MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

MODULE I

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Tous droits réservés

Novembre 2016

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

TABLE DES MATIÈRES

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE	
Chapitre I	
Le projet de recherche	1
Chapitre II	
Communication Scientifique	10
Chapitre III	
La cellule	14
Chapitre IV	
Le programme génétique	24
Chapitre V	
La transmission	36
Chapitre VI	
L'Hérédité des groupes sanguins	45
Chapitre VII	
La nutrition	49
Chapitre VIII	
Équilibrer son alimentation	53
Chapitre IX	
Les microbes	60
Chapitre X	
Défense de l'organisme	66
Chapitre XI	
Les activités nerveuses	76
Chapitre XII	
Géologie sur le terrain	86
Chapitre XIII	
L'évolution des paysages	90
Chapitre XIV	
Les volcans	103
Chapitre XV	
Les séismes	120

CHAPITRE I

Projet de recherche

Méthodologie de recherche géologique

Chapitre 1. Le projet de recherche

Unité 1- Démarche et technique de recherche

Compétence

- Formuler une démarche scientifique pour résoudre un problème donné.
- Démarche et technique de recherche.
- Démarche géologique Méthode de résolution des problèmes.

Activités

1. Les apprenants mobiliseront la démarche géologique et identifieront les matériels utilisés par les géologues pour effectuer des tests sur le terrain (cartes, boussole ou **GPS** (Global System), carnets de terrain, crayons, règle, solution acide).
2. Les apprenants seront capables de prélever des échantillons sur lesquels les études seront menées.
3. Les apprenants analyseront et discuteront toutes les données dont dispose le géologue pour élaborer des théories, construire des modèles et proposer des solutions.
4. Les apprenants démontreront l'importance de la géologie pour l'agriculture (Conférences, exposés).

Les étapes d'un projet de recherche

CERNER	CHERCHER	SÉLECTIONNER	PRÉLEVER	TRAITER	COMMUNIQUER
le sujet	les sources d'information	les documents	l'information dans les documents	l'information	l'information

1.1- Cerner le sujet

Le sujet est le premier élément de questionnement de la recherche. Il peut être libre ou imposé. En explorant toutes les facettes possibles du sujet, l'élève arrive à mieux le cerner, c'est-à-dire, à mieux en comprendre la nature et l'étendue et à percevoir l'angle sous lequel il entend l'aborder.

a) Identifier ce qui est déjà connu :

Dresser la liste de ses connaissances personnelles

À cette première étape, l'élève puise dans son environnement immédiat, d'abord ses propres connaissances, ce qu'il connaît de la question. Il peut aussi mettre ses pairs, à contribution, leur suggérer de participer à un remue-méninges, de lui communiquer ce qu'ils connaissent du sujet, les sources d'information qu'ils lui recommandent. Il peut compléter par un exercice d'anticipation de l'existence de sources d'information, autres que celles déjà connues. C'est à partir de ces acquis que l'élève peut progresser et identifier les aspects sur lesquels il veut trouver des renseignements. Il formule ensuite par écrit ce qu'il sait déjà du sujet et ce qu'il veut découvrir dans sa recherche.

Consulter les dictionnaires

L'élève formule donc sa question ou son sujet de recherche en langage naturel, c'est-à-dire, le langage courant de la vie quotidienne. Tout en étant justes du point de vue de la langue, ces termes utilisés peuvent être différents de ceux des ouvrages à consulter où l'on retrouve souvent une terminologie technique et spécialisée.

L'élève utilise des outils disponibles qui facilitent sa recherche en lui permettant de mieux identifier les sources d'information pertinentes. À l'aide du dictionnaire, il cherche des synonymes, des termes équivalents à ceux qu'il a utilisés dans sa première formulation et les prend en note. Cet exercice l'amène à préciser sa pensée et à retenir les différents mots-clés qui orienteront sa recherche.

b) Développer une vue générale:

Faire des lectures exploratoires

L'élève se réfère aux outils usuels, les dictionnaires, les manuels scolaires pour enrichir les champs d'investigation et développer une vue générale du sujet. Il peut aussi consulter d'autres documents à la bibliothèque.

Prendre des notes

L'élève prend des notes de lecture, relève l'existence de sources d'informations à consulter. Il regroupe les renseignements recueillis, les hiérarchise, les situe dans le contexte général ou spécifique de son propos.

c) Orienter le traitement:

Choisir l'angle de traitement

En comparant les renseignements recueillis, l'élève arrive à mieux percevoir l'éclairage qu'il entend donner à la question selon qu'il la traite pour la première fois ou selon qu'il veuille approfondir des connaissances déjà acquises. C'est à ce moment qu'il précise et situe le sujet de sa recherche, soit qu'il restreigne un sujet trop vaste, soit qu'il situe un sujet spécifique dans un contexte général. Il choisit les mots-clés qui détermineront l'angle de traitement de son sujet.

d) Chercher les sources d'information

Pour rechercher efficacement les sources d'informations qui lui seront utiles, l'élève utilise les langages documentaires et le catalogue de la bibliothèque pour dresser une première liste des ressources disponibles. Il identifie les types de documents incluant les sites WEB et les répertoires sur Internet qui lui permettront de se donner une vue générale du sujet. Par la suite, il distingue les ouvrages qui traitent d'aspects spécifiques du sujet de la recherche.

e) Savoir quel type de document peut fournir l'information nécessaire au sujet de la recherche

Un même sujet peut être traité sur différents supports, chacun d'entre eux apportant une qualité d'information différente. Il arrive qu'un document audiovisuel, de par son traitement, donne une vue d'ensemble instantanée, qui pourra être approfondie par la consultation ultérieure d'un autre type d'ouvrage, imprimé ou sur informatique.

e) Utiliser les langages documentaires et le catalogue de la bibliothèque pour amorcer la recherche.

En exploitant les points d'accès que lui offre le catalogue de la bibliothèque, l'élève relève les titres qu'il lui semble intéressant de retenir.

f) Associer les mots-clés aux vedettes-matières

Grâce aux renseignements inscrits sur la notice bibliographique, l'élève rassemble des indices sur différents points : l'auteur, la collection, la date de parution, le nombre de pages. Il prend connaissance des vedettes-matières qui ont été attribuées et vérifie leur association avec les mots-clés de son sujet de recherche. De ce fait, il découvre de nouvelles pistes en procédant à des déductions.

g) Prendre des notes

L'élève dresse une liste de titres des ouvrages pertinents ainsi que leur cote respective. Selon le cas, il notera aussi les adresses URL de l'Internet. Il inscrit les vedettes-matières relevées des notices bibliographiques à côté des mots-clés du sujet de sa recherche. Il peut alors constater l'état de l'identification de ses sources d'informations en regard de son plan de travail.

1- Sélectionner les documents

À cette troisième étape de la démarche, l'élève consulte rapidement et méthodiquement les ouvrages identifiés ou les sites WEB repérés pour s'assurer qu'ils correspondent au sujet de la recherche d'informations et les interrogations qui ont été posées. C'est le moment de comparer les informations des notices bibliographiques aux mots-clés et aux informations des documents retenus.

a) Utiliser la structure des documents pour mieux en identifier les contenus

Les ouvrages sont généralement présentés de façon que l'on puisse facilement se faire une idée de l'approche et du contenu qui y est développé. L'élève se sert des éléments de structure des documents pour repérer les mots correspondant aux mots-clés de sa recherche. En décodant ces points d'accès à l'information (index, table des matières, glossaire, etc.) il réussit à mieux identifier les ouvrages ou partie d'ouvrages qui nécessitent une consultation ultérieure plus approfondie.

b) Associer le contenu des documents aux mots-clés de la question de recherche

L'élève effectue un exercice de comparaison ou d'association entre les mots-clés de départ et ceux rencontrés lors du repérage; il peut s'agir des mêmes mots ou de termes semblables ou équivalents. Cet exercice le confirme dans ses choix et l'aide à identifier de nouveaux mots-clés tout en sélectionnant les ouvrages qui correspondent à ses besoins.

c) Classifier les documents retenus

Des documents présentent un **intérêt général,** d'autres un **intérêt spécifique**. Certains paraissent **indispensables** alors que d'autres sont **accessoires**. L'élève classe à ce moment les documents en fonction des différents critères : le caractère général ou spécifique de l'information, son importance relative dans le développement de la recherche, les aspects du sujet qui y sont couverts. Dans le cas de recherche portant sur des sujets dont les données évoluent rapidement, il tient compte de la date de parution de l'ouvrage pour vérifier son actualité et s'assurer d'une information à jour. Il sélectionne les documents pertinents et rejette ceux qui ne le sont pas.

d) Prendre des notes

La prise de notes permet à l'élève de faire le point sur l'état de son cheminement. C'est en quelque sorte un effort de synthèse. L'élève consigne divers types de renseignements sur un jeu de fiches ou dans une base de données. Cela lui permettra de retrouver les titres des documents, les chapitres, les pages retenues; de se rappeler les caractéristiques accordées aux documents et aux informations; de constater les liens qu'il a établis entre ses mots-clés et les descripteurs qu'il a repérés. C'est aussi le moment d'indiquer comment il entend utiliser les informations recueillies dans la réalisation de sa recherche.

