité du magma est faible plus le liquide coule facilement et correspondant à un volcanisme effusif la roche prélevée provient d'un volcan effusif.

Ce 3e document est un tableau de composition chimique de différentes roches. La composition chimique des éléments est en pourcentage.

Chez le basalte présente 50 % de silice dans sa composition. Ce pourcentage de silice du basalte est faible en comparaison avec d'autres roches comme la rhyolite (74 %) ou l'andésite (65%).

Le basalte fait partie avec la péridotite de l'une une roche volcanique avec la plus faible teneur en silice.

Synthèse : La roche retrouvée près du volcan correspond à du basalte reconnaissable à sa couleur noire et la présence de grains. Le basalte est composé de 50 % silice ce qui est une teneur faible comparée à d'autres roches. Avec 50 % de silice, le basalte correspond à un magma peu visqueux. La lave s'écoule facilement, le volcanisme est effusif. Pour répondre au CERD il s'agit d'un volcan effusif.



Chapitre 7 : Les séismes

► Objectif général du chapitre 7

Ce deuxième chapitre de la géologie est intitulé les séismes. Son objectif principal consiste à comprendre l'origine des séismes ainsi que les risques qui y sont liés.

Savoir (Objectifs de connaissances)	Savoir-faire	Savoir agir (compétences de vie)	Activités envisageables (objectifs opérationnels)
<p style="text-align: center;">CHAPITRE 7 : LES SÉISMES</p> <p>Séquence 1 : Les effets des séismes à la surface de la Terre</p> <p>Un séisme est une série de secousses du sol, plus ou moins violentes, soudaines, imprévisibles et localisées. Il se manifeste par des déformations à la surface de la Terre et entraîne des destructions lorsque son intensité est élevée.</p> <p>L'échelle de MSK évalue les effets du séisme à la surface de la Terre.</p> <p>Les courbes isoséistes indiquent les points de mêmes intensités sismiques. L'intensité d'un séisme diminue en s'éloignant de Bam.</p> <p>Lors d'un séisme, il faut faire les gestes qui sauvent. Il faut aussi respecter les normes des constructions parasismiques pour éviter les destructions des bâtiments et les risques qui y sont liés.</p>	<p>Décrire et comparer les effets des séismes.</p> <p>Savoir lire l'échelle MSK.</p> <p>Décrire l'évolution des intensités sismiques</p> <p>Tirer des informations sur des images.</p> <p>Retirer des informations dans un texte</p> <p>Réaliser la modélisation d'un séisme</p> <p>Décrire la propagation des ondes sismiques</p> <p>Retirer des informations dans un texte</p> <p>Comparer l'énergie libérée par un séisme à celle d'une explosion d'une bombe atomique.</p> <p>Calculer la vitesse des ondes sismiques</p> <p>Décrire la répartition des séismes.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • À l'aide des photos, Comparer le séisme de Djibouti à celui de Bam en construisant un tableau de quatre colonnes (lieu, date, dégâts humains et dégâts matériels). • En utilisant des photos, Identifier l'intensité des séismes de Djibouti et de Bam sur l'échelle de MSK et établir un lien entre l'intensité d'un séisme et les destructions engendrées. • En utilisant les courbes isoséistes, décrire l'évolution de l'intensité sismique en s'éloignant de Bam. • Relever à partir des images les gestes qui sauvent lors d'un séisme.



Savoir (Objectifs de connaissances)	Savoir-faire	Savoir agir (compétences de vie)	Activités envisageables (objectifs opérationnels)
<p>Séquence 2 : L'origine des séismes</p> <p>Les séismes résultent d'une rupture brutale des roches en profondeur.</p> <p>Des forces s'exerçant en permanence sur les roches finissent par provoquer leur rupture soudaine :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le foyer du séisme est le lieu où se produit la rupture ; • À partir du foyer, la rupture brutale génère des ondes sismiques qui se propagent dans toutes les directions • L'épicentre est le point de la surface de la terre situé à la verticale du foyer et/ou les destructions sont les plus importantes. <p>L'intensité du séisme diminue en s'éloignant l'épicentre.</p> <p>À partir du foyer, l'énergie libérée lors de la rupture se propage dans toutes les directions sous forme d'ondes sismiques.</p> <p>La magnitude est une grandeur physique qui permet de mesurer l'énergie libérée par un séisme. Elle est mesurée par l'échelle ouverte de Richter. Plus l'énergie libérée par un séisme est grande et plus sa magnitude est élevée.</p>	<p>Comparer l'énergie libérée par un séisme à celle d'une explosion d'une bombe atomique.</p> <p>Calculer la vitesse des ondes sismiques</p> <p>Décrire la répartition des séismes.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • IÀ l'aide d'un tableau, comparer l'énergie libérée par les différents séismes à celle libérée par l'explosion d'une bombe atomique. • Calculer la vitesse des ondes sismiques en utilisant les sismogrammes du séisme de Bam enregistrés par les différentes stations d'enregistrement. <p>À l'aide des cartes, décrire la répartition des séismes à Djibouti et dans le monde.</p>



Savoir (Objectifs de connaissances)	Savoir-faire	Savoir agir (compétences de vie)	Activités envisageables (objectifs opérationnels)
<p>Séquence 3 : Enregistrement et répartition des séismes</p> <p>Les sismographes captent et enregistrent les vibrations sismiques, qui sont ensuite étudiées. L'enregistrement visuel produit par les sismographes s'appelle un sismogramme.</p> <p>À Djibouti, la majeure partie de la sismicité est concentrée sur une bande d'une dizaine de kilomètres de large, le long des fosses du Golfe d'Aden et du Golfe de Tadjourah.</p> <p>Les séismes sont particulièrement fréquents dans certaines zones des océans, sur les continents et au niveau de bordures de continents.</p>	<p>Comparer l'énergie libérée par un séisme à celle d'une explosion d'une bombe atomique.</p> <p>Calculer la vitesse des ondes sismiques</p> <p>Décrire la répartition des séismes.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • À l'aide d'un tableau, comparer l'énergie libérée par les différents séismes à celle libérée par l'explosion d'une bombe atomique. • Calculer la vitesse des ondes sismiques en utilisant les sismogrammes du séisme de Bam enregistrés par les différentes stations d'enregistrement. <p>À l'aide des cartes, décrire la répartition des séismes à Djibouti et dans le monde.</p>



Pour commencer ce chapitre

Au début du chapitre se trouve une double page dont les objectifs sont :

- ✓ Retrouver les acquis antérieurs de l'élève : **Première page**
- ✓ Mettre l'élève en situation de réflexion sur les notions à aborder dans ce chapitre : **Deuxième page**

Les séquences d'apprentissages sont au nombre de 3 et ont des objectifs divers :

- ❖ Dans la première séquence, l'élève apprendra les effets des séismes à la surface de la terre, le risque sismique et la manière de s'en protéger.
- ❖ Dans la deuxième séquence, l'élève comprendra l'origine des séismes.
- ❖ Dans la dernière séquence, l'élève découvrira les enregistrements des ondes sismiques et la répartition des séismes.

Les bilans :

- ➔ **J'ai découvert** : il s'agit des bilans des séquences d'apprentissages.
- ➔ **Je retiens l'essentiel par le texte** : quelques phrases résumant l'essentiel du chapitre.
- ➔ **Je retiens l'essentiel par l'image** : une image résumant les points importants du chapitre.
- ➔ **Les mots clés** : l'ensemble de mots essentiels à retenir.

Un ensemble d'exercices repart en trois parties :

- Je teste mes connaissances
- J'utilise mes compétences
- Situation intermédiaire d'intégration

1.3. Première page : « **Je retrouve mes acquis** ».

Le but de cette page étant de retrouver les acquis antérieurs de l'élève, il y figure un ensemble de documents. Chaque document est accompagné d'une question à laquelle l'élève doit apporter une réponse en faisant appel à ses acquis précédents.

❖ Commentaire et correction de chaque document :



Doc 1. La ville d'Amatrice (Italie) en 2016.

Compare ces deux photos. (vu en 4^e).
Qu'est-ce qui a provoqué ces destructions ?

Le Document 1 : montre des photos de la ville d'Amatrice, en Italie, avant et après le séisme de 2016. Les élèves ont déjà vu des photos comme celles-ci en 4^e année. Ici les élèves doivent comparer les deux photos et



chercher une explication sur la cause de ces destructions en utilisant ses connaissances acquises en 4^e année.



Doc 2. Éruption de l'Erta Ale en Éthiopie.

Les éruptions volcaniques provoquent souvent des séismes qui se manifestent généralement très longtemps après l'éruption.

Volcans et séismes ont-ils un lien ?

Le document 2 : sur ce deuxième document, les élèves vont premièrement reconnaître le volcan vu dans le chapitre précédent avant de se demander s'il existe un lien entre séisme et volcanismes.

Deuxième page « Je m'interroge »

Cette page permet à l'enseignant de savoir les représentations des élèves sur l'origine des séismes pour mieux comprendre les dégâts provoqués à la surface de la Terre.



À partir des bulles, un débat se déclenche sur la question suivante : « est-ce que les séismes sont toujours violents ? ». Pour répondre à cette question, l'élève dispose de deux documents sur cette même page :



▼ **Doc 3.** Yingxiu, sud-ouest de la Chine, mai 2008.



Document 3 : en regardant ce document, l'élève va décrire et affirmer que les séismes sont toujours violents. Mais l'autre document va équilibrer le débat.



▲ **Doc 4.** Bâtiment fissuré par les secousses d'un séisme.

Document 4 : en regardant ce document, l'élève va décrire et affirmer que tous les séismes ne sont pas violents.

Au cours du débat, les élèves peuvent se demander des explications sur la différence d'intensité de ces deux séismes ainsi que leur origine.

Il est judicieux d'inviter l'élève à participer au débat, de le laisser réfléchir individuellement d'abord puis collectivement avec ses camarades pour proposer une réponse. Les idées proposées seront notées sur le cahier et leur validation se fera lors de la séance d'exercice.



☐ Séquences

► Séquence 1 : les effets des séismes à la surface de la Terre

1.1 Intentions pédagogiques de la séquence et commentaires des documents

a) Intention de la séquence

L'objectif de cette séquence est de repérer les effets des séismes à la surface de la Terre, les évaluer et s'en protéger.

Commentaires des documents

▼ **Doc 1.** Séisme à Djibouti



En 1973, la ville de Djibouti a été secouée par de nombreuses secousses sismiques provoquées par un volcan situé en Éthiopie. La population a ressenti les secousses, mais aucune perte humaine n'a été déplorée.

Document 1 : c'est une photo de Djibouti prise après le séisme de 1973. L'objectif de ce document est de contextualiser la notion des séismes, mais comparer aussi ce séisme avec les autres séismes de la même page.



▼ **Doc 2.** Tsunami de 11 mars 2011 au Japon.



Un séisme de **magnitude** de 9 sur l'échelle de Richter, survenu au large des côtes nord-est de l'île de Honshū (Japon) était à l'origine du tsunami.

Document 2 : c'est une image montrant le tsunami de 11 mars 2011 au Japon. Ce document permet à l'élève de comprendre qu'un séisme de magnitude très élevée peut provoquer un tsunami s'il se produit dans la mer.

▼ **Doc 3.** la ville de Bam, en Iran, avant et après le séisme de 2003.



Le 26 décembre 2003, un séisme de **magnitude** 6,3 avait dévasté complètement la ville de Bam en Iran. Le séisme a provoqué 40 000 morts et 120 000 sinistrés. Des secousses très violentes ont été ressenties dans les pays voisins et enregistrées par plusieurs stations.

Document 3 : il s'agit des photos de la ville de Bam avant et après le séisme de 2003. Ce document a pour objectif de repérer les autres effets des séismes (dégâts matériels et perte humaine) en comparant les deux photos (avant et après)



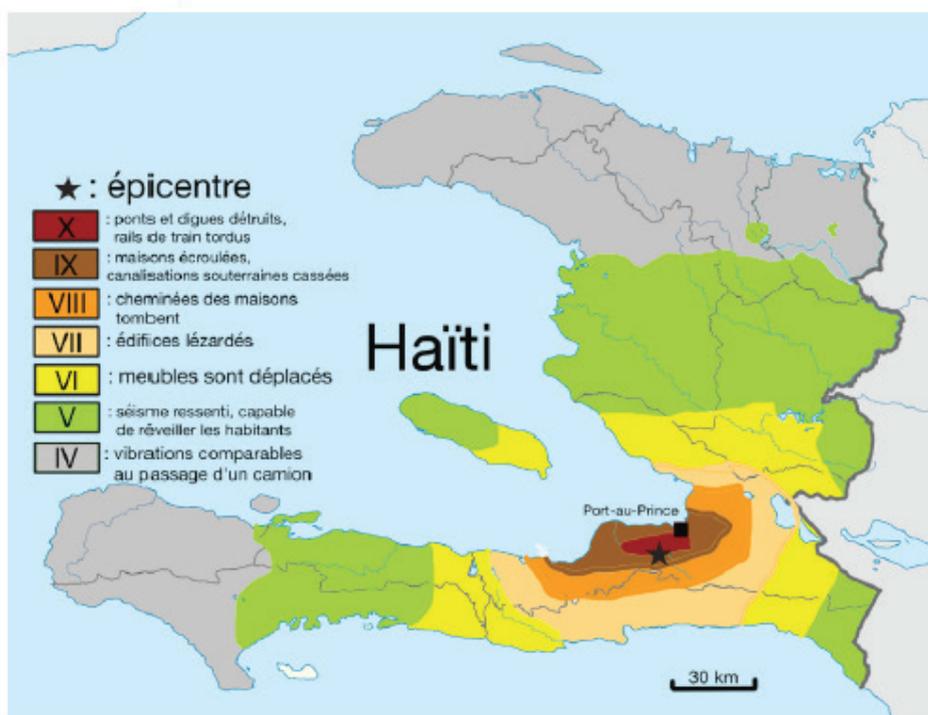
▼ **Doc 4.** Une échelle pour évaluer l'intensité sismique.

Degré du séisme	Effet du séisme
I à IV	Faibles : quelques vibrations ressenties. Balancement des objets suspendus.
V à VI	Forts : secousses ressenties par les habitants, légers dommages aux constructions.
VII à VIII	Très forts : gros dégâts aux constructions, fissures dans le sol
IX à X	Destructeurs : effondrement de bâtiments, crevasses dans le sol.
XI à XII	Dévastateurs : effondrement des constructions les plus solides, bouleversement important du paysage.

L'intensité est estimée à partir des effets produits en surface : c'est l'échelle MSK, du nom de trois sismologues (Medvedev-Sponheuer-Karnik).

Document 4 : C'est un tableau d'intensité sismique. L'objectif de ce document est de montrer à l'élève qu'il existe une échelle qui permet d'évaluer l'intensité sismique. Il est important que l'élève mette en relation entre le degré du séisme et ses effets à la surface de la Terre : **plus l'intensité d'un séisme est élevée, plus les dégâts provoqués sont importants.**

▼ **Doc 5.** Carte des intensités sismiques du séisme d'Haïti en 2010.



Document 5 : c'est une carte d'intensité sismique du séisme d'Haïti en 2010. Elle permet à l'élève de décrire la répartition des intensités sismiques en s'éloignant ou s'approchant de l'épicentre du séisme.



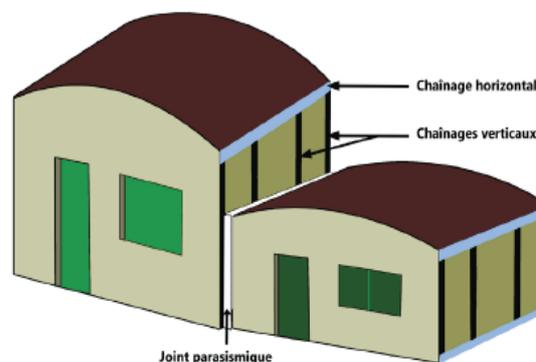
▼ **Doc 6.** Les conseils à suivre pour se protéger contre les risques sismiques.

Pendant le séisme		Après le séisme
 <p>S'abriter sous un meuble dur</p>	 <p>Ne pas rester sous les câbles électriques</p>	 <p>Gare aux débris</p>
 <p>Sortir lorsqu'on est près de la sortie</p>	 <p>S'éloigner des constructions</p>	 <p>L'école s'occupe des enfants pendant le séisme</p>

Document 6 : il s'agit des images montrant les gestes qui peuvent nous sauver lors d'un séisme. À l'aide des images, l'élève doit indiquer les comportements à adopter lors d'un séisme pour se protéger contre le risque sismique.

▼ **Doc 7.** Normes de construction parasismique

Bien que la plupart des séismes à Djibouti ait une magnitude faible, le **risque sismique** est réellement présent. Les normes de construction parasismique sont un ensemble des règles de constructions à appliquer aux bâtiments pour qu'ils résistent le mieux à un séisme. L'application des règles de construction **parasismique** française « PS-92 » est actuellement en vigueur à Djibouti pour la prévention des risques sismiques.



Document 7 : c'est un texte qui explique les normes de construction parasismique en vigueur à Djibouti. Dans le but de se protéger contre le risque lié aux destructions des bâtiments, l'élève doit savoir l'existence des normes de construction parasismique et surtout que le respect de l'application de ces normes peut réduire les dégâts matériels et les pertes humaines lors d'un séisme.



Pistes de travail

➤ **Doc 1, 2 & 3 :**

1 et 2)

	Effets visibles	Intensité sur l'échelle MSK
Doc.1 : Djibouti	On observe quelques fissures au sol et les secousses ont été ressenties.	Séisme de degré V
Doc.2 : Japon	Le séisme a une magnitude élevée et a provoqué un tsunami.	Séisme de degré IX à X
Doc.3 : Bam (Iran)	Le séisme a détruit toute la ville et provoqué 40 000 morts et 120 000 sinistrés. Des secousses très violentes ont été ressenties dans les pays voisins	Séisme de degré. X à XI

3) Pour se protéger le risque sismique, il faut :

- ✓ Respecter les consignes de sauvegarde : s'abriter sous les meubles durs, s'évacuer ou s'éloigner des bâtiments, fixer les appareils et les meubles lourds, etc.
- ✓ Respecter les règles de construction parasismique.

7. **Faux**, il se manifeste par des destructions que lorsque son intensité est élevée.

8. **Vrai**

9. **Vrai**

10. **Faux**, les ondes sismiques prennent naissance au foyer.

11. **Vrai**



► Séquence 2 : l'origine des séismes

1.2 Intentions pédagogiques de la séquence et commentaires des documents

A) Intention de la séquence

L'objectif de cette séquence est d'expliquer l'origine des séismes.

B) Commentaire des documents

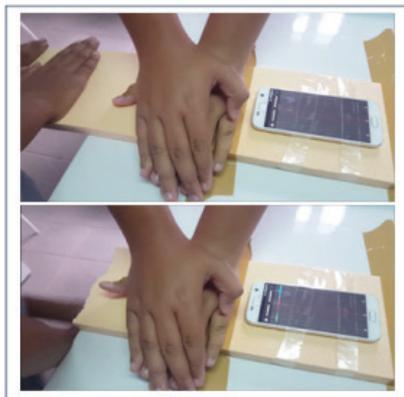
▼ Doc 1.► Le mécanisme au foyer

Quand se déclenche un séisme, une faille dite active, située en profondeur, glisse brusquement. L'énergie accumulée par les roches sous l'effet des contraintes est tout à coup libérée, provoquant la naissance des ondes sismiques. Il se produit ce que l'on observe lorsque l'on essaie de faire glisser deux gommes pressées l'une contre l'autre : les gommes (les roches élastiques) se déforment un peu, puis glissent l'une sur l'autre (c'est le séisme). Plus la faille est longue, plus l'énergie libérée est importante, plus la magnitude du séisme est élevée.

Pascal Bernard, qu'est-ce qui fait trembler la Terre ? EDP Sciences, 2003

Document 1 : Ce texte explique le mécanisme au foyer qui est à l'origine des séismes. L'élève va découvrir que les roches en profondeur se cassent au niveau d'une faille active sous l'effet des contraintes qui s'exercent. La modélisation du séisme dans le document 2 permettra de mieux comprendre ces contraintes sur les roches en profondeur.

▼ Doc 2.► Modélisation d'un séisme



Matériels : une plaque de polystyrène, un smartphone avec l'application vibromètre installé et une table.

Protocole :

1. Mets une plaque de polystyrène sur une table comme sur l'image (l'une des deux extrémités de la plaque dépasse la table)
2. Installe et ouvre l'application Vibromètre sur ton smartphone puis place le sur la plaque de polystyrène.
3. Fixe le smartphone sur la plaque en utilisant du scotch.
4. Appuie avec les deux mains l'extrémité de la plaque qui dépasse la table.
5. Observe et décris ce qui se passe.
6. Appuie maintenant plus fort jusqu'à rupture de la plaque.
7. Observe et décris ce qui se passe.

Document 2 : C'est une modélisation d'un séisme. Pour réaliser cette modélisation, l'élève doit avoir les matériels nécessaires et suivre le protocole ci-dessus.

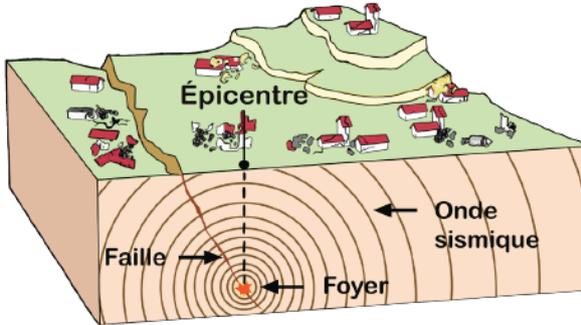
Dans cette modélisation, la plaque de polystyrène joue le rôle des roches en profondeur et la force des mains



qui s'exerce est la contrainte sur les roches en profondeur.

Lorsqu'on appuie avec les deux mains la plaque de polystyrène, cette dernière se déforme d'abord d'une manière élastique puis se casse en une zone faible. De la même manière, les roches en profondeur se déforment aussi sous l'effet des contraintes puis se cassent au niveau d'une faille active (zone faible). Des ondes sismiques naissent et se propagent, mais sont invisibles. C'est le smartphone qui enregistre ces ondes sismiques à l'aide de l'application vibromètre.

▼ **Doc 3.** Lieu de rupture et propagation des ondes sismiques.



◀ En profondeur, les roches sont soumises à des contraintes et glissent de part et d'autre d'une faille. Le point de départ de cette rupture est le **foyer**. L'énergie libérée par cette rupture provoque des ondes sismiques qui se propagent dans toutes les directions. L'**épicentre** est le point à la surface de la Terre où le séisme a été le plus intense et où les dégâts sont les plus importants. Il est situé au-dessus et à la verticale du foyer.

Document 3 : ce document résume tout ce qui a été dit dans les documents 1 et 2. Il permet à l'élève de comprendre l'origine des séismes et placer le foyer, l'épicentre, les ondes sismiques et la faille.

Doc 4. ▼ Propagation des ondes à la surface de l'eau.

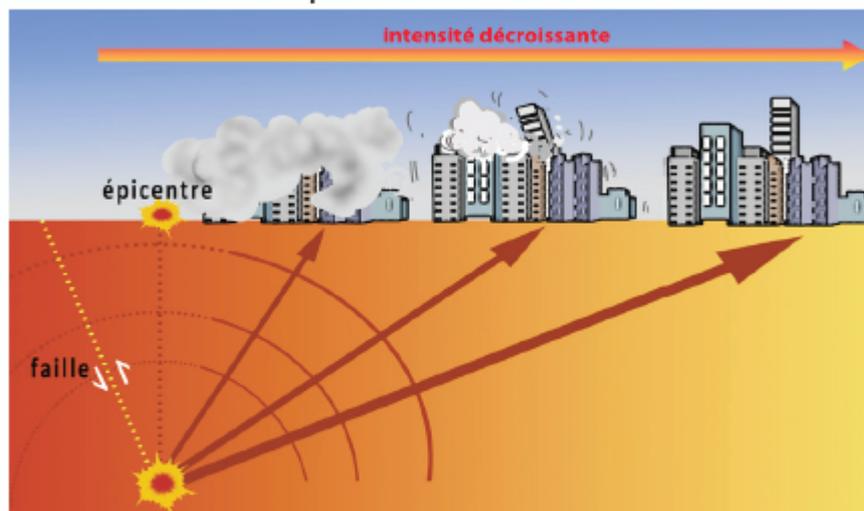


Lorsqu'on jette un caillou sur la surface calme de l'eau, des ondes circulaires naissent et se propagent dans toutes les directions. La taille des ondes diminue en s'éloignant du point de leur origine.

Document 4 : C'est une image montrant la propagation des ondes sismiques. L'élève doit décrire comment se propagent ces ondes à la surface de l'eau et faire le lien avec la propagation des ondes sismiques. La deuxième chose qu'il faut décrire aussi est l'évolution de la taille des ondes en s'éloignant du centre.



Doc 5 ▼ Schéma montrant la naissance des ondes sismiques.



Si une faille est active, les roches sont soumises à des pressions. Au niveau du foyer, l'énergie accumulée par les roches lors de leur déformation est libérée sous forme d'**ondes sismiques**. Les sismologues peuvent évaluer cette énergie.

Document 5 : Ce document est un schéma qui montre la naissance des ondes sismiques au niveau du foyer. L'énergie libérée lors de la rupture se propage dans toutes les directions sous forme d'ondes sismiques et entraîne des dégâts à la surface de la Terre.

C'est au niveau de l'épicentre, l'endroit le plus proche du foyer, que les dégâts sont les plus importants. En s'éloignant de ce point, l'intensité sismique diminue et les dégâts aussi.

Doc 6 ▼ La magnitude d'un séisme

La **magnitude** mesure l'énergie libérée par un séisme et permet d'évaluer sa puissance. Plus un séisme libère de l'énergie, plus sa magnitude est élevée. Cette grandeur physique fut utilisée pour la première fois en 1935 par le sismologue américain, **Charles F. Richter**, qui étudiait les séismes californiens. La magnitude est mesurée par l'échelle de Richter qui est, en fait, infinie (sans limite supérieure). La magnitude d'un séisme est différente de l'intensité d'un séisme qui évalue les dégâts provoqués par un séisme à la surface de la Terre.

Document 6 : Ce document est un texte qui parle de la magnitude. L'objectif de ce document est de distinguer la magnitude d'un séisme et l'intensité. L'élève doit définir la magnitude et l'intensité à l'aide de ce texte.



Doc 7.1 ▼ Quelques magnitudes et l'énergie libérée associée en équivalent tonnes de TNT (explosif).

Magnitude	Énergie libérée (en TNT, explosif)	Exemples
2	1 T(tonne)	Chute d'une masse de 20 tonnes d'un 5 ^{ème} étage
4	1 000 T	Explosion d'une bombe atomique
5	32 000 T	Séisme d'Annecy-Epagny (1996)
6,6	5 000 000 T	Séisme de Bam (2003)
8	1 000 000 000 T	Séisme de San Francisco (1906)
9,3	32 000 000 000 T	Séisme de Sumatra (2004)
12	160 000 000 000 000 T	Chute d'un astéroïde de 50 km de diamètre sur la terre.

Document 7 : Ce document est un tableau qui montre quelques magnitudes et les énergies associées en équivalents tonnes (explosif). L'objectif est de donner une idée à l'élève sur l'énergie que libère une magnitude donnée. Par exemple, un séisme de magnitude 2 libère une énergie équivalente à 1 tonne d'explosif alors qu'un séisme de magnitude 8 libère une énergie équivalente à 1 000 000 000 T.

Pistes de travail

Realise le modèle à partir du protocole

L'application **Vibrometer**



Vibrometer™ est une app freemium disponible sur [Android™](#) et [iOS™](#).

L'application Vibrometer™, disponible sur Android et iOS, est gratuite. Elle utilise les accéléromètres dans les trois directions de l'espace pour enregistrer les mouvements du smartphone ou de la tablette, ces ondes se propagent justement chacune dans une direction de l'espace. Le smartphone est donc utilisé comme un sismomètre (appareil mesurant les mouvements du sol).

Cette application permet :

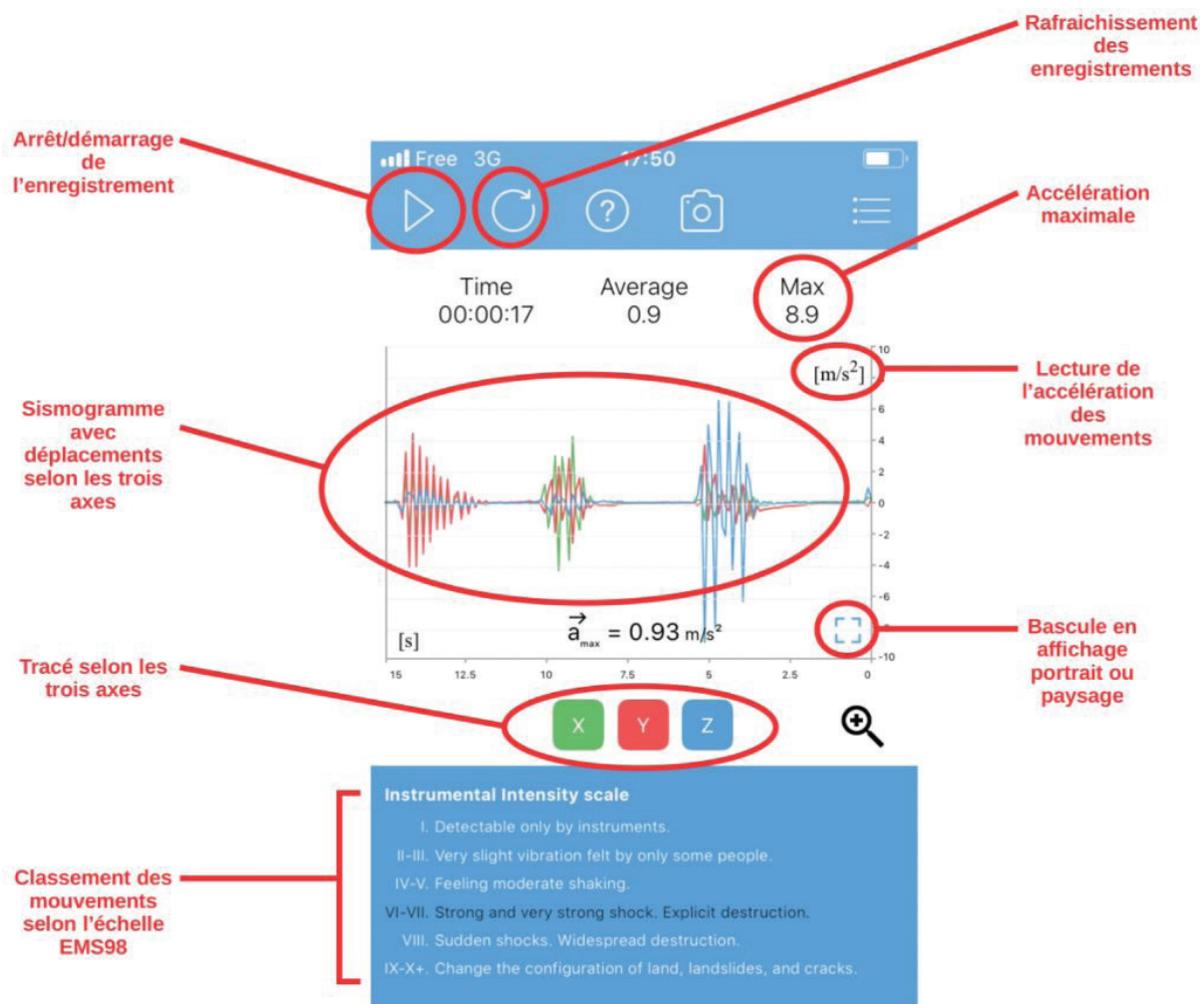
- Un **tracé en temps réel des mouvements de l'appareil ou du sol selon les axes X, Y et Z ;**
- **La catégorisation des mouvements selon l'échelle EMS98.**



Fiche technique de l'application mobile vibrometer

Objectifs :

- À l'aide de l'application mobile vibrometer, enregistrer les mouvements du sol dans un smartphone ou tablette.
- Mettre en relation l'accélération et l'intensité des mouvements enregistrés.



Nb : les élèves feront en premières les ondes sismiques P (premières), S (secondes) et L (Love).

- 1) Avant la séance, inviter les élèves à installer l'application sur leur smartphone
- 2) Demander aux élèves de visionner un vidéo tutoriel réalisé par d'autres élèves afin de prendre en main l'application.

https://acamedia.ac-nice.fr/watch_video.php?v=2812

- 1)  Ouvre l'application et désactive les axes  car lors de la

Modélisation, les mouvements sur l'axe sont seulement enregistrés.

- 3) Enregistre ensuite les ondes sismiques après rupture du polystyrène, en faisant une capture d'écran.
- 4) Vous avez obtenu **le tracé de sismogrammes** similaires à ceux réalisés par **des sismomètres**.



- 5) **Indique** l'intensité correspondante à l'accélération des mouvements enregistrés
- 6) Légendé et colle ton sismogramme sur ton cahier.

D'après l'exploitation des documents et la modélisation réalisée, l'origine des séismes est une rupture des roches en profondeur. Sous l'effet des contraintes, les roches en profondeur se déforment et accumulent une énergie puis cassent au niveau d'une faille active. Le point de la rupture est appelé le foyer.

L'énergie libérée lors de la déformation des roches est ensuite libérée sous forme d'ondes sismiques qui se propagent dans toutes les directions et entraîne des destructions à la surface de la Terre. Les destructions sont les plus importantes au niveau de l'épicentre, car l'intensité sismique y est la plus élevée.

Un séisme est violent lorsque sa magnitude est très élevée et son foyer est peu profond.

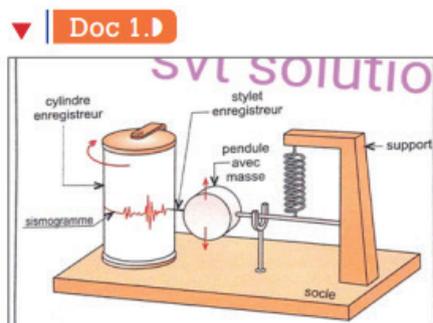
► Séquence 3 : enregistrement et répartition des séismes

Intentions pédagogiques de la séquence et commentaires des documents

a. Intention de la séquence

L'objectif de la séquence est d'apprendre aux élèves comment se fait les enregistrements des séismes et les informations fournies par ces enregistrements.

b. Commentaire des documents



▲ **Doc 1a** : Le sismographe est l'appareil qui enregistre les ondes sismiques

Les ondes sont enregistrées par un sismographe : le socle et le cylindre enregistreur du sismographe sont fixés au sol et vibrent lors d'un séisme, mais la masse suspendue reste immobile et permet l'enregistrement des vibrations sismiques avec le stylet enregistreur. Chaque trait vertical correspond à une secousse. Plusieurs traits qui se suivent correspondent à un train d'ondes sismiques.

Aujourd'hui, les sismographes modernes sont électromagnétiques et produisent, lorsqu'ils détectent des secousses, de faibles signaux électriques qui sont amplifiés par voie électronique et transmis à un appareil enregistreur à feuille de papier (systèmes plus anciens), ou envoyés en temps réel par satellite, ligne téléphonique, ou radio aux centres de traitement.