3-Prélever de l'information dans les documents

L'élève a **exploré les diverses sources d'information** auxquelles il a accès, soit à la bibliothèque de l'école, soit par internet. Il a sélectionné ce qui lui paraissait pertinent. Ensuite, il examine les documents ou les banques de données de façon systématique et analytique afin de prélever les informations à traiter. À cette étape, la prise de notes est plus élaborée et elle revêt un caractère capital aux plans de la formulation et de la synthèse des idées et des faits. L'élève prend les décisions sur la pertinence des informations connues et sur ce qu'il retiendra. Il estime aussi quelles informations sont manquantes.

c) Prendre des notes pour comprendre

La prise de notes est simultanée aux différents types de lecture. L'élève prend des notes de façon ordonnée pour comprendre les informations et pour les retenir. Chaque fois que cela est nécessaire, il complète une fiche, en crée de nouvelles, établit les liens qui s'imposent entre les informations qu'il possède et celles qu'il découvre. La notation avec exactitude des références et la mise en valeurs des mots-clés sont essentiels à cette étape. De plus, l'élève ajoute des commentaires personnels, sous forme de questions ou d'appréciation, ce qui favorise un approfondissement de la connaissance de son sujet de recherche.

d) Classer les notes prises

L'élève classe ses notes en fonction du plan de travail qu'il a établi à la première étape. Sous la forme d'un tableau-synthèse, il précise les liens existants entre les mots-clés qu'il a retenus au moment où il a cerné le sujet de la recherche et les informations recueillies. Il les classe ensuite du général au spécifique ou en idées principales ou secondaires. L'élève possède alors une vue d'ensemble du travail réalisé, ce qui lui permet de mesurer la somme des informations dont il dispose, d'en vérifier la pertinence selon l'angle de traitement choisi, de voir si les rapports entre les idées sont équilibrés, compte tenu du développement qu'il entend donner à chaque partie de sa recherche. Il complète, si nécessaire, les informations manquantes.

4-Traiter l'information

L'élève traite l'information qu'il a rassemblée, dans un jeu de fiches ou dans une banque de données, pour la rendre signifiante et compréhensible. Le traitement de l'information fait appel à des opérations intellectuelles complexes telles l'analyse, la comparaison, l'inférence, la synthèse, la déduction, le transfert, etc. L'élève organise, ordonne, hiérarchise l'information en vue de répondre à sa question du point de départ. Il réinvestit ce qu'il sait déjà; il transfère ses savoirs antérieurs en une nouvelle connaissance.

Cette étape correspond à l'objectivation préconisée dans les programmes d'études, c'est-à-dire que l'élève sait qu'il fait un apprentissage durable qu'il pourra réutiliser dans un contexte semblable ou le réinvestir dans une nouvelle situation.

a) Analyser les informations

L'élève entreprend une lecture analytique de toutes les informations qu'il a notées et classées. Il examine minutieusement tout le matériel qu'il possède en ayant à l'esprit le sujet de la recherche, les mots-clés, l'angle de traitement choisi et le plan de travail préliminaire. Il s'assure qu'il possède tous les éléments d'informations dont il a besoin pour conclure sa recherche. C'est le moment de mettre de l'ordre dans les idées, les faits, les opinions, de distinguer les causes des effets; d'établir une hiérarchie dans l'importance des informations, de mettre en évidence les mots-clés; de distinguer l'essentiel de l'accessoire, d'éliminer ce qui n'est pas conforme.

b) Synthétiser les informations

L'élève procède maintenant par la synthèse pour se donner une perception globale du résultat de sa recherche d'informations et aussi pour se concentrer sur l'essentiel de son propos. Il retient les liens de nature diverse qu'il veut établir entre les divers éléments d'information. L'élève vit l'étape de la formulation d'un message clair et précis en vue de répondre à sa question de recherche du point de départ.

c) Confirmer le contenu de l'exposé

L'élève se concentre sur la préparation finale de son exposé, c'est-à-dire l'organisation définitive du résultat de sa recherche. Il fait en quelque sorte le bilan de la pertinence des informations recueillies, des connaissances acquises et des habiletés maîtrisées. Il valide son plan de recherche en comparant ce qu'il possède aux composantes de ce plan. Il en profite pour compléter, retrancher, déplacer, mettre en évidence certaines informations. Il confirme ses choix en décidant quels liens de signifiance il va établir entre les informations dont il dispose; comment il va ordonner ces informations dans son exposé selon le plan d'une introduction, d'un développement et d'une conclusion; ou une approche analytique ou synthétique, par exemple.

5- Communiquer l'information

De chercheur qu'il était, l'élève adopte une attitude de communicateur. La communication de l'information de manière originale, logique et utile témoigne du degré de compréhension du sujet par l'élève, de la qualité de la recherche qu'il a effectuée et de la justesse du traitement de l'information qu'il a réalisé. Cette étape comporte aussi des exigences particulières car elle appelle l'élève à formuler un point de vue personnel qu'il appuie sur des références diverses qu'il a vérifiées. Pour compléter le cycle de la démarche, l'élève réalise une évaluation personnelle de l'ensemble de son travail.

a) Structurer l'exposé

L'élève s'appuie sur le plan de recherche qu'il a validé à l'étape précédente pour structurer l'exposé qu'il veut, ou doit selon le cas, communiquer. L'élève formule un message original et compréhensible à partir des informations accumulées, des connaissances acquises, des habiletés maîtrisées et des conclusions qu'il a retenues. Il se préoccupe de la logique et de l'enchaînement de sa communication. Il est attentif pour distinguer l'essentiel de l'accessoire; pour ne pas confondre les faits, les idées, les opinions, les perceptions; pour reconnaître aux autres ce qui leur appartient.

b) Respecter des règles

L'élève prend conscience et respecte des règles de nature diverse, inhérentes à toute communication. Que l'exposé soit court ou long, simple ou élaboré, réalisé à l'aide de moyens techniques, des règles s'appliquent : exactitude de la langue, clarté des schémas et des illustrations, citation des sources, enchaînement des idées, titres et sous-titres, à titre d'exemples. Chaque style d'exposé, oral, écrit, audiovisuel, informatique ou autres, comporte aussi ses exigences particulières, ses règles d'art. La préoccupation de l'élève est de communiquer un message qui sera reçu et compris.

D'autres exigences peuvent être imposées tel un nombre de pages, un temps minimum ou maximum pour l'exposé, le choix des moyens ou d'un style, un modèle de présentation, un nombre ou une variété de références, à titre d'exemples.

c) Citer les sources

L'élève identifie les sources utilisées, selon des règles standardisées, soit en extrait intégral, en paraphrase ou en résumé. Il respecte le droit d'auteur en citant les sources. Cela confirme le sérieux du travail réalisé et de l'approfondissement de la recherche. De même, l'élève dresse la liste bibliographique de tous les documents, banques de données ou sources qu'il a consultés et utilisés.

d) Évaluer le travail

L'évaluation du travail peut être de deux ordres : une évaluation dirigée ou une auto-évaluation. Cette activité constitue pour l'élève un moment privilégié de réflexion et d'objectivation. En faisant un retour systématique sur la démarche accomplie, il peut constater les apprentissages réalisés aux plans de la méthode utilisée, des habiletés exercées et des informations recueillies. Cet exercice lui permet de prendre des décisions pour mieux réussir une prochaine fois.