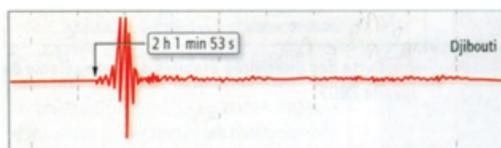
▲ **Doc 1b** : Fonctionnement du sismographe

Document 1 : ce document montre un sismographe, l'appareil qui enregistre les ondes sismiques. L'objectif de ce document est de faire découvrir les élèves le sismographe et son fonctionnement. Pour cela, un texte expliquant le fonctionnement de cet appareil est accompagné.

Il est important d'informer les élèves que la station géophysique d'Arta est équipée de cet appareil.



▼ Doc 2.▶



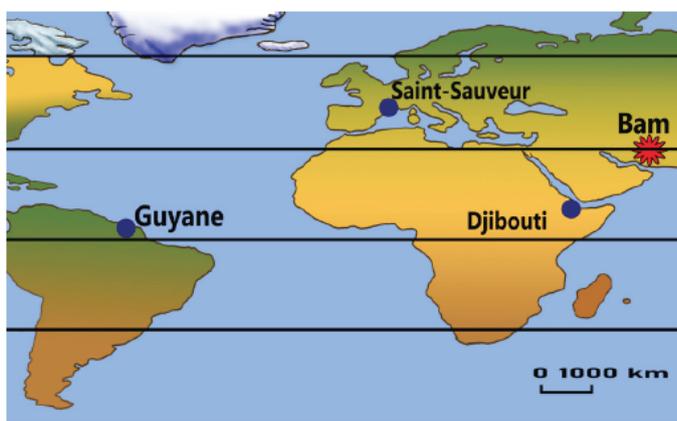
▲ Doc 1a : sismogramme enregistré par la station géophysique d'Arta après le séisme de BAM de décembre 2003.

	Distance à Bam (km)	Heure du déclenchement du séisme	Heure d'arrivée
Djibouti	2487	1h 56min 52s	2h01mn53s
St-Sauveur	5300	1h 56min 52s	2h5mn9s
Guyane	11000	1h 56min 52s	2h11min3s

▲ Doc 2a : Données fournies par trois stations géophysiques dont celle d'Arta (Djibouti).

Document 2 : Une fois que l'élève a découvert le sismographe, ce document lui permet de voir l'enregistrement effectué par ce dernier, le sismogramme. Il s'agit l'enregistrement du séisme de Bam en 2003 réalisé par la station géophysique d'Arta. L'élève va ensuite exploiter ce sismogramme en lisant le temps d'arrivée des ondes sismiques, en calculant le temps mis par les ondes sismiques pour arriver à Djibouti et les autres stations d'enregistrement et calculer ainsi la vitesse avec laquelle les ondes sismiques se déplacent.

▼ Doc 3.▶ Trois stations



Trois stations d'enregistrement d'un réseau Géoscope.

Le réseau Géoscope est un réseau de stations de surveillance des séismes réparties sur les cinq continents. Chaque station est équipée de sismomètres qui enregistrent en continu les séismes à la surface de la Terre.

La station géophysique d'Arta fait partie de Géoscope.

Document 3 : Ce document est une carte qui montre quelques stations d'enregistrement des ondes sismiques qui appartiennent au réseau Géoscope. Elle porte une échelle qui permet de calculer la distance entre le lieu du séisme (Bam) et les différentes stations d'enregistrement.



Doc 4. Carte de la répartition des séismes à Djibouti

La majeure partie de la sismicité est concentrée sur une bande d'une dizaine de kilomètres de large, le long des fosses du Golfe d'Aden et du Golfe de Tadjourah

Doc 5. Carte de la répartition des séismes dans le monde

Les séismes sont alignés et très fréquents dans certaines zones du fond océanique, sur les continents et au niveau des bordures de continents.

Document 4 et 5 : Les documents 4 et 5 sont des cartes qui montrent la répartition des séismes à Djibouti et dans le monde.

À Djibouti, les séismes sont très fréquents dans les fosses du golfe d'Aden et du golf de Tadjourah.

Dans le monde, les foyers sismiques se localisent dans certaines zones sur la terre, dans les océans, mais aussi aux bordures de continents.

► CORRECTION DES EXERCICES

☐ 1. Je teste mes connaissances

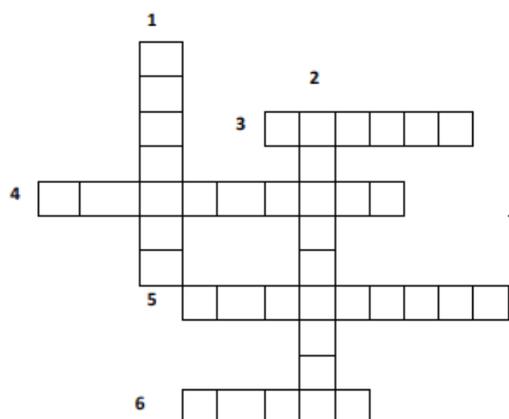
Cette première tranche d'exercices permet la mise à l'épreuve des connaissances acquises par l'élève au cours des séances d'apprentissages.



• **Exercice 1** Réponds par vrai ou faux en corrigeant les affirmations fausses

1. Un séisme se manifeste toujours par des destructions à la surface de la terre.
2. La rupture à l'origine d'un séisme a lieu au niveau du foyer.
3. L'épicentre est le point le plus proche du foyer et où l'intensité sismique est la plus élevée.
4. Les ondes sismiques prennent naissance à l'épicentre.
5. Le sismographe est l'appareil qui enregistre les secousses sismiques.

• **Exercice 2** Complète la grille suivante avec les définitions ci-dessous.



1. Une échelle ouverte qui permet de mesurer la magnitude d'un séisme.
2. Un point de la surface situé à la verticale du foyer et où l'intensité est la plus élevée.
3. Tremblement de terre.
4. Mesure des effets d'un séisme en un point donné.
5. Energie libérée par un séisme.
6. Point de rupture des roches en profondeur.

• **Exercice 3** Trouver le mot caché.

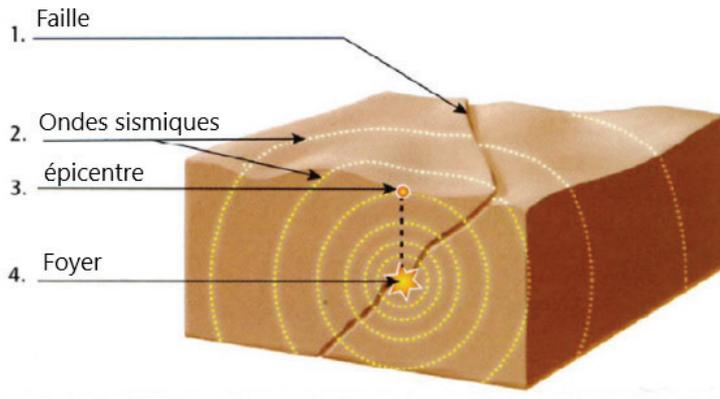
Sachant qu'un séisme est un enchainement d'évènements, recopie les phrases suivantes dans l'ordre chronologique de ces événements.

1. Dégâts en surface.
2. Naissance des ondes sismiques.
3. Rupture soudaine des roches souterraines.
4. Forces lentes et continues s'exerçant sur les roches.
5. Propagation des ondes sismiques.

1. Forces lentes et continues s'exerçant sur les roches.
2. Rupture soudaine des roches souterraines.
3. Naissance des ondes sismiques.
4. Propagation des ondes sismiques.
5. Dégâts en surface.



Exercice 4 Décalque et légende le schéma ci-dessous.



Exercice 5 Complète le texte ci-dessous avec ces mots :

- 1) ondes sismiques, 2) secousses, 3) rupture, 4) contraintes, 5) diminue, 6) intensité sismique, 7) La magnitude.

Un séisme est une série de **secousses** provoqué par la **rupture** des roches en profondeur.

Si la faille est active, les roches sont soumises à des **contraintes**. Elles se déforment et accumulent une énergie. Lors de la rupture, cette dernière est libérée sous forme d'**ondes sismiques** qui se propagent dans toutes les directions.

L'**intensité sismique** est la mesure des dégâts provoqués par un séisme. Elle **diminue** en s'éloignant de l'épicentre.

La **magnitude** est l'énergie libérée par un séisme.

Exercice 6 Coche la proposition correcte

Un tremblement de terre est un	<input type="checkbox"/> Volcan <input type="checkbox"/> Tsunami <input checked="" type="checkbox"/> Séisme
Les dégâts d'un séisme risquent d'être plus important si	<input type="checkbox"/> La zone touchée est déserte <input checked="" type="checkbox"/> La zone touchée est habitée <input type="checkbox"/> Les bâtiments sont parasismiques
L'intensité d'un séisme mesure	<input checked="" type="checkbox"/> Les dégâts à la surface de la terre provoqués par le séisme <input type="checkbox"/> Sa magnitude <input type="checkbox"/> La profondeur du foyer

2. J'utilise mes compétences.

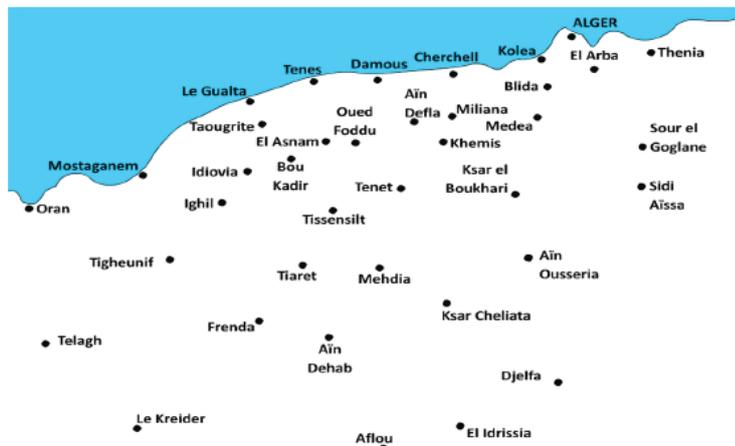
Dans la partie « J'utilise mes compétences », les savoir-faire de l'élève (exemple : l'exploitation des documents, l'utilisation correcte des expressions scientifiques ...etc.) sont évalués.

Pour résoudre ces exercices, l'enseignant peut orienter les élèves vers les **fiches méthodes situées** à la fin de leur manuel.



Exercice 7 Carte des intensités sismiques

Le 21 mai 2003, un séisme de magnitude 6,7 a secoué le Nord de l'Algérie. On cherche à localiser son épicentre à l'aide du tableau des intensités sismiques du séisme.



Communes	Intensités sismiques
Oued Feddu et El Asnam	IX
Damous, Ain Defla et Bou Kadir	VIII
Cherchel, Miliana, Khemis, Tenet, Tissensilt, Idiovia, Taougrite et Tenes	VII
Alger, Kolea, Blida, Medesa, Ksar el Boukhari, Mehdiia, Tiaret, Ighil et Gualta	VI
El Arba, Ain Ousseria, Ksar Cheliata, Ain Dehab, Frenda, Tigheunif et Mostaganem	V
Thenia, Sour El Goglane, Sidi Aïssa, Djelfa, El Idrissia, Aflou, Le Kreider, Telagh et Oran	IV

1. Découpe la carte et reporte les intensités sismiques pour chaque ville.
2. Relie les points de même intensité. Qu'obtiens-tu ?
3. Quelle est la région la plus touchée par le séisme ? Justifie ta réponse.
4. Localise et colorie en rouge l'épicentre de ce séisme.

1 et 2) Lorsqu'on relie les points de même intensité sismique, on obtient des courbes isoséistes.



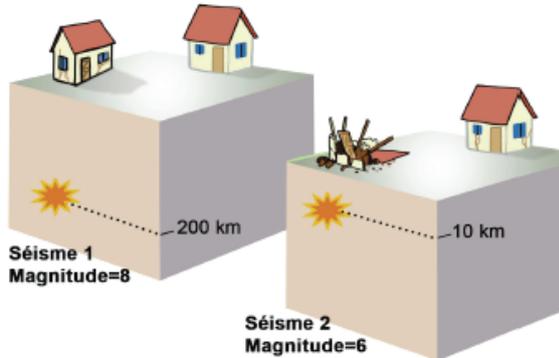
3) La région la plus touchée par le séisme s'étend entre El Asnam et Oued Foddu, car l'intensité sismique est la plus élevée.

4) L'épicentre qui est l'endroit où l'intensité sismique est la plus élevée est colorié en rouge sur la carte ci-dessus.



Exercice 8 Facteur responsable de l'intensité sismique

Houda, un élève de 8^{ème}, pense que la magnitude est le seul facteur responsable de l'intensité d'un séisme. Pour lui montrer un autre facteur qui est responsable de l'intensité d'un séisme, le professeur lui demande de faire l'exercice suivant. Aide-la à comprendre.



Doc 1. Deux séismes, deux intensités sismiques

1. Définis l'intensité et la magnitude d'un séisme.
2. Place sur chaque schéma le foyer et l'épicentre.
3. Évalue l'intensité sismique de chaque séisme à l'épicentre à partir de l'échelle du document 2.
4. Indique un autre facteur qui est responsable de l'intensité d'un séisme.

Commentaires du document

Dans le cours, les élèves ont appris que l'intensité d'un séisme dépend de sa magnitude c'est-à-dire l'énergie libérée par le séisme. Dans cet exercice, les élèves doivent comparer les deux séismes et retrouver un autre facteur que la magnitude qui détermine l'intensité sismique.

Correction

1)

Intensité sismique : mesure des effets d'un séisme en un lieu donné.

Magnitude : mesure de l'énergie libérée par un séisme.

2) À l'aide de son crayon, l'élève va repérer et placer le foyer et l'épicentre de chaque séisme

3) Pour répondre à cette question, l'élève va observer les dégâts provoqués par chaque séisme et les évaluer en utilisant l'échelle MSK. Plus les dégâts observés sont importants et plus l'intensité sismique est élevée.

Séisme 1 : ce séisme de magnitude 8, mais de foyer très profond a provoqué quelques fissures sur les bâtiments. **L'intensité de ce séisme sur l'échelle MSK est V à VI.**

Séisme 2 : ce séisme de magnitude 6 (plus petite que celle du séisme 1), mais de foyer peu profond a provoqué la destruction d'un bâtiment. **L'intensité de ce séisme sur l'échelle MSK est IX à X.**

4) Ce qu'on attend de l'élève dans cette dernière question est de comparer les magnitudes et la profondeur des foyers de ces deux séismes pour retrouver le facteur qui détermine l'intensité sismique.

L'intensité du séisme 1 de magnitude 8 est plus petite que celle du séisme 2 de magnitude 6. **Donc la magnitude n'est pas le seul facteur qui détermine l'intensité sismique.**

Intensité Échelle MSK	Effets de la secousse sismique
I	Détectée uniquement par des appareils sensibles.
II à III	Ressentie par quelques personnes.
IV	Ressentie par des nombreuses personnes.
V à VI	Ressentie par toute la population. Éveil général la nuit. Quelques dégâts possibles (vitres, vaisselle).
VII Séisme du 15/07/96 à AN-NECY	Quelques personnes effrayées. Lézardes sur certains bâtiments anciens. Chute de cheminées.
VIII	Grande frayeur de la population. Lézardes mêmes sur les bonnes constructions. Chute de cheminée et de clochers.
IX à X	Destruction totale de bâtiments.
XI	Panique générale. Dégâts importants aux constructions en béton armé, barrages, ponts etc.
XII	Panique générale. Destruction générale. Modification de l'environnement.

Doc 2. Échelle MSK et magnitude

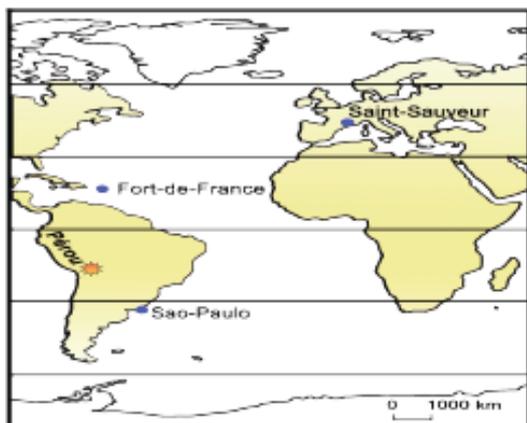


C'est le séisme 2 dont la profondeur de son foyer est proche à la surface de la Terre qui a une intensité sismique plus importante par rapport au séisme 1. **Donc, la profondeur du foyer est un facteur qui détermine l'intensité s'un séisme.**

Exercice 9 Exercice 3 : calcul de vitesse des ondes sismiques

Un séisme de magnitude 8.4 est survenu le 23 juin 2001 à 20 h 33 min 14 s au Pérou.

Ce séisme a été enregistré par plusieurs stations du réseau Géoscope.



▲ **Doc 1.** Situation géographique de trois stations sismiques du réseau Géoscope

Stations d'enregistrement	Heure d'arrivée des ondes sismiques
Sao-Paulo	20 h 38 min 41 s
Fort-de-France	20 h 39 min 47 s
Saint-Sauveur	20 h 46 min 25 s

▲ **Doc 2.** Enregistrements réalisés par les trois stations sismiques du réseau Géoscope

1. Calcule le temps en secondes qui s'est écoulé entre le séisme du sud de Pérou et son enregistrement dans les stations 1, 2 et 3.
2. Calcule la vitesse de propagation des ondes sismiques en kilomètre par seconde.
3. Compare la vitesse des ondes sismiques. Que remarques-tu ?

Piste de travail :

- Pour calculer le temps qui s'est écoulé entre le séisme et son enregistrement, fais la différence entre le temps d'arrivée des ondes sismiques dans chaque station et le temps de déclenchement du séisme.
- Pour retrouver la distance qui sépare l'épicentre du séisme et chaque station, utilise l'échelle indiquée sur la carte.
- Pour calculer la vitesse, utilise la formule ci-dessous :

$$v_{\text{(km/s)}} = \frac{d_{\text{(km)}}}{t_{\text{(s)}}}$$

□ **Commentaires du document**

Dans cet exercice, l'élève apprend à calculer le temps mis par les ondes sismiques pour passer d'un point A à un point B, mais aussi la vitesse d'ondes sismiques.

- 1) Le temps qui s'est écoulé entre Pérou et les différentes stations d'enregistrement est :
 - Pérou – Sao-Paulo : $20\text{h }38\text{min }41\text{s} - 20\text{h }33\text{min }14\text{s} = 00\text{h }5\text{min }27\text{s}$ soit $5 \times 60 + 27 = 327\text{s}$
 - Pérou – Fort-de-France : $20\text{h }39\text{min }47\text{s} - 20\text{h }33\text{min }14\text{s} = 00\text{h }6\text{min }33\text{s}$ soit $6 \times 60 + 33 = 393\text{s}$
 - Pérou – Saint-Sauveur : $20\text{h }46\text{min }25\text{s} - 20\text{h }33\text{min }14\text{s} = 00\text{h }13\text{min }11\text{s}$ soit $13 \times 60 + 11 = 791\text{s}$
- 2) Pour calculer la vitesse, il faut retrouver la distance qui sépare entre le séisme et chaque station d'enregistrement. Pour cela l'élève doit utiliser l'échelle sur la carte.

D'après l'échelle, 1cm sur la carte correspond 1000km sur le terrain (1cm=1000km)

**Distance entre Pérou et Sao-Paulo :**

- Sur la carte = 2.4cm
- Distance réelle : $2.4 \times 1000 \text{ km} = 2400 \text{ km}$

Vitesse des ondes sismiques :

$$v = d/t ; v = 2400 \text{ km} / 327 \text{ s} = 7.34 \text{ km./s}$$

Distance entre Pérou et fort de France :

- Sur la carte = 4cm
- Distance réelle = $4 \times 1000 \text{ km} = 4000 \text{ km}$

Vitesse des ondes sismiques :

$$v = d/t ; v = 4000 / 393 = 10.2 \text{ km/s}$$

Distance entre Pérou et Saint-sauveur :

- Distance sur la carte = 9.8cm
- Distance réelle = $9.8 \times 1000 = 9800 \text{ km}$

Vitesse des ondes sismiques :

$$v = d/t ; v = 9800 \text{ km} / 791 \text{ s} = \mathbf{12.4 \text{ km/s}}$$

Nb: le temps mis par les ondes sismiques pour arriver chaque station d'enregistrement est calculé dans la réponse 1.

3) En comparant la vitesse des ondes sismiques, on remarque qu'elle augmente avec la distance.

3. Situation intermédiaire d'intégration

Il s'agit d'une situation-problème que l'élève devra résoudre en exploitant un ensemble de documents.

L'enseignant peut renvoyer l'élève à la fiche méthode « **TÂCHE COMPLEXE** ».

Pour atteindre cet objectif, l'élève va mettre en œuvre plusieurs savoir-faire :

Utilisation d'une ou plusieurs fiches méthodes, utilisation correcte des expressions scientifiques, exploitation des documents, lecture d'un tableau, analyse d'un graphique ...etc.



CONSOLIDER LES ACQUIS

Le 12 janvier 2010 un séisme d'une magnitude 7 s'est produit à Haïti faisant plus de 200000 morts et de très nombreux blessés. L'épicentre a été localisé à quelques kilomètres de la capitale du pays, Port-au-Prince. Fatouma trop optimiste, pense cette catastrophe ne se reproduira pas si on mobilise tous les moyens du pays. Ali, au contraire, trouve qu'elle est inévitable.

A qui donnez-vous raison ? Fatouma ? Ali ? Un peu des deux, mais alors à quelles conditions ?

Afin de vous forger votre opinion, utiliser les documents fournis.

Doc 1 Situation tectonique de la région.

La faille d'Enriquillo-Plantain
Le séisme du 12 janvier s'est produit sur une faille connue et cartographiée. Il avait une magnitude de 7,0 et s'est produit à une profondeur de 7 km.



Coup de pouce :

- Identifie l'argument ou les arguments apportés (s) par chacun des documents.
- Pose-toi la question de savoir s'il s'agit d'un argument en faveur du propos de Fatouma ou d'Ali.

Doc 2 L'histoire sismique de l'île.

Les deux failles majeures traversant l'île ont été responsables de séismes historiques dans l'île. Celles-ci résistent d'abord au mouvement en accumulant de l'énergie élastique pendant plusieurs dizaines ou centaines d'années avant de la relâcher brusquement lors des séismes. Les périodes au cours desquelles on n'enregistre pas de secousses en Haïti ne signifient nullement que l'activité sismique a cessé.

L'énergie élastique s'accumule très lentement dans le sol au point que plusieurs générations d'hommes et de femmes arrivent à ignorer les activités sismiques survenues dans le passé.

Voici quelques dates importantes au cours desquelles l'île a tremblé : 1564, 1684, 1691, 1701, 1713, 1734, 1751, 1768, 1769, 1783, 1784, 1786, 1787, 1818, 1842, 1860, 1881, 1887, 1910, 1911, 1912, 1917, 1918, 1922, 1924, 1946, 1952, 1956, 1962, 2010, 2018, 2021.

Le dernier séisme important remonte à la destruction du Cap Haïtien en 1842.

Chaque siècle passé a été marqué par au moins un séisme majeur dans l'île. Plus le temps passe, plus les risques d'un séisme destructeur s'accroissent.

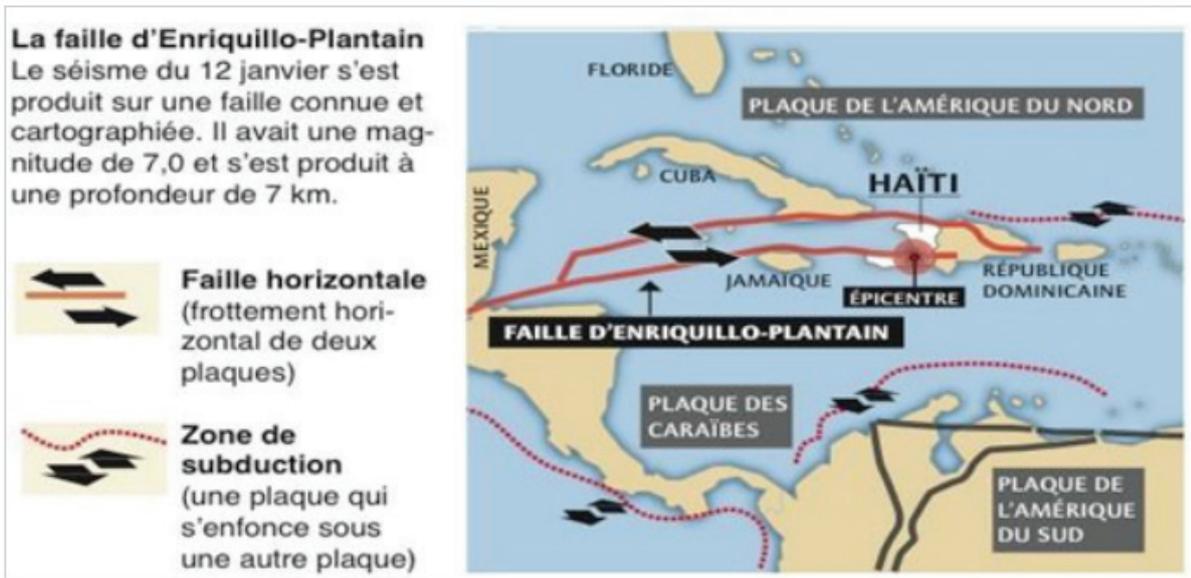
Doc 3 Une comparaison avec le Japon.

« Le violent séisme du 12 janvier 2010 rappelle aux Japonais celui du 1er septembre 1923, le Kanto Daishinsai (magnitude 7,9), qui avait fait plus de 140.000 morts à Tokyo. Depuis, le Japon a été meurtri à plus d'une reprise. Toutefois, le nombre de victimes n'a cessé de baisser au fil des décennies, grâce à des techniques de constructions parasismiques et moyens de prévention de plus en plus sophistiqués, sans que soit pourtant garantie l'impossibilité d'un nouveau drame. »



□ **Commentaire des documents**

Doc 1. Situation tectonique de la région.



C'est une carte qui montre la situation tectonique de la région. Sur la carte, on observe la présence de deux failles horizontales qui traversent l'île. Cela explique la présence d'un risque sismique dans cette zone.

Doc 2. L'histoire sismique de l'île.

Les deux failles majeures traversant l'île ont été responsables de séismes historiques dans l'île. Celles-ci résistent d'abord au mouvement en accumulant de l'énergie élastique pendant plusieurs dizaines ou centaines d'années avant de la relâcher brusquement lors des séismes. Les périodes au cours desquelles on n'enregistre pas de secousses en Haïti ne signifient nullement que l'activité sismique a cessé.

L'énergie élastique s'accumule très lentement dans le sol au point que plusieurs générations d'hommes et de femmes arrivent à ignorer les activités sismiques survenues dans le passé.

Voici quelques dates importantes au cours desquelles l'île a tremblé : **1564, 1684, 1691, 1701, 1713, 1734, 1751, 1768, 1769, 1783, 1784, 1786, 1787, 1818, 1842, 1860, 1881, 1887, 1910, 1911, 1912, 1917, 1918, 1922, 1924, 1946, 1952, 1956, 1962, 2010, 2018, 2021.**

Le dernier séisme important remonte à la destruction du Cap Haïtien en 1842.

Chaque siècle passé a été marqué par au moins un séisme majeur dans l'île. Plus le temps passe, plus les risques d'un séisme destructeur s'accroissent.



Ce texte retrace l'histoire sismique de l'île depuis 1564 jusqu'à 2021. On remarque que l'activité sismique de l'île est périodique et que le risque d'un séisme est inévitable à Haïti.

Documents	Doc. 1 : C'est une carte qui montre la situation tectonique de la région.	Doc. 2 : C'est un texte qui parle de l'histoire sismique de l'île.	Doc.3 : Il s'agit d'un texte d'information sur la prévention du risque sismique au Japon.
Je constate que	Il y a la présence de deux failles actives sur l'île d'Haïti, l'une au nord et l'autre au sud. L'épicentre du séisme 12 janvier 2010 se situe sur la faille sud. Ce séisme de magnitude 7 (élevée) s'est produit à une profondeur de 7 km.	Dans l'histoire de Haïti, on remarque une périodicité des séismes varie de 1 an à 120 ans dont 15 séismes de périodicité inférieure à 10 ans. L'origine des séismes est l'une (faille nord) ou l'autre faille (faille sud). L'absence des séismes n'est pas synonyme de calme. Plus le temps passe, plus le risque d'un séisme destructeur s'accroît.	Le Japon sensibilise la population sur le risque sismique et investit dans les constructions parasismiques pour minimiser les risques liés à la destruction des bâtiments.
Or je sais que	Un séisme de magnitude élevée avec un foyer peu profond provoque beaucoup de destruction.	L'accumulation des contraintes sur les roches en profondeur augmente les risques de violents séismes, car l'énergie accumulée est importante.	Pour se protéger contre le risque sismique, il faut sensibiliser et éduquer la population sur le risque sismique et respecter les normes de constructions parasismiques.
Donc j'en déduis que	La présence de deux failles à foyers sismiques superficiels à proximité de l'île d'Haïti montre qu'une catastrophe d'origine sismique est inévitable.	La survenue récurrente de séismes importants d'une manière aléatoire à Haïti montre qu'une catastrophe est inévitable à Haïti.	L'exemple du Japon montre que grâce à l'éducation de la population et au respect de normes de constructions, on peut atténuer le risque sismique.
Synthèse.	La présence de deux failles actives et la survenue récurrente des séismes importants sont des arguments en faveur du fait que d'autres catastrophes sont inévitables à Haïti. Ce qui donnerait raison à Ali. Mais on peut limiter l'ampleur de la catastrophe en agissant de manière préventive en investissant dans les constructions parasismiques et dans l'éducation de la population aux risques sismiques. Ce qui donnerait raison à Fatouma.		



□ Correction de la situation intermédiaire d'intégration

Doc.1 : C'est une carte qui montre la situation tectonique de la région.

Il y a la présence de deux failles actives sur l'île d'Haïti, l'une au nord et l'autre au sud. L'épicentre du séisme 12 janvier 2010 se situe sur la faille sud. Ce séisme de magnitude 7 (élevée) s'est produit à une profondeur de 7 km.

Un séisme de magnitude élevée avec un foyer peu profond provoque beaucoup de destruction.

La présence de deux failles à foyers sismiques superficiels à proximité de l'île d'Haïti montre qu'une catastrophe d'origine sismique est inévitable.

Doc.2 : C'est un texte qui parle de l'histoire sismique de l'île.

Dans l'histoire de Haïti, on remarque une périodicité des séismes varie de 1 an à 120 ans dont 15 séismes de périodicité inférieure à 10 ans. L'origine des séismes est l'une (faille nord) ou l'autre faille (faille sud). L'absence des séismes n'est pas synonyme de calme. Plus le temps passe, plus le risque d'un séisme destructeur s'accroît.

L'accumulation des contraintes sur les roches en profondeur augmente les risques de violents séismes, car l'énergie accumulée est importante.

La survenue récurrente de séismes importants d'une manière aléatoire à Haïti montre qu'une catastrophe est inévitable à Haïti.

Doc.3 : Il s'agit d'un texte d'information sur la prévention du risque sismique au Japon.

Le Japon sensibilise la population sur le risque sismique et investit dans les constructions parasismiques pour minimiser les risques liés à la destruction des bâtiments.

Pour se protéger contre le risque sismique, il faut sensibiliser et éduquer la population sur le risque sismique et respecter les normes de constructions parasismiques.

L'exemple du Japon montre que grâce à l'éducation de la population et au respect de normes de constructions, on peut atténuer le risque sismique.

Synthèse : La présence de deux failles actives et la survenue récurrente des séismes importants sont des arguments en faveur du fait que d'autres catastrophes sont inévitables à Haïti. Ce qui donnerait raison à Ali.

Mais on peut limiter l'ampleur de la catastrophe en agissant de manière préventive en investissant dans les constructions parasismiques et dans l'éducation de la population aux risques sismiques. Ce qui donnerait raison à Fatouma.



<p>2. la dynamique des plaques</p> <p>Les plaques tectoniques sont entourées par des zones de divergences et convergences</p> <p>À raison de quelques centimètres par an, les matériaux des plaques se forment et s'écartent à l'axe des dorsales (la divergence) se rapprochent et s'enfouissent les uns sous les autres aux frontières de convergence.</p> <p>Ces mouvements entraînent des manifestations telles que l'ouverture (Djibouti) et la fermeture (méditerrané) des océans, enfouissement d'une croûte (Island) ainsi que les volcans de type explosif et effusif.</p>	<p>Exploitation des informations à partir des cartes C3</p> <p>Faire un tableau à double entrée C4</p> <p>Exploitation des informations des cartes qui montrent les étapes de la formation de l'océan</p> <p>Partir du cas concret pour expliquer le cas général</p> <p>Identifier les plaques du globe terrestre ainsi que les différents mouvements qui les entourent à partir de la carte du document</p> <p>Faire un tableau comparatif de deux types de mouvement en indiquant leurs conséquences à partir des docs 2 et 3 (ou animation sur un logiciel ou vidéo : https://youtu.be/1N-FMq6AkE)</p> <p>Décris les étapes de la formation de l'océan à Djibouti à partir des cartes du doc 2</p>
--	--



<p>3. les plaques tectoniques.</p> <p>La partie superficielle de la terre appelée lithosphère est rigide et présente une épaisseur moyenne de 100 km. Elle flotte sur l'asthénosphère bien épaisse, plus chaude et déformable. La partie inférieure de la lithosphère est aussi constituée de péridotite. Sa partie supérieure est constituée de la croûte océanique de composition basaltique et la croûte continentale est de composition essentiellement granitique.</p> <p>Les variations de la température produisent des mouvements de convection : la matière chaude remonte à la surface où elle se refroidit et redescend dans le manteau. Ce qui entraîne le mouvement des plaques tectoniques.</p> <p>La modélisation de permet montrer le mouvement des plaques qui se à partir des mouvements du courant de convection</p>	<p>Exploitation des informations à partir d'un graphique et d'un schéma C3</p> <p>Exploitation des informations d'une vidéo C3</p> <p>Maitrise des techniques expérimentales C5</p>	<p>Compréhension puis raisonnement.</p>	<p>Établir un lien entre la variation de la vitesse des ondes sismiques et la nature des roches puis en déduire la structure interne de la terre en utilisant le graphique du document 1 et le schéma du document 2</p> <p>Définir le mouvement de la convection mantellique à partir du document 3 ou d'une image la vidéo : https://youtu.be/YR-LxB1VXouE</p> <p>Réaliser une expérience qui montre que le mouvement de convection est responsable des mouvements des plaques doc 2</p>
<p>TICE : logiciel «sismoglob » et du logiciel «tectoglob » et modélisation d'un modelé</p>			
<p>Compétence de vie : Écoute, communication, capacité d'agir, pensée critique, respect de la santé de l'organisme humain, communication, résolution des problèmes (curiosité, attention), ...</p>			
<p>Ressources matérielles : Manuel d'activités, Supports papier et audiovisuels, Tablette ou ordinateur avec des logiciels de simulation.</p>			
<p>Limites :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans ce chapitre il n'est pas mentionné les notions des failles « normale », ni d'obduction puis qu'ils vont voir au lycée • La notion des matériaux radioactifs n'est pas abordée c'est hors programme. 			