L'ESSENTIEL

1. CERNER le sujet
2. CHERCHER les sources d'information
3. SÉLECTIONNER les documents
4. l'information dans les documents
5. TRAITER l'information

L'élève-chercheur

Bien que schématisées, les six étapes proposées dans la démarche sont bien réelles. Elles constituent des points de repères méthodologiques pour l'élève-chercheur et des « moments pédagogiques » privilégiés qui permettent à l'enseignant et au bibliothécaire d'accompagner l'élève, soit dans l'acquisition, la pratique ou dans l'approfondissement d'habiletés de divers ordres nécessaires à l'accomplissement d'une tâche et à sa réussite.

La conduite de la démarche de recherche d'information est la responsabilité de l'élève. La structure de la démarche lui permet de réinvestir constamment, d'une étape à l'autre, ce qu'il maîtrise déjà. Il peut revenir à une étape antérieure avant de poursuivre à l'étape suivante, ou compléter les tâches de l'étape dans laquelle il se trouve. En ce sens, la démarche révèle des constantes dans les types de tâches à accomplir et les habiletés à exercer par l'élève. Elle met aussi en lumière de nombreuses variantes inhérentes à la progression dans la démarche, notamment aux plans de l'exigence de la tâche à accomplir, du degré d'exercice d'une habileté ou d'un apprentissage à maîtriser par l'élève.

Unité 2- Elaboration d'un protocole expérimental

Contenu

Elaboration d'un protocole expérimental

Compétence

- Réaliser un protocole expérimental.

Activités

Les apprenants élaboreront un protocole expérimental en vue de la réalisation des travaux de terrain et au laboratoire.

1- Les étapes de la démarche scientifique expérimentale

tapes de la démarche	Critères de réussite	
	Fond	Forme
oblème	1. Fait à expliquer, auquel on ne peut répondre directement. 2. Qui concerne des mécanismes (fonctionnels).	Une question. Commençant le plus souvent par comment expliquer.
ypothèses	1. Réponses possibles au problème. Phase contenant : - Le phénomène biologique ou géologique à expliquer. 2. Le facteur étudié et sa variation.	Phrase affirmative.
tratégie	1. Facteurs constants. 2. Facteurs variables (un à la fois). 3. Conséquences vérifiables.	Si mon hypothèse est vraie et si je fais varier (le facteur testé) alors je verrai (une variation de la conséquence vérifiable).
otocole	1. Permettant de tester l'hypothèse. 2. Réalisable avec le matériel à disposition. 3. Présence d'un montage référent. 4. Un seul facteur variant.	Schémas représentant les différentes étapes à effectuer. Quelques phrases explicatives.
ésultats	Variation du paramètre mesuré	Schéma, phrases ou tableau.
xploitation es ésultats	Les données traitées : 1. Mise en relation entre variation du protocole et modification du paramètre étudié. 2. Valeurs chiffrées si possible. Déduction, explication : 1- Mise en relation des causes et des	Tableau à 2 colonnes : **Données** : Sans…, j'observe…, Avec…, j'observe **Explications** : J'en déduis…, donc…, Or je sais…,

onclusion	Hypothèse validée ou infirmée. Réponse totale ou partielle au problème.	Phrases ou schéma fonctionnel.

CHAPITRE II
COMMUNICATION SCIENTIFIQUE

Chapitre 2. Communication scientifique

Unité 1- Communication scientifique

Compétence

- Produire un texte argumentatif organisé pour répondre à une problématique donnée.

Activités

1. L'enseignant introduit le cours sur la communication scientifique en distribuant quatre communications scientifiques aux élèves arrangés en quatre groupes. Ensuite, ils leur demandent d'identifier les points communs. C'est alors qu'il écrira les points communs qui ne sont autres que des éléments principaux d'une communication scientifique. Il les définira à partir des « inputs » des élèves. Il fixera les apprentissages selon le principe de l'évaluation formative. Enfin, il donnera un devoir à la maison sur les caractéristiques d'une communication scientifique. Ce devoir étant corrigé, l'enseignant réalisera les activités suivantes :

2. A partir des recherches effectuées sur le web, les apprenants contre- argumenteront sur la théorie de l'évolution, sur l'origine de la vie.

3. Les apprenants appréhenderont les critères d'observation, d'analyse de synthèse et d'interprétation scientifiques à partir de cartes, diagrammes et tableaux. pour la vérification des hypothèses.

1. Les apprenants prélèveront des échantillons de roches sur le terrain, les traiteront et les analyseront à l'œil nu et au microscope pour interprétation.

2. Les apprenants réaliseront un plan de travail en consultant des documents de méthodologie et de la démarche scientifique à partir des travaux de terrains effectués à l'œil nu et au labo.

3. Les apprenants feront un exposé sur les modalités de la communication scientifique et de résolutions de problèmes.

1. Les apprenants prélèveront des échantillons de roches sur le terrain, les traiteront et les analyseront à l'œil nu et au microscope pour interprétation.

2. Les apprenants réaliseront un plan de travail en consultant des documents de méthodologie et de la démarche scientifique à partir des travaux de terrains effectués à l'œil nu et au labo.

3. Les apprenants feront un exposé sur les modalités de la communication scientifique et de résolutions de problèmes.

4. Pour répondre à une question sur la géologie, les apprenants utiliseront les notes qu'ils avaient prises lors d'une sortie de terrain et d'une expérimentation au labo (à l'œil nu et au microscope).

5- **La communication scientifique**

La communication scientifique permet la transmission du savoir scientifique entre les individus. Cette communication peut s'établir entre les scientifiques et le large public et on parle alors de la " vulgarisation scientifique ", ou encore entre les scientifiques spécialistes d'un domaine et on parle là de la communication entre scientifiques. Mais avant tous, qui sont les scientifiques ? Quelle est la définition de la science ? Et quelle relation existe-t-il entre sciences et techniques ?

Dans le petit Robert, le terme scientifique est défini comme suit du latin scientificus : Personne qui étudie les sciences, savant spécialiste d'une science (chercheur ").

La science est le résultat de la recherche des scientifiques. Cette science progresse avec le temps et avec les travaux des scientifiques ou chercheurs. C'est ainsi que cette seconde moitié du XXème siècle a été qualifiée d' " Age de la science ". On entend souvent parler des sciences exactes, sciences humaines, sciences sociales, sciences fondamentales, sciences naturelles etc. Comment peut-on alors classifier ces sciences ?

- Les sciences de la nature : sciences naturelles, biologie, chimie, géologie...
- Les sciences humaines ou encore les sciences des faits humains qui englobent les sciences sociales, la psychologie, la philosophie, l'économie...

Souvent, on a toujours tendance à rattacher les sciences aux techniques, il faut prendre conscience de la différence entre les deux. Il y a une double différence : "la science vise la connaissance; tandis que la technique vise l'efficacité pratique. Une seconde différence : la science cherche les causes des phénomènes, alors que la technique est plus axée sur les buts.
Donc, on peut dire que sciences et techniques sont à la fois liées et différentes. Liées car c'est la connaissance scientifique des causes qui permettra souvent de faire progresser les techniques. Différentes car chacune a ses objectifs et ses outils.

1- Communication scientifique et recherche scientifique

Communication et recherche scientifique sont étroitement liées entre elles, voire même complémentaires. En effet, sans recherche on n'a rien à communiquer et sans communication la recherche n'avance pas.