1. Pour commencer ce chapitre : double page

Intention pédagogique de la page d'ouverture

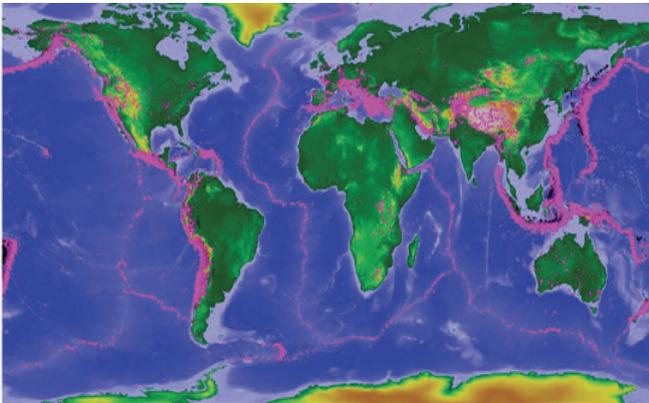
Au début du chapitre se trouve une double page dont les objectifs sont :

- ✓ Retrouve les acquis antérieurs de l'élève (première page)
- ✓ Mettre l'élève en situation de réflexion sur les notions à aborder dans ce chapitre (deuxième page).

2. Première page : « Je retrouve mes acquis »

Sur cette page figure des documents, chaque document est accompagné d'une question à laquelle l'élève doit apporter une réponse en faisant appel à ses acquis précédents.

❖ Commentaire de chaque document et correction des activités

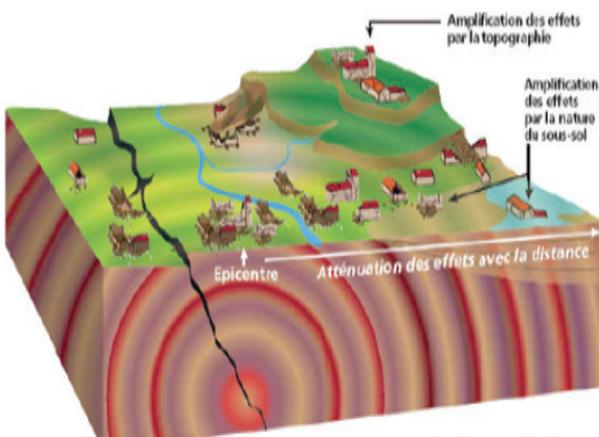


Doc1 : Les séismes ne sont pas répartis au hasard

Repère les zones de séismes les plus importants.

Réponse : Les zones où le séisme est plus important à l'extrémité gauche de l'Amérique du Sud, au niveau de l'Himalaya, de la Méditerranée

Sur La carte du **document 1**, on observe l'inégale répartition des séismes dans le monde .Cette carte permet de remobiliser les connaissances des élèves sur la répartition des séismes dans le monde (vue en classe de 8^e année). **Cette connaissance est réinvestie dans la séquence 1**



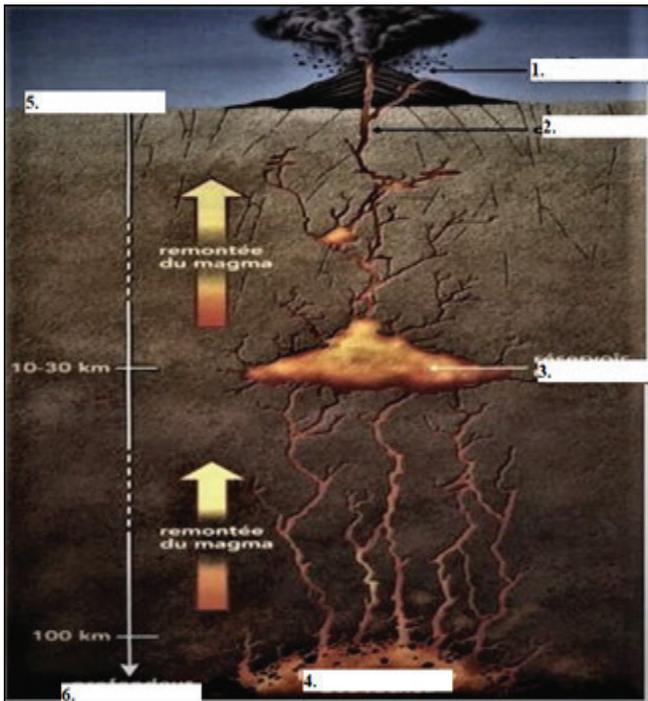
Doc 2 : La propagation des ondes sismiques

Explique comment se propagent les ondes sismiques ?

Réponses:

Les ondes sismiques se propagent dans toutes les directions. Plus on s'éloigne du foyer et plus l'intensité devient faible.

Ce **deuxième document** montre la propagation des ondes sismiques vue en 8^e année. **Ces connaissances seront réinvesties dans la séquence 3 sur la structure interne du globe terrestre.**



Doc 3 : Magma et volcanisme

Complète le schéma

Réponse :

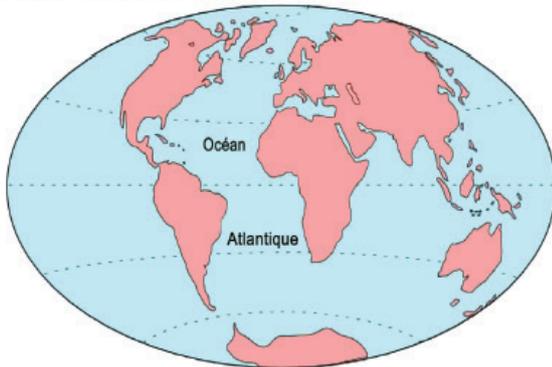
1. édifice volcanique
2. cheminé
3. chambre magmatique
4. réservoir magmatique
5. surface
6. profondeur

Le **document 3** est un schéma montrant l'origine du magma en profondeur. Ce schéma permet de remobiliser les acquis des élèves sur la présence de la chaleur en profondeur vue en 8^e année. **Ces connaissances seront réinvesties dans la séquence 3 avec la convection mantellique.**

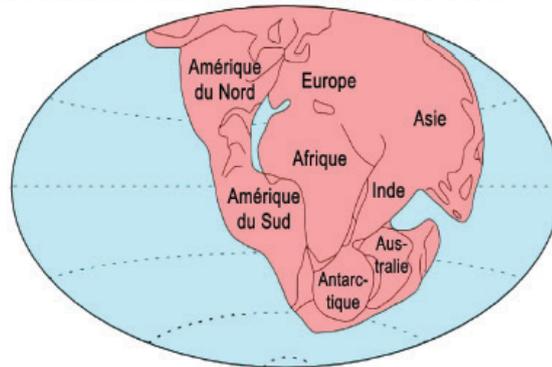
Deuxième page « je m'interroge »

L'objectif de cette page est de relever les représentations initiales sur la tectonique des plaques .

Position actuelle des continents



Position des continents il y a plusieurs millions d'années



Doc 4 : La dérive des continents

L'élève donnera son avis sur le déplacement des continents

Des exemples d'avis : les plaques se déplacent sur les océans ou bien les plaques ne se déplacent pas et flottent sur les océans. **Ces connaissances seront prouvées dans la séquence 2 à travers des documents.**



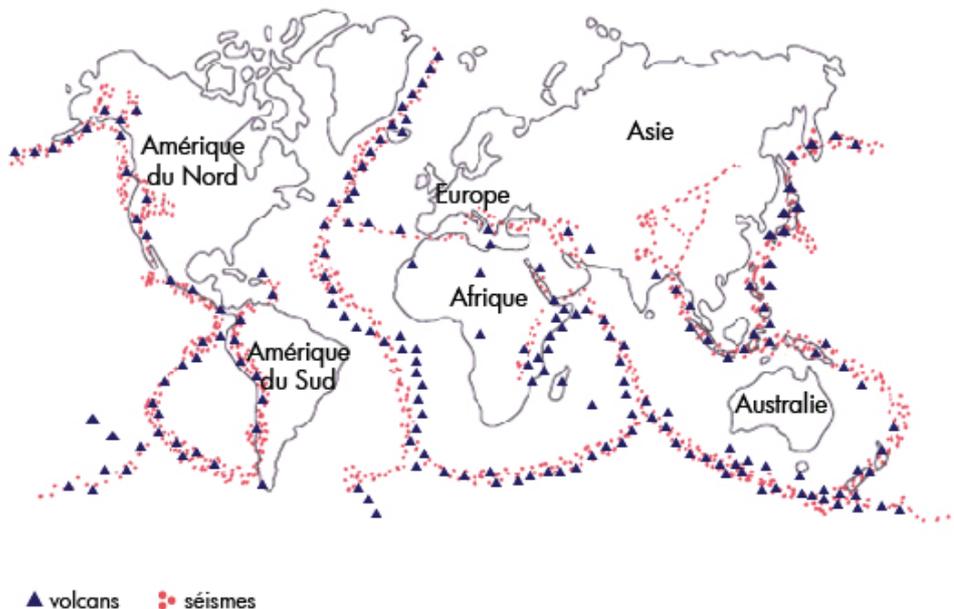
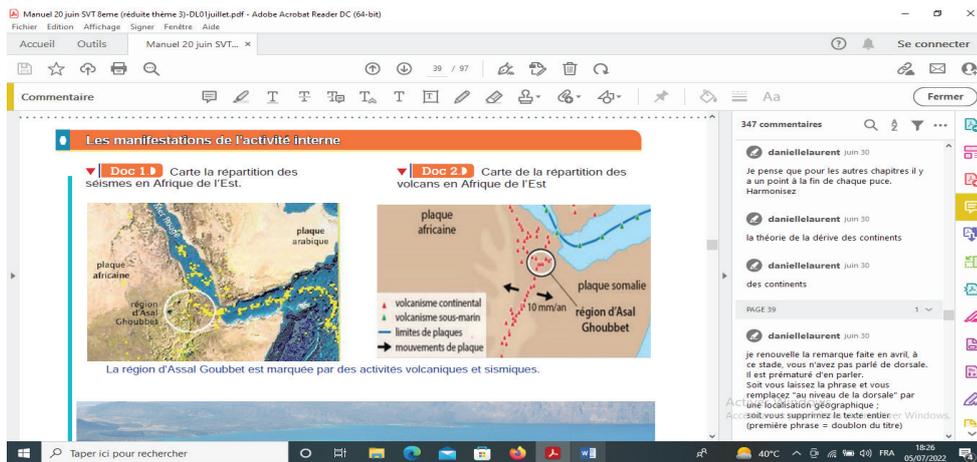
► Séquence 1 : Les volcans et séismes à Djibouti

Intentions pédagogiques des séquences

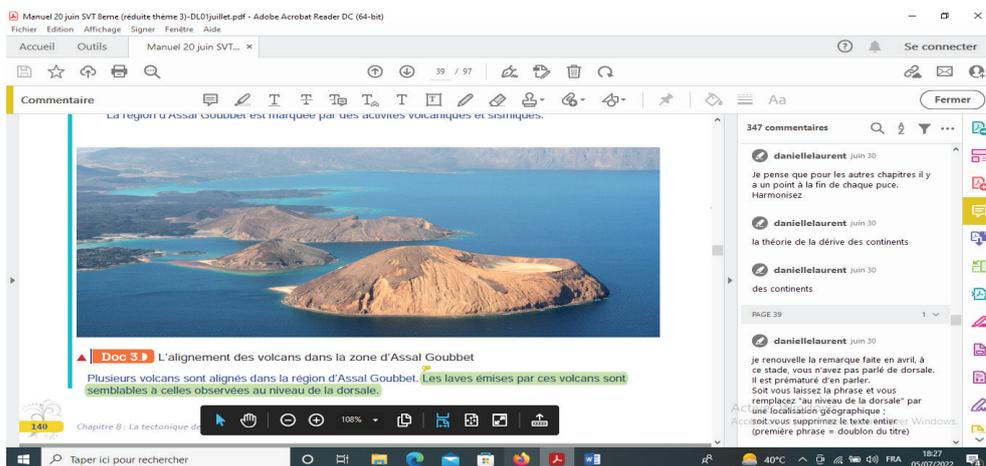
Les élèves connaissent répartition des volcans et des séismes dans le monde et plus précisément à Djibouti dans les chapitres précédents (6 et 7) p : 110 et 129

Il s'agit d'établir le lien entre l'existence de l'activité interne à Djibouti et la dynamique des plaques.

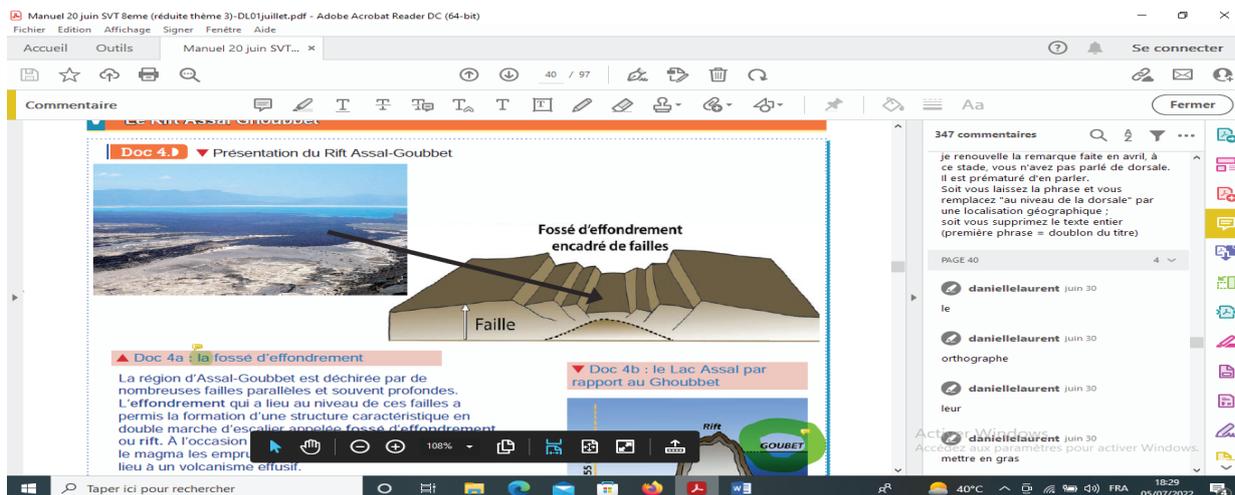
1.1 Commentaire des documents



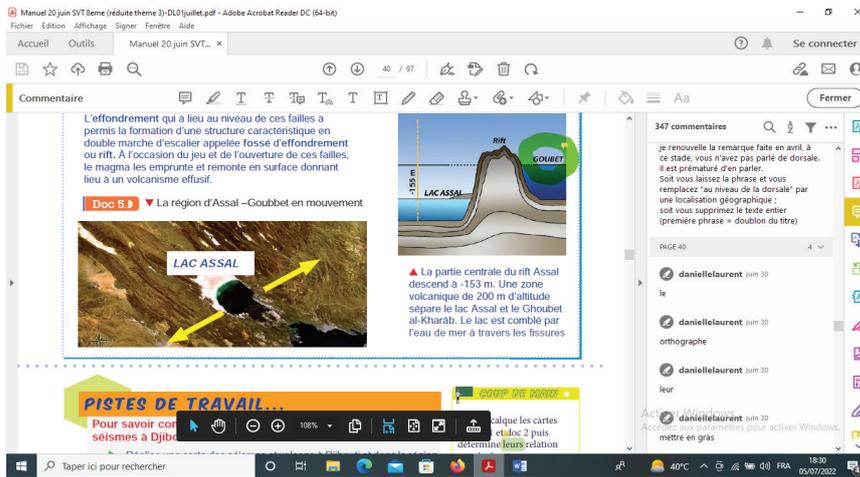
Dans les documents 1 et 2, il s'agit des cartes qui montrent la répartition des séismes et des volcans à Djibouti et plus précisément dans la région d'Assal Goubbet. L'élève utilise un papier calque pour décalquer les deux documents et voir leurs superpositions.



Le **document 3** montre l'alignement des volcans dans la région d'Assal Goubbet. Cette structure géologique nous montre que le magma est expulsé vers la surface grâce à une faille et que la plaque est en mouvement.

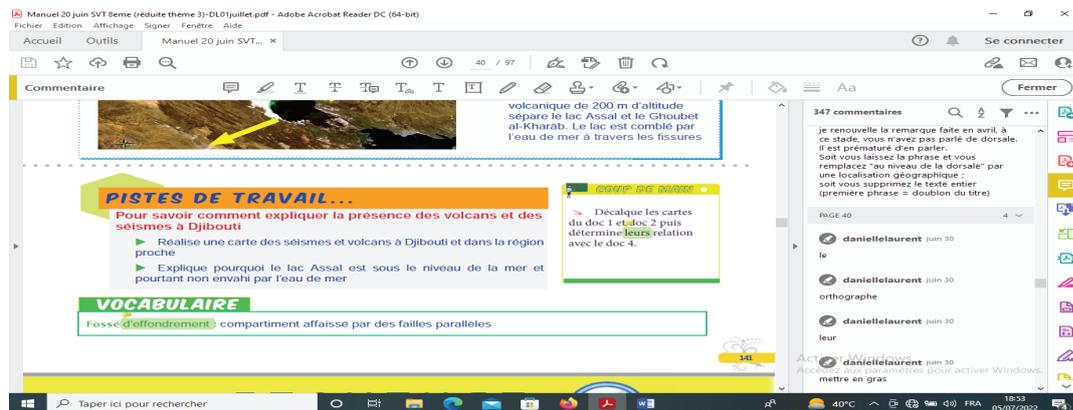


Le **document 4** montre la structure du fossé d'effondrement qui résulte d'un étirement de la plaque, qui est illustré dans le **doc 5**. Ce document explique la raison de l'existence des séismes et des volcans à Djibouti. Les élèves ont vu dans le chapitre 7 que les séismes sont provoqués par l'emplacement des failles et dans le chapitre 6 que le magma profond arrive à la surface grâce à l'ouverture des failles. Ce qui explique l'existence d'une intense activité sismique et volcanique à Djibouti et plus précisément dans la région d'Assal Goubbet qu'ils avaient observé dans les documents précédents. Ce document montre aussi que le lac Assal se trouve sous le niveau de la mer, mais il n'est pas comblé par l'eau de la mer, cela justifie la structure du rift, mais il est sans doute alimenté à travers les fissures.