La recherche a pour but le progrès scientifique. Ce dernier est en faveur de l'humanité et non pas d'une seule personne et il ne peut être réalisé qu'en collaboration entre les scientifiques. D'où la nécessité pour les chercheurs de communiquer entre eux. Dès lors, un chercheur doit travailler sur des sujets d'actualité, participer aux "controverses" actives et être informé "en temps réel" des résultats et arguments échangés autour d'une question "chaude". Le rôle d'un scientifique ne s'arrête pas donc à la réalisation de la recherche, il doit la communiquer aux autres. C'est une caractéristique du métier ou de la profession du chercheur. Il n'est pas nécessaire que le plombier écrive au sujet des tuyaux qu'il répare; ni que l'avocat écrive sur ses plaidoiries; mais le scientifique doit fournir un document écrit montrant ce qu'il a fait ? Pourquoi il l'a fait ? Comment il l'a fait ? Et quels enseignements il en a tiré ? Ainsi le scientifique ne doit-il pas seulement "faire" la science, mais "écrire la science"

De ce fait, la recherche solitaire n'existe pas. Chaque recherche doit se servir des antécédents, elle doit citer les autres et se situer par rapport aux recherches déjà réalisées.

1- Les différentes catégories de la communication scientifique :

Les scientifiques utilisent, pour communiquer entre eux les travaux et les résultats de recherche plusieurs canaux.

a) La communication scientifique orale

Cette communication s'établit généralement entre les scientifiques ayant des intérêts communs ou appartenant à la même discipline. Elle peut se présenter sous plusieurs formes :

- Les conférences, les réunions, les séminaires, les colloques, les exposés etc.

a) La communication scientifique écrite

La communication scientifique est basée sur l'écrit. En effet, même si on trouve des communications orales, l'écrit s'impose toujours dans la communication scientifique puisqu'il sert de preuve et c'est par son intermédiaire que le travail de recherche original est approuvé.

a) La communication scientifique électronique

Avec les formes traditionnelles de la communication scientifique (orale et écrite), on observe ces dernières années l'apparition de nouvelles formes de communication sous support électronique. En effet, avec le développement des techniques électroniques et des réseaux et principalement le " réseau des réseaux " l'Internet et ses différents services, les chercheurs et les scientifiques ont exploité ce dernier avec plusieurs objectifs.

1 - Pourquoi les scientifiques doivent publier ?

Le système actuel de validation des travaux scientifiques est basé sur la publication. En effet, la communication scientifique et la recherche sont étroitement liées entre elles voire même complémentaires. Mais il ne suffit pas que le scientifique communique ses résultats de recherche aux autres chercheurs sous une forme ou une autre (communication orale dans un séminaire ou congrès par exemple), il doit publier ces résultats dans des revues primaires car "sans publication la science est morte"

L'ESSENTIEL

A notre avis, la communication scientifique est au centre de tout travail de recherche. Le chercheur doit savoir situer l'état de la science dans son sujet de recherche (et ce en se servant des travaux des autres et des progrès déjà accomplis dans ce domaine). Il doit savoir aussi collaborer avec les autres pour se servir de leurs connaissances scientifiques et/ou de leurs savoir-faire techniques. Enfin, il doit savoir communiquer ses résultats de recherche aux autres (par le choix des revues dans lesquelles il va publier) et participer aux discussions et "controverses" qui s'établissent autour de son sujet.

Donc la communication scientifique se situe aussi bien en amont qu'en aval de la recherche et je dirais même pendant la réalisation de la recherche. En amont, elle est nécessaire au scientifique pour démarrer sa recherche. Il l'utilise pour se situer par rapport aux autres chercheurs, "il n'existe pratiquement pas d'exemple de recherche scientifique sans antécédents". Pendant la recherche, elle intervient pour coopérer avec les autres laboratoires travaillant sur le même thème, spécialistes, techniciens, etc.. En aval, la communication intervient en tant que fruit de la recherche. En effet, toute recherche scientifique ne s'achève que par le biais de sa communication.» Une recherche scientifique ne peut être achevée tant que ses résultats ne sont pas publiés"

CHAPITRE III

LA CELLULE

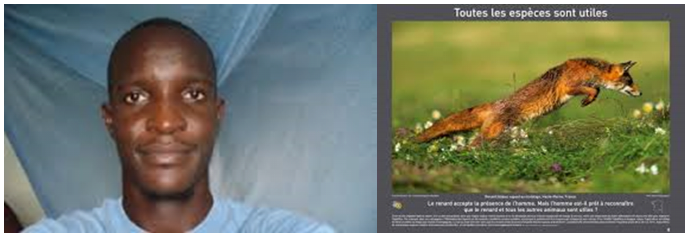
Chapitre 3. La Cellule

Unité 1. Constitution des organismes pluricellulaires

1- Les êtres vivants

Les êtres vivants ont leur corps constitués d'organes qui sont eux-mêmes groupes en systèmes ou appareils pour accomplir des fonctions particulières.

Comment peut-on identifier les différents organes qui constituent les êtres vivants ?



Piste d'activités

1- Observer les êtres vivants ci-contre. Identifier les différentes parties
2- En identifier les organes visibles.
3- Existe-t-il une relation entre les organes d'un être vivant
4- Donner une définition de système ou appareil
5- Pour chacun des êtres vivants ci-contre. Indique les organes qui ont une relation.
6- Indiquer les organes chez l'homme qui forment un système.

Vocabulaire

Pluricellulaires : Etres vivants formés de plusieurs cellules.

Organe : constituant d'un système (appareil).

Système : ensemble d'organes qui accomplissent une même fonction.

Bilan

Les pluricellulaires sont formés d'organes groupés en systèmes pour accomplir une même fonction. Tous les organes d'un système ont une forme spécifique qui leur permet d'accomplir une fonction précise. Exemple : cœur, os, dent, langue, fleur, fruit, muscle, veine, oreille, racine, feuille, tige.

Évaluation

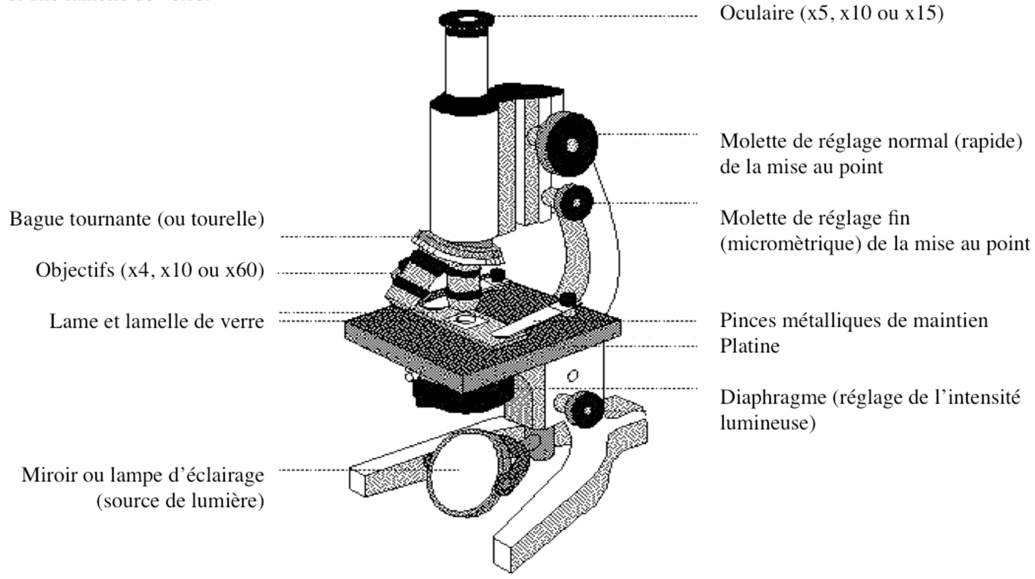
- Classer en ordre les organes du système respiratoire
- Nommer le système qui transporte l'oxygène et les nutriments aux organes.

Unité 2. Observation de la Cellule

La cellule représente la plus petite structure d'un être vivant dans laquelle la vie se déroule normalement. Elle est invisible à l' œil nu. Comment le microscope permet-il de découvrir la cellule ?

1- Description du microscope

Le microscope optique permet d'observer des coupes fines de tissus organiques ou de roches placées entre une lame et une lamelle de verre.



Document 1. Photographie d'un microscope optique

Un génie du microscope

Le Hollandais Antoni Van Leeuwenhoek (1641 – 1712) marqua son époque par son génie à inventer des « microscopes simples » complètement bricolés ! Il exerça divers métiers au cours de sa vie : d'abord vannier, puis drapier, huissier, géomètre et enfin contrôleur des vins. C'est sa passion pour l'observation et son sens du bricolage qui l'amenèrent à concevoir des microscopes simples : il en réalisa 500 au cours de sa vie !