Le **document 5** illustre le sens de mouvement qui a provoqué l'emplacement du rift dans cette région sans avoir mentionné le type de mouvement. Ceci est une ouverture pour la deuxième séquence où ils vont voir le type du mouvement qui est un mouvement de divergence.

Correction des pistes de travail



1° La carte de la répartition des séismes et des volcans

Si on compare la répartition des séismes avec celles des volcans, on constate que ces manifestations de l'activité interne de la Terre **se superposent** et sont localisées principalement au niveau de reliefs sous-marins, des dorsales et des fosses océaniques (voir la carte ci-dessous) et de chaînes de montagnes.

2° La partie centrale du rift Assal descend à -153 m. Une zone volcanique de 200 m d'altitude sépare le lac Assal et le Goubbet al-Kharâb. Le lac est alimenté en eau de mer à travers les fissures depuis le Goubbet.





► Séquence 2 : La dynamique des plaques

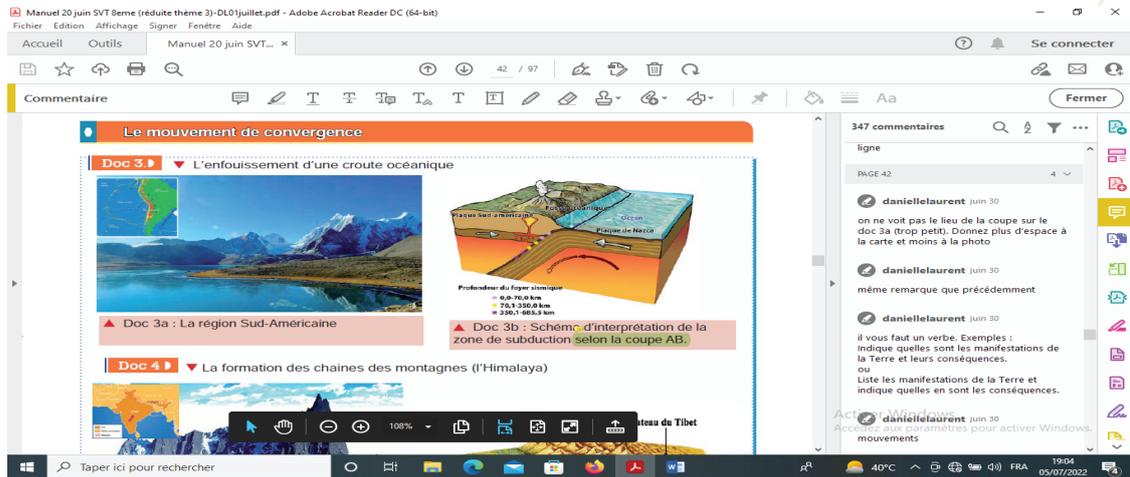
a) Intention pédagogique de la séquence 2

Cette séquence consacrée à la dynamique des plaques, il s'agit de découvrir les différents types de mouvements dans le monde ainsi que leurs manifestations à la surface et leurs conséquences.

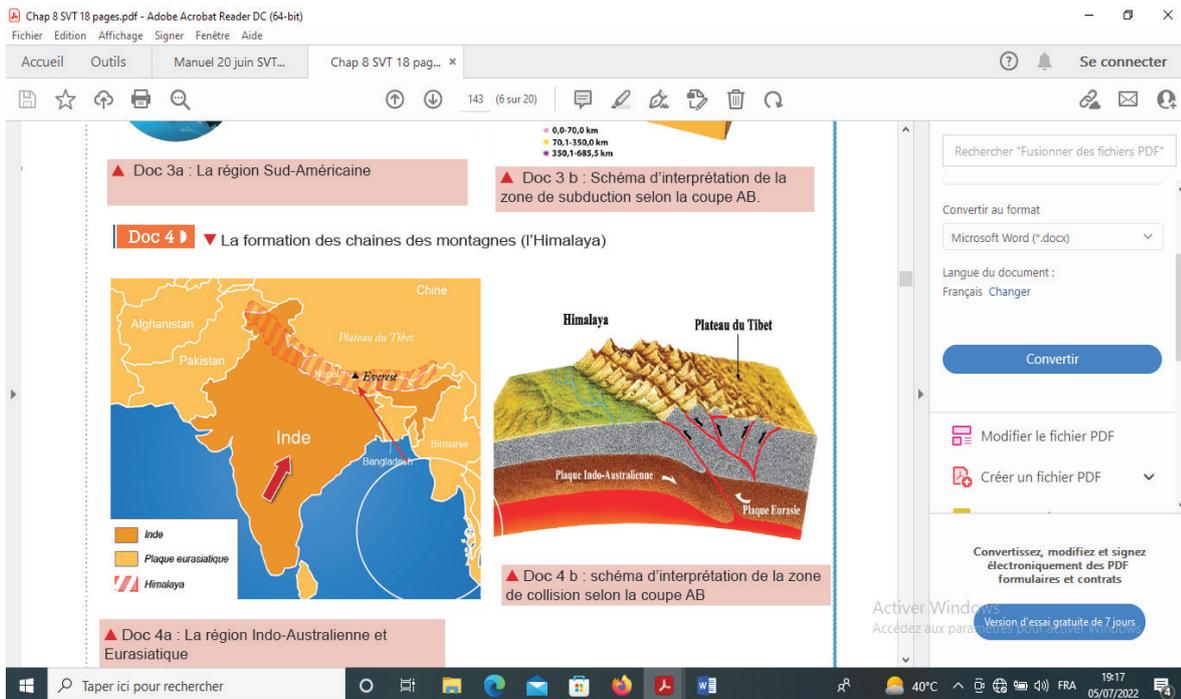
b) commentaires des documents

Le **document 1** est une carte mondiale dans laquelle se trouve une douzaine des plaques lithosphériques, qui sont obtenues grâce à la répartition des activités sismiques et volcaniques. Il montre aussi que ces plaques sont animées par des mouvements

Le **document 2** est constitué d'une carte, qui montre le jeu des failles dans la région d'Assal Goubbet, et d'un schéma interprétatif qui illustre les étapes de l'océanisation dans cette région en montrant qu'il s'agit bien d'un mouvement d'écartement entre la plaque arabe et africaine appelée **divergence**.

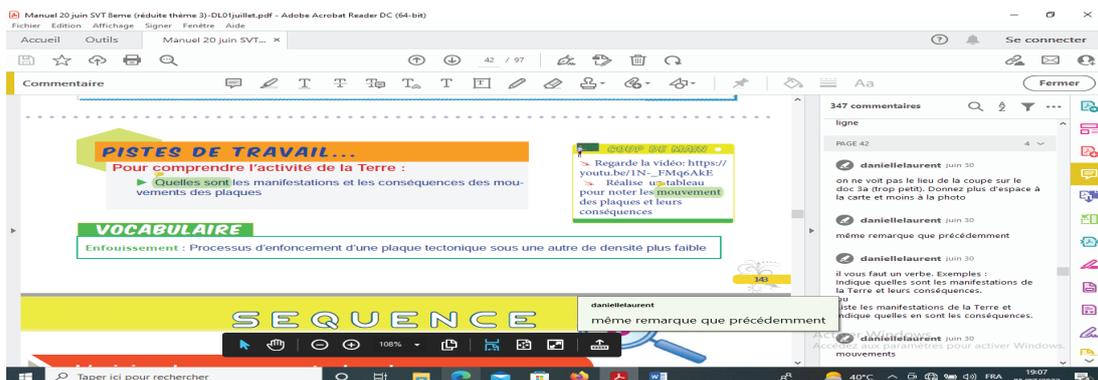


Le **document 3** est aussi constitué d'une image montrant la position de la zone étudiée et d'un schéma interprétatif qui illustre le mouvement de la convergence (subduction) avec les conséquences engendrées.



Le **document 4** est aussi constitué d'une image montrant la position de la zone étudiée et d'un schéma interprétatif qui illustre le mouvement de la convergence (collision) avec les conséquences engendrées.

1.2 Correction des pistes de travail



Document	Je remarque que	J'en déduis que
Le document 1 est une carte mondiale qui montre plusieurs plaques lithosphériques	Il se trouve une douzaine des plaques lithosphériques découpées en morceau et entourées par des zones de divergence et convergence.	Ces découpages ont été fait selon la répartition des séismes et des volcans qui représente des zones actives. Et les plaques lithosphériques sont des zones stables.
Le document 2 est constitué d'une carte, qui montre le jeu des failles dans la région d'Assal Goubbet, d'un schéma qui illustre les étapes de l'océanisation	<ul style="list-style-type: none"> - Cette zone est marquée par une activité sismique et volcanique, - remontée de l'asthénosphère suivit par la mise en place des failles parallèle de part et d'autre d'un axe, enfin étirement et amincissement de lithosphère. 	Il s'agit d'un mouvement de divergence. Et la formation d'une nouvelle croûte océanique.
Le document 3 est aussi constitué d'une image montrant la position de la zone étudiée suivie par un schéma montrant la subduction	<ul style="list-style-type: none"> -Enfouissement d'une lithosphère océanique sans une lithosphère continentale. - Les foyers sismiques à différentes profondeurs. 	<ul style="list-style-type: none"> -Qu'il s'agit d'un mouvement de convergence qui est la subduction. - Cela entraîne la disparition de la croûte lithosphère océanique.
Le document 4 est aussi constitué d'une image montrant la position de la zone étudiée accompagnée d'un schéma montrant la collision	-Un rapprochement entre deux croûtes continentales.	<ul style="list-style-type: none"> -Qu'il s'agit d'un mouvement de convergence qui est la collision. -Cela entraîne la formation de chaîne de montagne.

Conclusion : Les tremblements de Terre et les éruptions volcaniques sont les manifestations de mouvements de plaques. La formation des océans et des chaînes de montagnes est la conséquence de ces mouvements de plaques.



► Séquence 3 : L'origine des mouvements des plaques

a) Intention pédagogique de la séquence 3

Dans cette séquence, consacrée à l'étude de la structure interne de la Terre et le mouvement de convection, il s'agit de comprendre les mouvements de convection et d'établir une relation entre les mouvements plaques en réalisant une modélisation.

b) commentaires des documents

Chap 8 SVT 18 pages.pdf - Adobe Acrobat Reader DC (64-bit)

Fichier Edition Affichage Signer Fenêtre Aide

Accueil Outils Chap 8 SVT 18 pag... x

144 (7 sur 20)

Se connecter

Rechercher "Fusionner des fichiers PDF"

Convertir au format
Microsoft Word (*.docx)

Langue du document :
Français Changez

Convertir

Modifier le fichier PDF

Créer un fichier PDF

Convertissez, modifiez et signez électroniquement des PDF, formulaires et contrats

Version d'essai gratuite de 7 jours

Doc 1. La vitesse des ondes P varie en fonction de la profondeur de la Terre

Profondeur (km)

Vitesse des ondes P (km)

▲ Les variations de vitesse des ondes correspondent aux changements d'état ou de nature des roches traversées. Ce graphique résume les variations de vitesse sous un continent. Par exemple, la chute de la vitesse des ondes P à 100km de profondeur indique le passage des roches d'un état rigide à un état moins rigide qualifié de ductile. Dans cette zone ductile, la vitesse des ondes augmente progressivement.

Doc 2. Les différentes couches de la Terre

CROÛTE CONTINENTALE (avec les continents)

CROÛTE OcéANIQUE

OcéANS

MANTEAU SUPÉRIEUR

MANTEAU INFÉRIEUR

NOYAU EXTERNE

NOYAU INTERNE

Activer Windows

Accédez aux paramètres de Windows

Version d'essai gratuite de 7 jours

Taper ici pour rechercher

114%

40°C

FRA

19:19

05/07/2022

Le **document 1** : est un graphique qui résume les variations de vitesse sous un continent. Le changement de vitesse correspond au changement de milieu.



Chap 8 SVT 18 pages.pdf - Adobe Acrobat Reader DC (64-bit)
Fichier Edition Affichage Signer Fenêtre Aide

Accueil Outils Chap 8 SVT 18 pag... x

144 (7 sur 20)

Se connecter

Rechercher "Fusionner des fichiers PDF"

Convertir au format
Microsoft Word (*.docx)

Langue du document :
Français [Changer](#)

[Convertir](#)

[Modifier le fichier PDF](#)

[Créer un fichier PDF](#)

Convertissez, modifiez et signez électroniquement des PDF formulaires et contrats

Activer Windows
Accédez aux paramètres Version d'essai gratuite de 7 jours

Doc 2.1 Les différentes couches de la Terre

La structure de la Terre

La couche la plus externe, rigide, épaisse de 10 à 100 km, est la lithosphère. Cette dernière comprend la croûte et une partie du **manteau supérieur**. La croûte a une épaisseur différente selon que l'on se trouve en zone continentale ou océanique. Cette lithosphère repose sur une enveloppe moins rigide : l'asthénosphère. La lithosphère rigide flotte sur l'asthénosphère ductile.

144 Chapitre 8 : La tectonique des plaques

Taper ici pour rechercher

Le **document 2** : montre les différentes couches de la Terre avec la profondeur suivie d'un texte qui explique.

Chap 8 SVT 18 pages.pdf - Adobe Acrobat Reader DC (64-bit)
Fichier Edition Affichage Signer Fenêtre Aide

Accueil Outils Chap 8 SVT 18 pag... x

145 (8 sur 20)

Se connecter

Rechercher "Fusionner des fichiers PDF"

Convertir au format
Microsoft Word (*.docx)

Langue du document :
Français [Changer](#)

[Convertir](#)

[Modifier le fichier PDF](#)

[Créer un fichier PDF](#)

Convertissez, modifiez et signez électroniquement des PDF formulaires et contrats

Activer Windows
Accédez aux paramètres Version d'essai gratuite de 7 jours

Convection et déplacement des plaques

Doc 3.1 Modélisation des mouvements de convection

Le mouvement de **convection** est le transfert de chaleur par déplacement de matière. La chaleur interne de la terre fait monter la matière chaude qui est légère vers la surface. Arrivée à la surface, cette matière se refroidit et devient lourde puis descend dans la profondeur de la terre. Le cycle recommence.

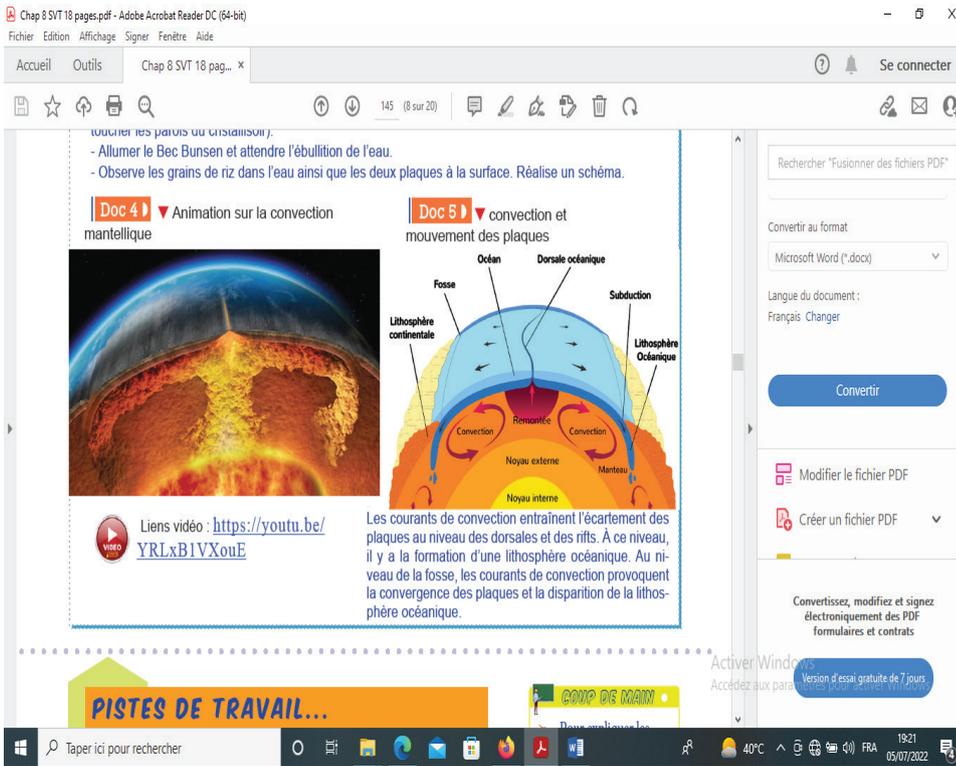
Matériel :
- Cristalliseur, eau, 2 morceaux de polystyrène, bec bunsen, grains de riz.

Protocole :
- Remplir d'eau au trois quarts le cristalliseur.
- Rajouter une quantité de lentille
- Placer à la surface de l'eau, côte à côte, les deux pièces de polystyrène (les deux pièces ne doivent pas toucher les parois du cristalliseur)
- Allumer le Bec Bunsen et attendre l'ébullition de l'eau.
- Observe les grains de riz dans l'eau ainsi que les deux plaques à la surface. Réaliser un schéma.

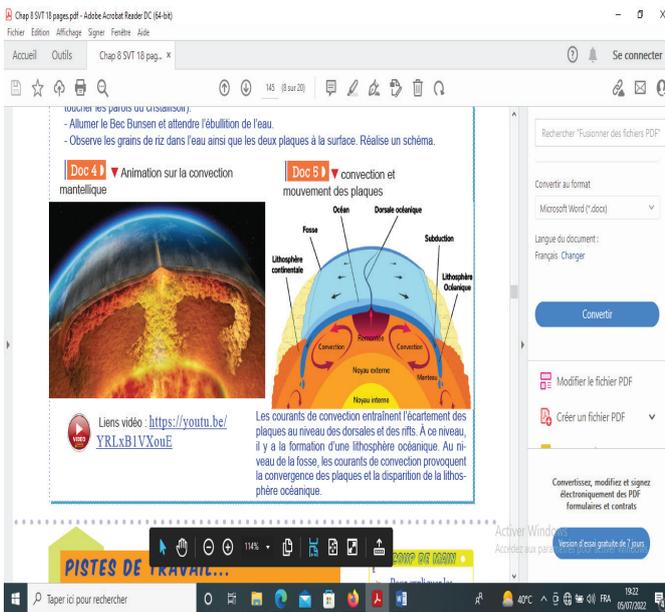
Doc 4 Animat mouvement des plaques

Taper ici pour rechercher

Le **document 3** : est une modélisation des mouvements de convection où les élèves vont utiliser les résultats pour expliquer les mouvements des plaques.