Il fabriqua d'abord des lentilles de verre : il faisait fondre des baguettes de verre sous la flamme d'une bougie et recueillait une gouttelette de verre qu'il polissait ensuite. Il insérait la lentille entre deux plaques trouées : en installant l'objet sur une pointe (stylet porte-objet) et en plaçant l'œil au niveau de lentille, il pouvait observer avec un grossissement d'une centaine de fois. Au cours de sa vie, Van Leeuwenhoek réalisa des centaines d'observations inédites sur les micro-organismes et sur les cellules. Il observa le premier des paramécies et d'autres êtres unicellulaires dans les infusions de foin, des Bactéries dans le tartre des dents ou des globules rouges du sang d'un têtard. En 1680, il observa des cellules rondes dans de la bière en fermentation, mais sans faire le lien entre ces levures et la fermentation.

Document 2. Histoire de la découverte du microscope

2) Utilisation du microscope

1- Je prépare le microscope

J'allume la lampe du microscope

Je place la préparation microscopique sur le porte-objet

Je vérifie que le petit objectif est placé au-dessus de la lame

Je rapproche l'objectif de lame à l'aide de la grande vis de mise au point.

Je fais attention de ne pas casser la lame en regardant sur le côté

2- J'observe au microscope

Je place mon œil sur l'oculaire

Je tourne doucement la grande vis de mise au point pour éloigner l'objectif de la lame jusqu'à avoir une image nette de l'objet

Si l'objet à observer est mal centré, je déplace doucement la lame

Je place bien au centre la zone à observer puis j'utilise l'objectif moyen

Je refais la mise au point à l'aide de la petite vis de mise au point

3- Je calcule le grossissement

Grossissement de l'objet observé=Grossissement de l'oculaire XGrossissement de l'objectif

Piste d'activités

1- Quelle est l'unité de base des êtres vivants ?

2- Quelle est sa taille ?

3- Est-elle visible à l'œil nu ?

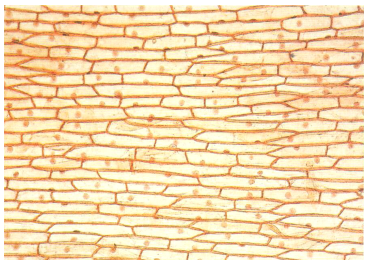
EVALUATION

A) Qui a inventé le microscope ?

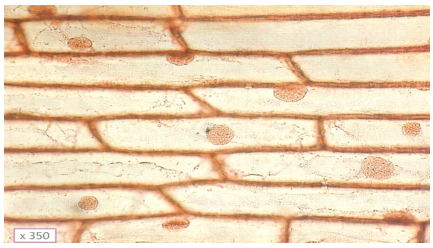
B) Quel est le rôle du microscope ?

C) Comment calcule-t-on le grossissement d'un microscope ?

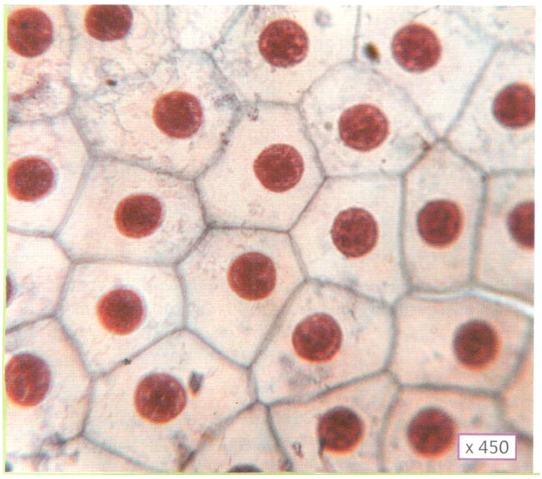
Unité 3. Structure de la Cellule



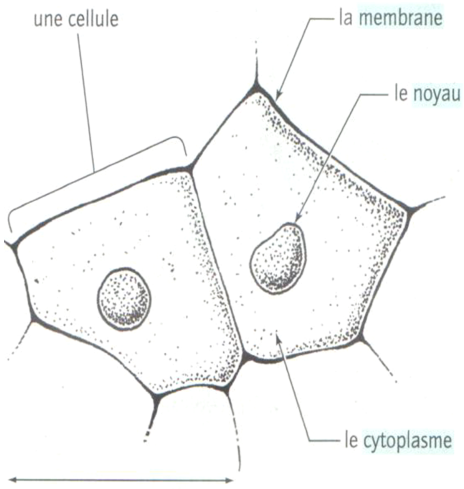
Epiderme de bulbe d'oignon (150X)



Epiderme de bulbe d'oignon (300X)



c) Cellules de grenouille observées au grossissement 450x.



d) Schéma d'interprétation

Document 1. Cellules observées au microscope optique

Piste d'activités

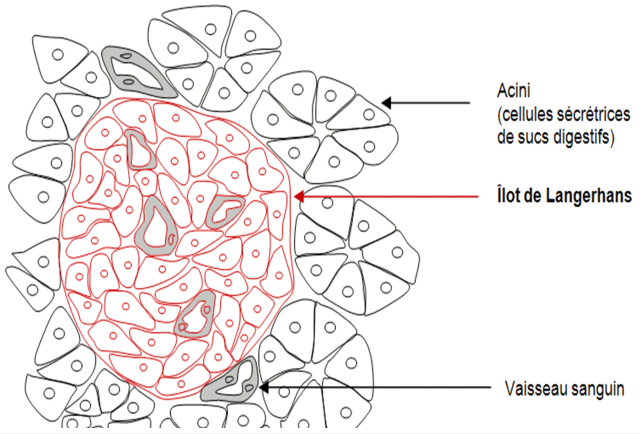
1. Pour chacune des quatre photographies, dessiner une cellule et légender vos dessins
2. Dans quel constituant cellulaire est situé le noyau ?
3. Quelles sont les points communs et les différences entre la cellule animale et la cellule végétale ?

Vocabulaire

- Cellule : unité anatomique et physiologique de tous les êtres vivants
- Objet invisible : objet qui n'est pas visible à l'œil nu.
- Le microscope permet d'agrandir la taille des objets invisible à l'œil nu.
- L'agrandissement est le produit de la puissance de l'objectif par celle de l'oculaire :

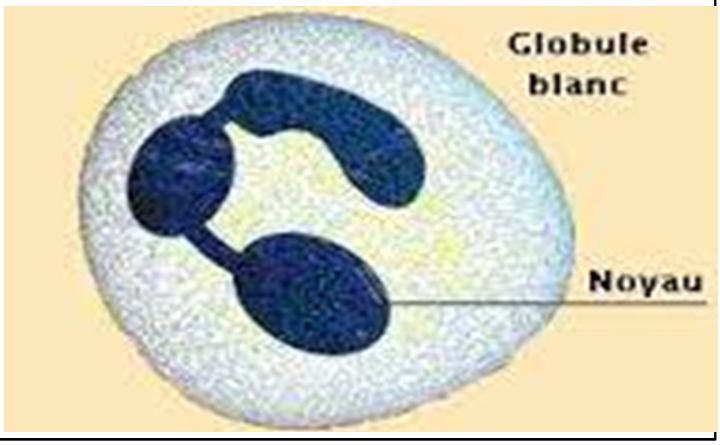
Un tissu est formé de cellules qui ont la même forme et qui remplissent la même fonction.

a) Cellule du pancréas humain qui se spécialise dans la fabrication de l'insuline et du sucre digestif.