Le **document 4** : est une animation qui montre réellement comment se fait le mouvement de convection. Les élèves peuvent tirer une définition.



Le **document 5** : montre les conséquences des mouvements de convection sur la lithosphère.



- Correction des pistes de travail

Chap 8 SVT 18 pages.pdf - Adobe Acrobat Reader DC (64-bit)

Accueil Outils Chap 8 SVT 18 pag... x

145 (8 sur 20)

Liens vidéo : <https://youtu.be/YRLxB1VXouE>

Les courants de convection entraînent l'écartement des plaques au niveau des dorsales et des rifts. À ce niveau, il y a la formation d'une lithosphère océanique. Au niveau de la fosse, les courants de convection provoquent la convergence des plaques et la disparition de la lithosphère océanique.

PISTES DE TRAVAIL...

Pour comprendre l'origine des mouvements des plaques :

- ▶ Repère sur un tableau la vitesse des ondes P puis nomme et indique la profondeur de chaque couche terrestre.
- ▶ Indique quel est le moteur du mouvement des plaques et réalise un schéma de synthèse.

CONCIP DE MATH

Pour expliquer les mouvements des plaques, faire tout d'abord la modélisation

Thème 3 : Planète terre et environnement 145

BILAN DES SÉQUENCES...

Convertir au format Microsoft Word (*.docx)

Langue du document : Français

Convertir

Modifier le fichier PDF

Créer un fichier PDF

Convertissez, modifiez et signez électroniquement des PDF

Formulaires et contrats

Version d'essai gratuite de 7 jours

Activer Windows

Accédez aux paramètres

Taper ici pour rechercher

40°C

FRA

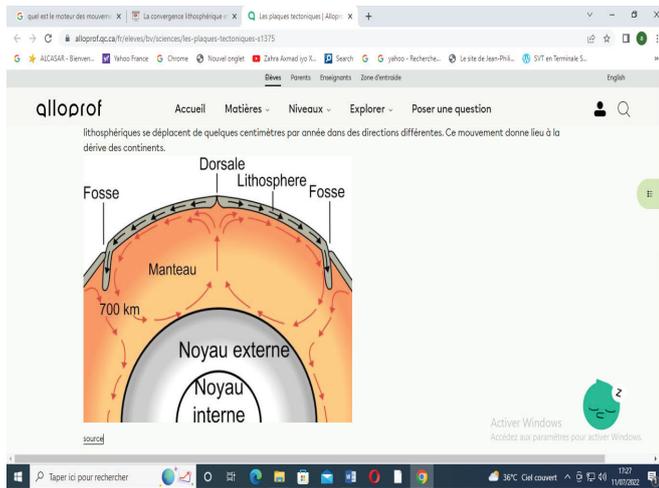
19:23

05/07/2022

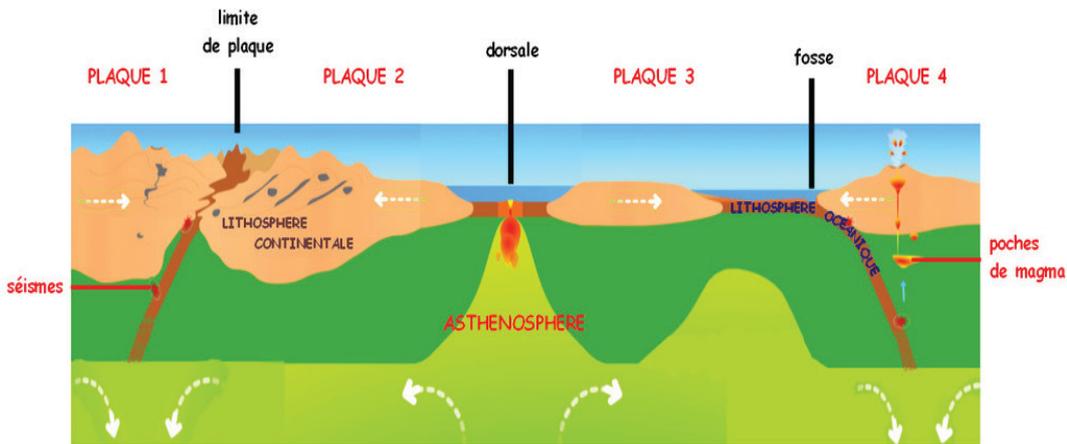
Les couches	La vitesse des ondes (km/s)	La profondeur(km)	
Lithosphère	Croûte	Entre 6 à 7	Entre 60 à 80 sous le continent et 30 km sous les océans
	Une partie du Manteau supérieur	8	200
Asthénosphère	Manteau supérieur	12	Environ 750
Manteau inférieur	Entre 12 à 15	3000	
Noyau	Entre 6 à 12	De 3000 jusqu'à au-delà de 6000	

1. Le moteur du mouvement de plaque provient de la chaleur interne de la Terre, produite par les roches en profondeur. Cette chaleur, produite en continu, est évacuée vers la surface et entraîne donc des mouvements de convection au sein du manteau qui se traduisent par divergence (rift et dorsale) et une convergence (une subduction et une collision).

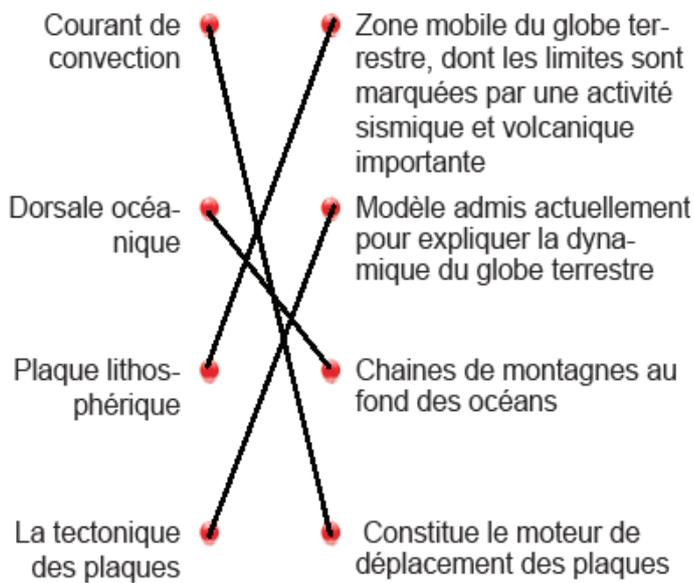
2. Schéma bilan



C'est le mouvement de convection qui se produit à l'intérieur du manteau qui provoque le déplacement des plaques. Les roches profondes produisent de la chaleur et s'évacue au niveau du rift et des dorsales. À la surface de la Terre, la matière se refroidit, devient plus lourde et retourne vers le centre de la Terre : ce sont des zones de subduction. Ces courants de convection font en sorte que les plaques lithosphériques se déplacent de quelques centimètres par année dans des directions différentes. Ce mouvement donne lieu à la dérive des continents.



3. Correction des exercices « j'utilise mes connaissances »





Exercice 1: Définis les notions suivantes :

Je m'entraîne avec les exercices...

RETOUR SUR LE DÉBAT : Écris sur ton cahier ce que tu penses maintenant de ta réponse au débat sur la tectonique des plaques

Je teste mes connaissances

Exercice 1 Définis les notions suivantes :

- Plaque tectonique;
- Zone de convergence;
- Enfouissement.

Exercice 2 Réponds par vrai ou faux puis corrige les affirmations fausses

1. La présence des volcans et séismes à Djibouti montre bien qu'il s'agit d'une zone stable.
2. Un fossé d'effondrement est caractérisé par un double escalier et par l'alignement des volcans.

Exercice 4 Questions à réponse courte

- a) Quels sont les mouvements que les plaques lithosphériques subissent
- b) Comment se forme une chaîne de montagnes

Exercice 5 Légende le schéma

Plaque tectonique; Une plaque tectonique est un morceau de la lithosphère terrestre qui résulte de son découpage à la manière d'un puzzle par un système de failles, de dorsales, de rifts et de fosses de subduction.

Zone de convergence ; une zone de convergence correspond à une région où deux plaques tectoniques se rapprochent l'une de l'autre.

Enfouissement : est le plongement d'une plaque sous une autre plaque.

Exercice 2 : Réponds par vrai ou faux puis corrige les affirmations fausses

Exercice 1 Définis les notions suivantes :

- Plaque;
- Tectonique;
- Plaque convergente;
- Mouvement de convection.

Exercice 2 Réponds par vrai ou faux puis corrige les affirmations fausses

1. La présence des volcans et séismes à Djibouti montre bien qu'il s'agit d'une zone stable.
2. Un fossé d'effondrement est caractérisé par un double escalier et par l'alignement des volcans.
3. Un mouvement de convergence provoque la naissance d'un océan.
4. Les mouvements de convection sont à l'origine des mouvements des plaques.

Exercice 3 Associe chaque notion à sa définition

Exercice 5 Légende le schéma

1. La présence des volcans et séismes à Djibouti montre bien qu'il s'agit d'une zone stable : faux.



2. Le fossé d'effondrement est caractérisé par un double escalier et par l'alignement des volcans : vrai
3. Un mouvement de convergence provoque la naissance d'un océan : faux, car le mouvement de divergence qui provoque la formation d'un océan
4. Les mouvements de convection sont à l'origine des mouvements des plaques : vrai

Exercice 3 : Associe chaque notion à sa définition

The screenshot shows a PDF document titled 'Chap 8 SVT 18 pages.pdf'. The main content is a diagram of Earth's internal layers with labels 1 through 6. To the left of the diagram is a list of terms and their definitions. Below the diagram are six numbered lines for matching the terms to the layers. The terms and definitions are:

- Courant de convection** : Zone mobile du globe terrestre, dont les limites sont marquées par une activité sismique et volcanique importante
- Dorsale océanique** : Modèle admis actuellement pour expliquer la dynamique du globe terrestre
- Plaque lithosphérique** : Chaînes de montagnes au fond des océans
- La tectonique des plaques** : Constitue le moteur de déplacement des plaques

The diagram labels are:

- 1: Lithosphère
- 2: Manteau supérieur
- 3: Manteau
- 4: Noyau externe ou noyau
- 5: Lithosphère océanique
- 6: Lithosphère continentale

The matching exercise asks to associate each notion with its definition. The title of the exercise is 'Exercice 3 : Associe chaque notion à sa définition'.

- 1 : lithosphère
 - 2 : manteau supérieur
 - 3 : Manteau
 - 4 : noyau externe ou noyau
 - 5 : lithosphère océanique
 - 6 : lithosphère continentale
- TITRE: la structure interne de la Terre

Exercice 4 : Questions à réponse courte

The screenshot shows a PDF document titled 'Chap 8 SVT 18 pages.pdf'. The main content is a debate and a matching exercise. The debate is titled 'RETOUR SUR LE DÉBAT : Écris sur ton cahier ce que tu penses maintenant de ta réponse au débat sur la tectonique des plaques'. The matching exercise is titled 'Exercice 4 : Questions à réponse courte' and asks:

- a) Quels sont les mouvements que les plaques lithosphériques subissent
- b) Comment se forme une chaîne de montagnes

The diagram shows a cross-section of Earth's internal layers with labels 1 through 6. The diagram labels are:

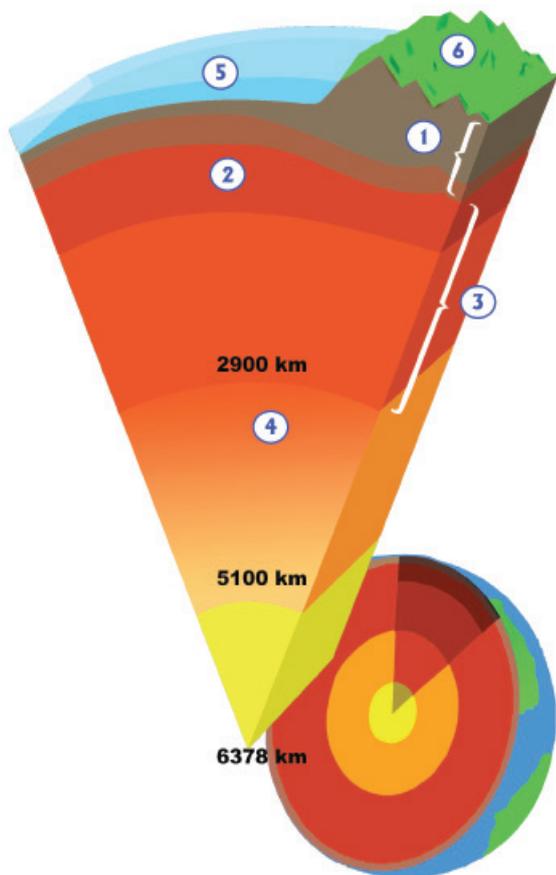
- 1: Lithosphère
- 2: Manteau supérieur
- 3: Manteau
- 4: Noyau externe ou noyau
- 5: Lithosphère océanique
- 6: Lithosphère continentale

The title of the exercise is 'Exercice 4 : Questions à réponse courte'.

- a) Quels sont les mouvements que les plaques lithosphériques subissent : les plaques lithosphériques subissent les mouvements de convergent ou de divergence.
- b) Comment se forme une chaîne de montagnes : une chaîne de montagnes se forme suite au rapprochement des deux plaques continentales



Exercice 5 : Légende le schéma



1 : croûte océanique

2 : manteau supérieur

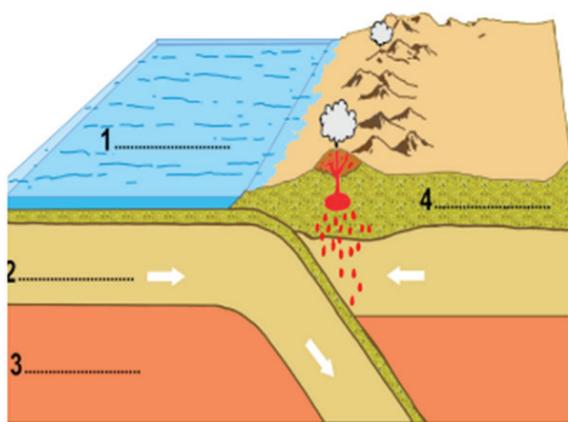
3 : asthénosphère

4 : croûte continentale

TITRE: le mouvement de la convergence (subduction)

Exercice 6 : donne une définition

• Exercice 6 Légende le schéma puis donne un titre au document.



TITRE :

Réponse aux questions

1) La légende

1 : chaîne de montagnes

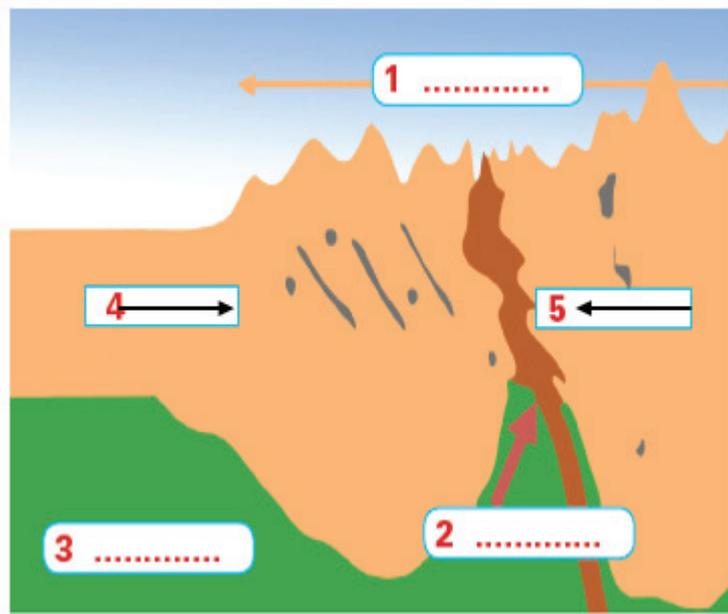
2 : lithosphère océanique

3 : manteau supérieur

2) Le nom de ce mouvement est la convergence (collision)

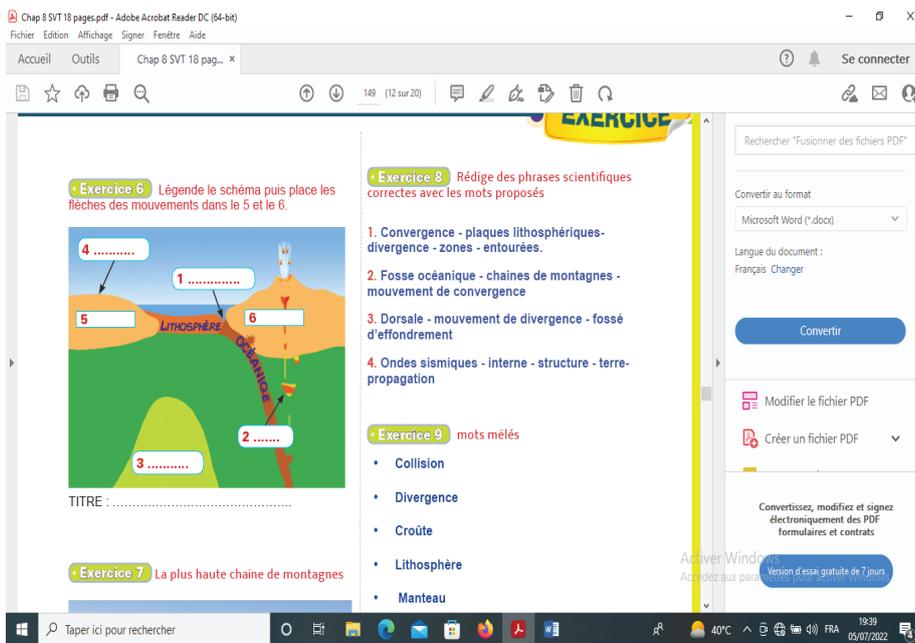
3) L'élément marqueur qui justifie que les plaques sont en mouvement de convergence est la présence de chaîne de montagnes.