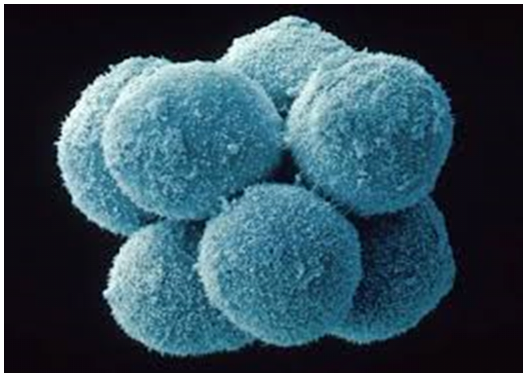


b) Cellules Sanguines

c) Globule blanc (polynucléaire).



d) Embryon humain (stade 8 cellules)



Document 1. Observation de cellules isolées

Piste d'activités

1. Pour chacune des quatre photographies, dessiner une cellule, indiquer sa forme et légender vos dessins
2. Comparer ces cellules en tenant compte de leur fonction
3. Quelles sont les points communs et les différences entre une cellule spécialisée (Schémas a, b, c) et une cellule non spécialisée (Schéma d) ?
4. Utiliser les connaissances acquises pour expliquer la diversité des cellules
5. Indiquer le mécanisme d'augmentation du nombre de cellules
6. En conclusion dire comment se forment les tissus du corps humain ?

Vocabulaire

Tissu : ensemble de cellules semblablement différenciées qui accomplissent la même fonction.

Zygote : Cellule issue de la fécondation.

Spécialisation cellulaire : Mécanisme par lequel les cellules issues du zygote deviennent différentes les unes des autres.

Bilan

Le microscope est un instrument qui permet d'observer les objets qui sont invisibles à l'œil nu. Il est formé d'une partie optique constituée par l'oculaire, les objectifs et le miroir. La partie mécanique est formée par : le revolver, le platine et le diaphragme, les valets, la potence, et les vis macros et micro métrique.

La limite de résolution de l'œil humain est de l'ordre de 1/100 de millimètre.

L'observation microscopique des échantillons prélevés de l'épiderme du bulbe d'oignon et de la grenouille montre que tous les organes des êtres vivants sont formés de cellules. Chacune de ces cellules comportent un noyau, un cytoplasme et une membrane qui entoure le cytoplasme.

Tous les êtres vivants ont leur corps formé de cellules. On distingue des êtres vivants unicellulaires et des êtres vivants pluricellulaires.

Dans un organisme pluricellulaire, les cellules sont spécialisées, c'est-à-dire, présentent une organisation qui dépend de leur fonction. Les cellules qui présentent une même spécialisation constitue un tissu, par exemple l'épiderme de l'oignon, de la grenouille et de la peau.

Je retiens l'essentiel

Tous les êtres vivants sont constitués de cellules. Chacune des cellules comporte un noyau, un cytoplasme et une membrane

- On distingue :
  a) Les organismes unicellulaires (Exemple : l'acétabulaire
  b) Les organismes pluricellulaires (Exemple : l'homme, la grenouille, l'oignon)
- Le microscope permet d'observer les objets invisibles à l'œil nu.
- Il comporte une partie mécanique et une partie optique.

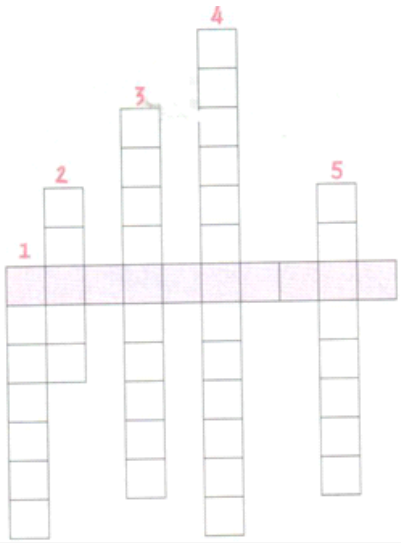
Evaluation

EXERCICE 1 : verifier les connaissances.

Recopie la grille et complète-la à l'aide des définitions suivantes :

1. Élément unité du monde vivant.
2. Grain arrondi situé dans une cellule.
3. Outil indispensable pour observer la plupart des cellules.
4. Être vivant formé d'une seule cellule.
5. Enveloppe qui entoure une cellule.

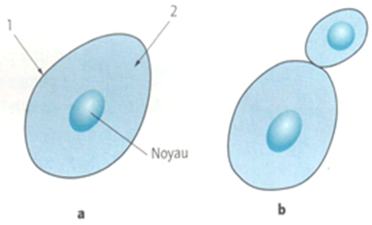
Le mot caché est le liquide contenu dans la cellule



EXERCICE 2 : S'informer, raisonner

Le levain utilisé par le boulanger dans la fabrication du pain, contient un champignon microscopique, la levure (Voici une photo d'une goutte de levain observée au microscope et les schémas interprétatifs)

1 Levures de boulanger au microscope.



2 Schémas d'interprétation : une levure isolée (a) ; une levure en train de se diviser (b).

a. Recopie le schéma 2a et complète les légendes 1 et 2
b. Démontre a partir du schéma 2b que le levure est bien un être vivant.
c. Précise si la levure est un champignon unicellulaire ou pluricellulaire. Justifie ton choix.

EXERCICE 3 : Raisonner/ Connaitre l'origine des mots scientifiques

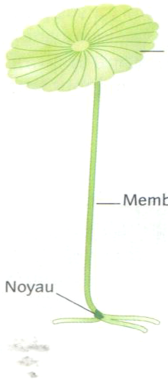
Histoire des mots scientifiques

Beaucoup de mots scientifiques ont été construits à partir de deux parties (en général, du Grec ou du Latin), ainsi la biologie qui est la science de la vie vient du grec : Bios = vie et logos = science. De même, le cytoplasme de la cellule vient du grec cytos = enveloppe et plasma qui signifie liquide.

a) Rappelle ce qu'est le cytoplasme ?

EXERCICE 4 : s'informer à partir de l'observation

1 Des algues vertes marines : les acétabulaires.



2 Schéma d'une acétabulaire (hauteur : 4 cm).

a. Démontre à l'aide du schéma que l'acétabulaire est un être unicellulaire.

b. Donne un argument qui ferait penser qu'il s'agirait plutôt d'un être pluricellulaire.

A partir de l'observation de l'acétabulaire; peut-on dire que toutes les cellules sont microscopiques ? Justifiez votre réponse. Citer trois cellules macroscopiques.

CHAPITRE IV

Le programme génétique

Chapitre 4. Le programme génétique

Unité1. Diversité des êtres humains

Certains caractères sont communs à tous les êtres humains, d'autres varient selon les individus. De même on retrouve des ressemblances et des différences dans une même famille,

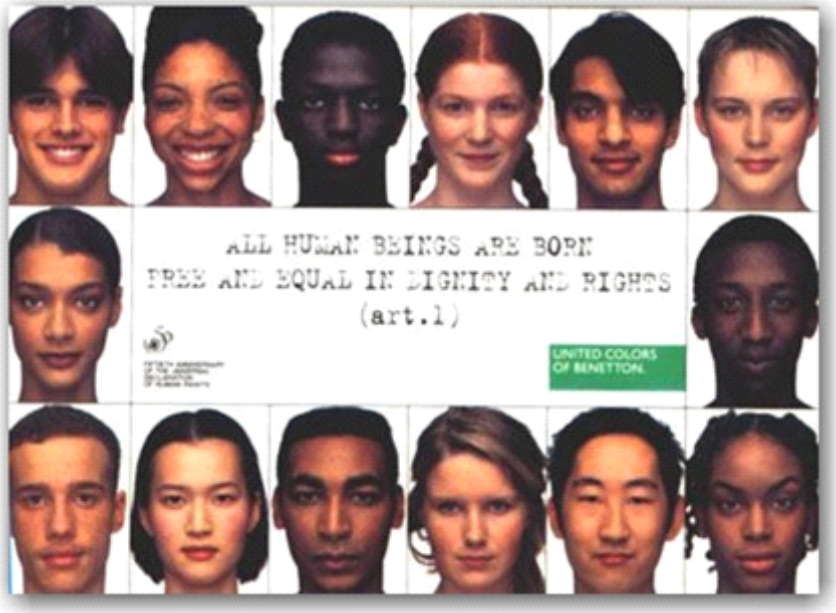
1-Tous les hommes appartiennent à la même espèce

2-Les races humaines existent- elles?

Voici la réponse des généticiens

Ernst Mayr semble être le premier à avoir introduit en biologie la notion de programme génétique en 1961. Elle a rapidement été incorporée au dogme central de la biologie. Le programme génétique se trouve dans toutes les cellules de l'organisme. Comment se manifeste-t-il ?