Exercice 7 : Réponds aux questions



Le document 1 est un graphique qui montre la variation de la vitesse du déplacement de l'Inde

Exercice 8 : Rédiger des phrases scientifiques correctes avec les mots proposés



1. Convergence- plaques lithosphériques-divergence- zones-entourées.

Les plaques lithosphériques sont entourées par zones de divergence et convergence.

2. Fosse océanique-les chaines de montagnes les mouvements de convergence

Les mouvements de convergence des plaques sont à l'origine des fosses océaniques et des chaines des montagnes.

3. Dorsale-mouvement de divergence-fossé d'effondrement

Les mouvements de divergence sont à l'origine de fossé d'effondrement et des dorsales océaniques.

4. Ondes sismiques-interne-structure-la terre-propagation



La structure de la Terre est connue grâce à la propagation des ondes sismiques

Exercice 9 : questions choix multiples

Exercice 9 mots mêlés

- Collision
- Divergence
- Croûte
- Manteau
- Rift
- Fosse
- Faille.

X	M	C	E	X	C	T	J	R
E	V	O	C	X	M	F	E	G
S	V	L	N	J	B	I	X	Y
S	N	L	E	Y	M	R	Y	E
O	M	I	G	D	A	B	E	E
F	E	S	R	O	N	B	L	T
H	M	I	E	R	T	W	L	U
B	A	O	V	S	E	Z	I	O
B	X	N	I	A	A	H	A	R
P	F	K	D	L	U	F	F	C

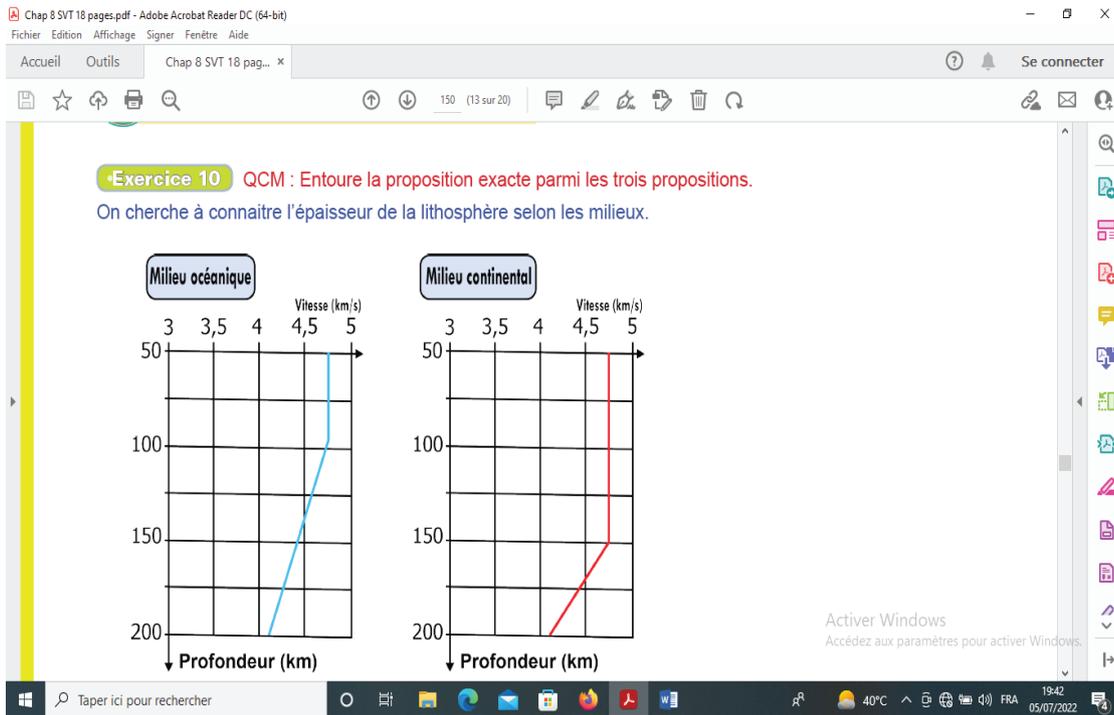
Active

X	M	C	E	X	C	T	J	R
E	V	O	C	X	M	F	E	G
S	V	L	N	J	B	I	X	Y
S	N	L	E	Y	M	R	Y	E
O	M	I	G	D	A	B	E	E
F	E	S	R	O	N	B	L	T
H	M	I	E	R	T	W	L	U
B	A	O	V	S	E	Z	I	O
B	X	N	I	A	A	H	A	R
P	F	K	D	L	U	F	F	C



Correction des exercices « j'utilise mes compétences »

Exercice 11 QCM : Entoure la proposition exacte parmi les trois propositions.



Chap 8 SVT 18 pages.pdf - Adobe Acrobat Reader DC (64-bit)

Fichier Edition Affichage Signer Fenêtre Aide

Accueil Outils Chap 8 SVT 18 pag... x

150 (13 sur 20)

Se connecter

• **Question 1 :**
Ce document est :

(A) : une carte qui montre les variations de vitesse des ondes sismiques.
(B) : un texte qui parle des variations de vitesse des ondes sismiques.
(C) : un graphique qui montre les variations de vitesse des ondes sismiques en fonction de la profondeur.

• **Question 2 :**
On remarque que la vitesse de l'onde :

(A) : est égal à 4,75 km/s de 50 à 100 km de profondeur au niveau d'un océan et au niveau d'un continent de 50 à 150 km de profondeur.
(B) : est égale à 3,75 km/s de 50 à 100 km de profondeur au niveau d'un océan et au niveau d'un continent de 50 à 150 km de profondeur.

• **Question 3 :**
On en déduit que la variation de la vitesse de l'onde sismique nous renseigne sur :

(A) : l'épaisseur de la lithosphère.
(B) : l'épaisseur de l'asthénosphère.
(C) : l'épaisseur du noyau.

• **Question 4 :**
on peut en conclure que l'épaisseur de la lithosphère :

(A) : est identique dans les deux zones.
(B) : varie selon que l'on se trouve au niveau d'un continent ou au niveau d'un océan.
(C) : ne varie pas selon les zones.

Activer Windows
Accédez aux paramètres pour activer Windows.

Taper ici pour rechercher

40°C 19:43 05/07/2022

• Question 1 :

Ce document est :

☑: UN graphique qui montre les variations de vitesse des ondes sismiques en fonction de la profondeur

• Question 2 :

On remarque que la vitesse de l'onde :

☑: Est égal à 4.75 km/s de 50 à 100 km de profondeur au niveau d'un océan et au niveau d'un continent de 50 jusqu'à 150 km de profondeur



• Question 3 :

On en déduit que la variation de la vitesse de l'onde sismique nous renseigne sur :

☒: l'épaisseur de la lithosphère

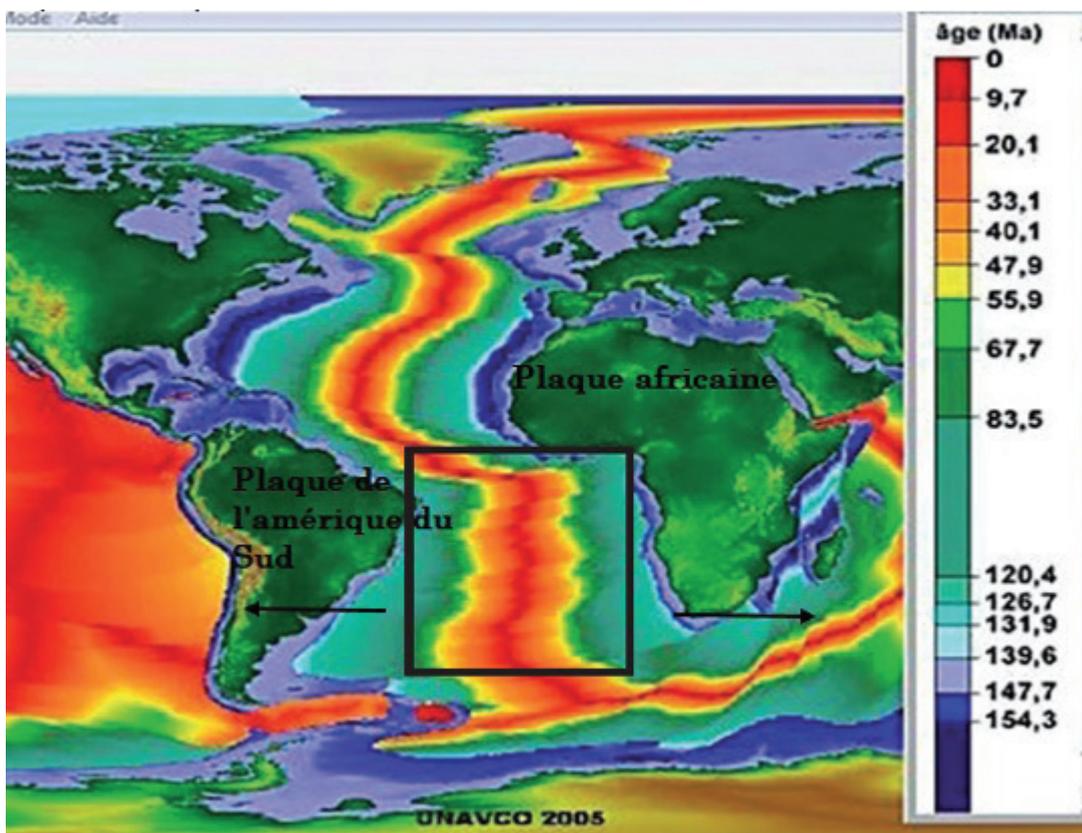
• Question 4 :

On peut en conclure que l'épaisseur de la lithosphère :

☒: varie selon que l'on se trouve au niveau d'un continent ou au niveau d'un océan

Exercice 11 : L'âge des roches du fond des océans

Réponds aux questions



2. Où se trouvent les roches les plus jeunes (indique la couleur) et les plus anciennes (indique la couleur) ? Les roches les plus jeunes se trouvent au centre de l'axe de dorsale (rouge), et les plus anciennes se trouvent aux extrémités de l'axe de la dorsale (orange, jaune, vert et bleu).

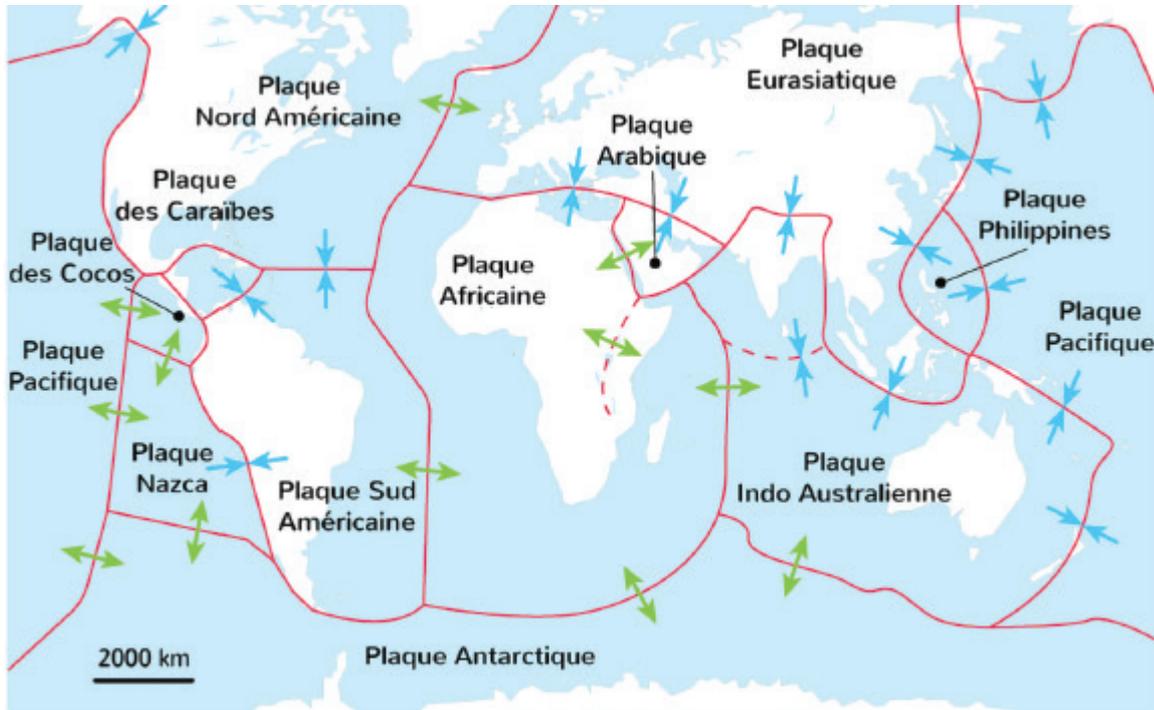
3. voir sur la carte

4. dans cette zone, les deux plaques s'écartent de quelques centimètres par an suite au mouvement de la



convection, ce qui entraîne une formation d'une nouvelle roche au centre de l'axe. Plus on s'éloigne de l'axe de la dorsale et plus l'âge des roches augmente, on en déduit que le mouvement qui s'effectue dans cette zone est le mouvement de la divergence. Cette zone est appelée **dorsale océanique**.

Exercice 12 : Les plaques lithosphériques et les mouvements des plaques



1 et 2. voir sur la carte

3. Les phénomènes géologiques qui se déroulent dans les zones d'écartement des plaques sont le rifting et l'océanisation.

4. Les phénomènes géologiques qui se déroulent dans les zones de rapprochement des plaques sont la disparition de l'océan et la formation de chaîne de montagnes.



Correction de la situation intermédiaire d'intégration du chapitre 8

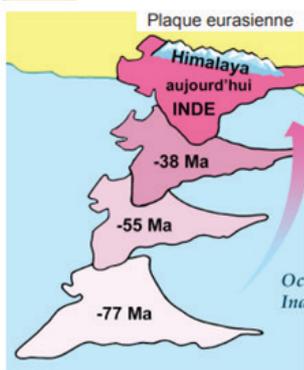
La dérive du continent indien

Rédiger avec une démarche scientifique

L'Himalaya est la plus haute chaîne de montagnes sur Terre. Les scientifiques ont retracé le déplacement de l'Inde depuis 75 millions d'années (Ma).

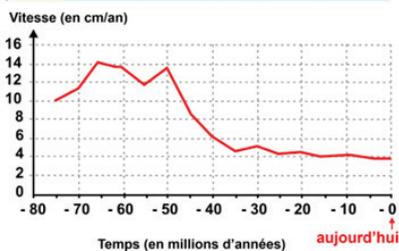
Consigne globale : à partir de tes connaissances et des documents ci-dessous, explique la variation de la vitesse du déplacement de l'Inde, et comment l'Himalaya s'est formé.

Doc 1. Évolution de la vitesse du déplacement de l'Inde



Le document 1 est un graphique qui montre la variation de la vitesse du déplacement de l'Inde

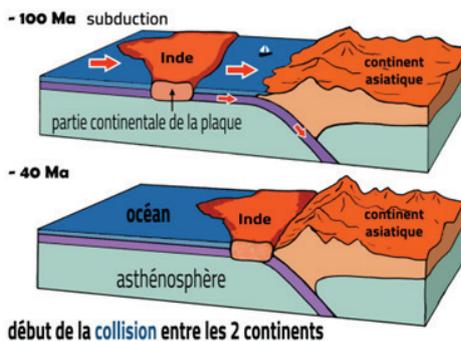
Doc 2. Évolution de la vitesse du déplacement de l'Inde



Active

Document 2 est une carte qui montre la position de l'Inde par rapport à la plaque eurasiatique au cours du temps

Doc 3. Schéma interprétatif sur la formation de l'Himalaya





Le document c'est un schéma qui montre les différentes étapes de la formation de l'Himalaya

Présentation des documents

Je remarque que

J'en déduis alors que

Doc 1 : Document 1 est un graphique qui montre la variation de la vitesse du déplacement de l'Inde

La vitesse du déplacement de l'Inde varie au cours du temps. Elle était de 14 cm/an il y a 70 Ma, puis a diminué il y a 40 Ma de 4 cm/an et enfin devient constante de 2 cm/an entre 20 Ma jusqu'à l'actuel

La vitesse du déplacement est plus rapide sur un océan et devient lente lorsque les deux plaques continentales se confrontent.

Doc 2 : Document 2 est une carte qui montre la position de l'Inde par rapport à la plaque eurasiatique au cours du temps

L'Inde se déplace vers la plaque eurasiatique en traversant l'océan indien.

Il s'agit d'un mouvement de convergence

Doc3: c'est un schéma qui montre les différentes étapes de la formation de l'Himalaya

Il y'a 100 Ma l'Inde se déplace puis fait disparaître l'océan. Ensuite, il y a 40 Ma l'Inde confronte la plaque eurasiatique

Cette chaîne de montagnes se formé suite au mouvement de convergence :
-la subduction entre l'Inde et l'océan indien qui a entraîné la disparition de l'océan
-la collision entre l'Inde et la plaque eurasiatique qui a provoqué la formation de l'Himalaya

Synthèse : la vitesse du déplacement de l'Inde est plus rapide lors de subduction, mais devient plus lente lors de la collision. La formation de l'Himalaya se fait par la collision entre l'Inde et la plaque eurasiatique.