Ernst Mayr semble être le premier à avoir introduit en biologie la notion de programme génétique en 1961. Elle a rapidement été incorporée au dogme central de la biologie. Le programme génétique se trouve dans toutes les cellules de l'organisme. Comment se manifeste-t-il ?



3) Des ressemblances et des différences entre les humains

Tous les êtres humains ont des caractères qui les différencient des autres espèces. Cependant, Chaque individu, à l'intérieur d'une même espèce, possède des caractères spécifiques et des variations individuelles.

Caractères spécifiques	**Variations individuelles**
Avoir des cheveux	Bruns, noirs, raides, frisés
Avoir des yeux	Noirs, marron, bleus, verts
Avoir un visage	Rond, allongé, angulé
Avoir cinq doigts à chaque main	Avoir un sixième doigt, doigts courts ou normaux

Document 3. Caractères spécifiques et variations individuelles.

4. Hérédité et conditions de vie

Certaines différences entre les individus ne sont pas transmises de génération en générations. Par exemple, le sport favorise le développement de la musculature, l'exposition au soleil, augmente la fabrication de la mélanine. Ce ne sont pas des caractères héréditaires. Ils sont liés aux conditions de vie.

Piste d'activités

1) En quoi le texte montre-t-il que la division de l'humanité en race est arbitraire ?
2) Recherchez dans votre famille deux caractères spécifiques et deux variations individuelles visibles.
3) Trouvez d'autres exemples sur vous-même et un camarade.
4) Le développement de la musculature est-il un caractère héréditaire ou est-il-lié au mode de vie ? Justifiez votre réponse. Document 4
5) En conclusion : Peut-on dire que tous les caractères d'un individu sont héréditaires ? Justifiez votre réponse.

Vocabulaire

Espèce : ensemble des êtres vivants qui se ressemblent et qui sont capables de se reproduire entre eux :

Variations individuelles : Caractères propre à chaque individu

Caractères spécifiques : Caractères communs à tous les individus appartenant à une même espèce

Caractère (un) : signe distinctif transmis de génération en génération (caractère héréditaire) ou lie aux conditions de vie.

La localisation du programme génétique

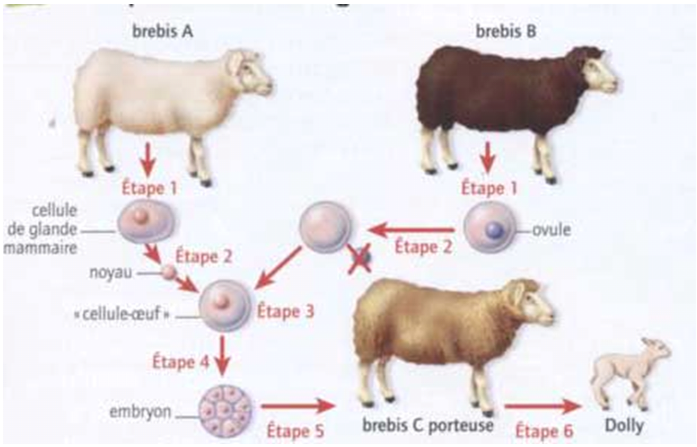
Unité 2. Le matériel génétique

1.La localisation du matériel génétique

Ce ne sont pas les caractères qui se transmettent directement des parents aux enfants, mais des informations contenues dans un programme, véritable plan de fabrication de l'individu.

1.1- Une Expérience riche en informations : Le clonage

C'est la célèbre brebis DOLLY qui a été le premier Mammifère cloné par une équipe écossaise de St ANDREWS (1997).
C'est une cellule de la glande mammaire qui a donné son patrimoine génétique diploïde, inséré dans un ovule énucléé.
Dolly est morte à six ans en 2003 avec des signes de vieillissement prématuré.
Ce clonage a été très commenté et médiatisé et a été suivi du clonage de très nombreux Mammifères dont souris, lapins, porc, vache, âne, cheval , chien, chat, singe(2007). Document 1



La brebis **A** (fourrure marron), donneuse d'un noyau, provient d'un élevage ou toutes les brebis sont marrons. La Brebis **B** (fourrure noire), donneuse d'un ovule, provient d'un élevage ou toutes les brebis possèdent la fourrure noire. La brebis **C** est la mère porteuse.

Document 2. L'expérience de clonage de Dolly

Piste d'activités

1) Indiquer dans l'ordre chronologique les différentes étapes qui ont permis le clonage de Dolly ?
2) De quelle brebis Dolly tire-t-elle ses caractéristiques ?
3) Quelle hypothèse pouvez-vous formuler sur la localisation de l'information héréditaire dans la cellule (doc 2) ?
4) Nommer les constituants communs à toutes les cellules.
5) Quelle information supplémentaire apporte le clonage de Dolly ?

VOCABULAIRE

Clone : population d'individus tous identiques, obtenus à partir de cellules appartenant au même individu initial.

Embryon : Être vivant en formation jusqu'à la mise en place de ses organes.

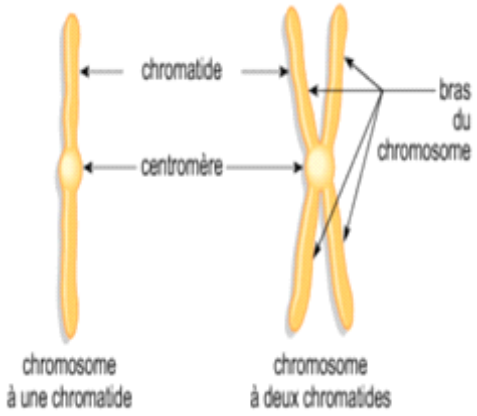
Diploïde : Se dit d'une cellule qui possède deux lots de chromosomes.

Cellule énuclée : Cellule dont on a enlevé le noyau.

Unité 3. Le Support de l'information héréditaire

1. Les chromosomes chez l'espèce humaine

Dans les glandes salivaires de certains insectes, on observe de grands filaments à l'intérieur du noyau des cellules. Ce sont des chromosomes. Le programme génétique est localisé dans le noyau qui contient des chromosomes.



Maquette de chromosome

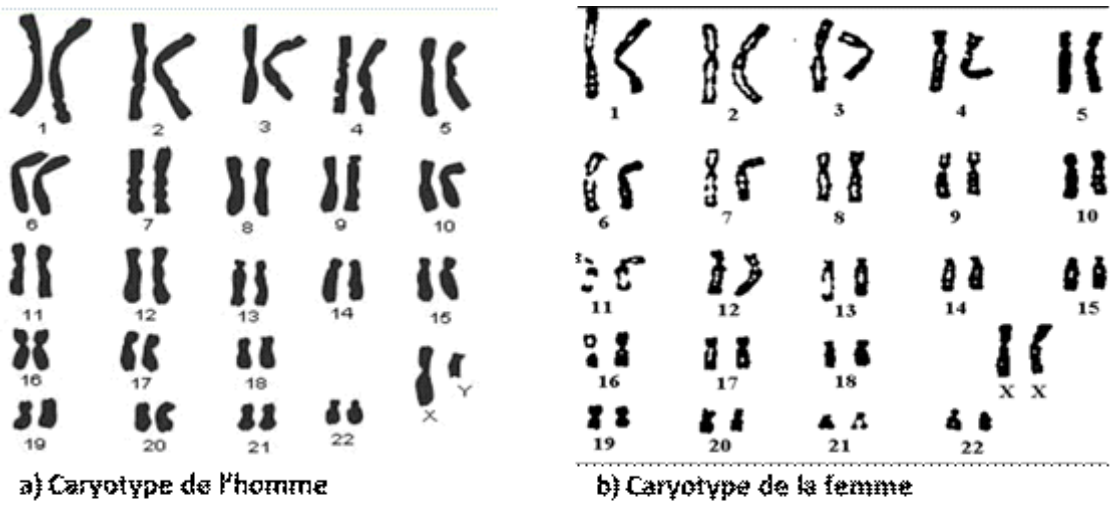
Chez l'espèce humaine on dénombre 46 chromosomes dans chacune des cents milles milliards de cellules du corps a l'exception des gamètes qui ont 23 chromosomes. Ces filaments supportent les différentes informations héréditaires de l'organisme, par exemple la couleur des yeux, les groupes sanguins, la forme du nez etc.

1. Le Caryotype et les chromosomes

Les chromosomes de la plupart des espèces vivantes, de l'espèce humaine en particulier ne sont visibles que lorsque la cellule se divise.

Les chromosomes se présentent alors sous forme de petits bâtonnets très colorables.

Pour observer les chromosomes humains, on utilise des cellules en culture que l'on fait éclater après avoir coloré les chromosomes. Nombreux, ces derniers, sont classés en fonction de leur taille dans l'ordre décroissant. Mais on prend également en compte d'autres critères, position du centromère, distribution des bandes transversales plus ou moins larges et plus ou moins colorées. Ils sont arrangés par paire. Le nombre et la forme des chromosomes définissent le caryotype.



Document 2. Caryotype de l'espèce humaine

Piste d'Activités

1) Indiquez les points communs entre ces deux caryotypes.
2) Précisez les différences entre ces deux caryotypes.
3) Construisez une phrase montrant la relation entre le programme génétique d'un individu, les chromosomes de ses cellules et ses caractères.

Vocabulaire

Chromosome (un) : corps filamenteux observé dans le noyau des cellules.

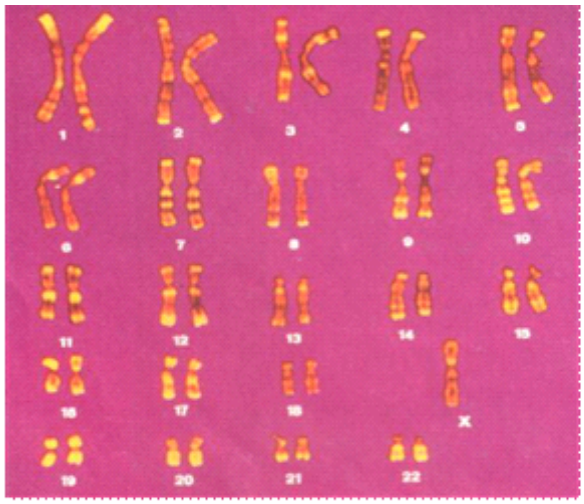
Chromatide (une) : partie d'un chromosome

Centromère (un) : zone de réunion des chromatides

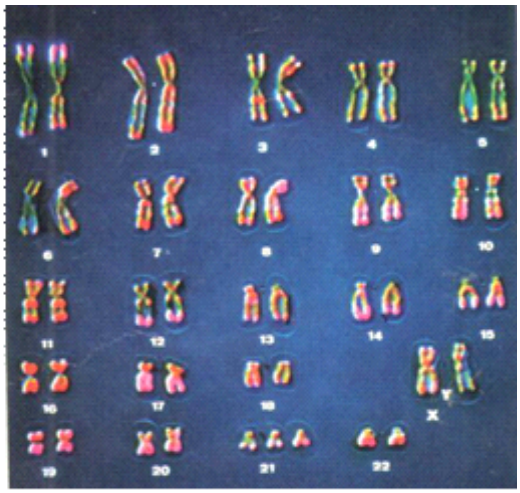
Caryotype (un) : présentation ordonnée du nombre de chromosomes contenu dans le noyau d'une cellule

Unité 4. Les anomalies chromosomiques

1- Chez l'espèce humaine, il se produit parfois des erreurs qui conduisent à un nombre anormal de chromosomes dans la cellule-œuf. Quelles sont les conséquences pour un être humain de la modification de son caryotype ? A-t-on les moyens de les dépister avant la naissance ?



a) Caryotype d'un individu atteint du Syndrome de Turner



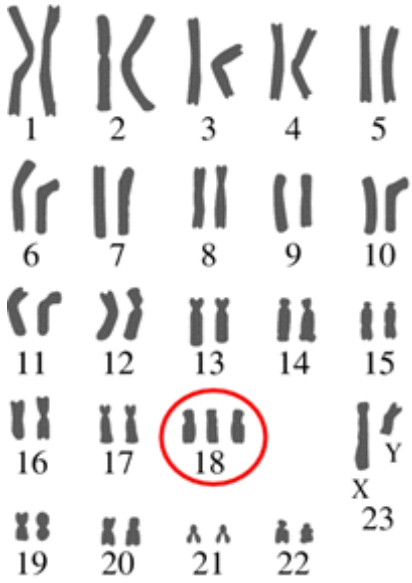
b) Caryotype d'un individu atteint de trisomie 21

Document 1. Maladies chromosomiques

1-Le Mongolisme, une anomalie chromosomique très fréquente.

Photo. Individu atteint de trisomie 21

Le syndrome de Down ou trisomie 21 était appelé autrefois mongolisme. Il se traduit par les caractéristiques suivantes : un retard de développement, une petite taille, un visage rond et le derrière de la tête aplati, des doigts de pieds et de mains courts, de petites oreilles, des yeux bridés, une peau qui ride facilement. Les personnes atteintes présentent toujours un retard mental.



a) Caryotype d'un individu atteint de trisomie 18

La plupart des anomalies du nombre de chromosomes ne sont pas viables et conduisent à un rejet naturel de l'embryon. Il se produit alors un avortement spontané. Dans l'espèce humaine, seulement la moitié des cellules œufs issues de la fécondation donne naissance à un enfant.

Piste d'activités

1. Comptez les chromosomes du caryotype féminin
2. Comment sont-ils classés ? Dans quel ordre ?
3. Dans le caryotype masculin, quel est le chromosome le plus petit ?
4. Comparez les deux dernières paires de chromosomes du caryotype féminin et du caryotype masculin.
5. Quelle remarque faites-vous ?
   a) Modélisez un chromosome
   b) Faites des recherches sur des anomalies chromosomiques par exemple, trisomie **XXX** et trisomie **XXY**, trisomie 18.
   c) Relevez dans le texte les caractéristiques du syndrome de Down.

Vocabulaire

Anomalie chromosomique (une) : nombre ou forme anormale des chromosomes caractéristiques d'une espèce.

Avortement (un) : interruption d'une grossesse naturelle ou provoquée.

Syndrome (un) : Ensemble des signes qui caractérise une maladie

Bilan

1) Le programme génétique des cellules de l'organisme représente l'ensemble des informations héréditaires qui sont appelées à s'exprimer au cours de la vie d'un individu.

2) Des expériences de transfert de noyau réalisées chez certains animaux démontrent que l'information héréditaire transmise de génération en génération est localisée dans le noyau de toutes les cellules. Dans le noyau des cellules, les éléments observables sont les chromosomes.

3) Les chromosomes ne peuvent être observés que dans des cellules en division. Dans l'espèce humaine, une cellule contient 46 chromosomes. On peut les classer selon la taille, la forme, la position du centromère de chaque chromosome et les associer par paire homologue. On obtient un caryotype.

4) Des modifications du nombre de chromosomes dans la cellule œuf sont responsables de certaines malformations dans la morphologie de certains organes qui sont à l'origine des troubles fonctionnels de l'organisme.

Je retiens l'essentiel

- Chaque être humain est le résultat de l'influence des conditions de vie et des caractères hérités des parents.
- L'information pour les caractères héréditaires est portée par les chromosomes. Ces derniers sont situés dans le noyau.
- Les êtres humains possèdent 23 paires de chromosomes, dont la 23ème paire caractérise le sexe.
- Un nombre anormal de chromosome empêche le développement de l'embryon ou entraine des anomalies chez l'individu concerné.
- Chaque être humain est le résultat de l'influence des conditions de vie et des caractères hérités des parents.
- L'information pour les caractères héréditaires est portée par les chromosomes. Ces derniers sont situés dans le noyau.

Evaluation

Exercice 1. Testez les connaissances

1) **Définissez les vocables suivants** :
   Caractère héréditaire, programme génétique, chromosome, anomalie chromosomique, caryotype.
2) **Vrai ou Faux**

Certaines affirmations sont exactes ; recopiez- les. Corrigez ensuite les affirmations inexactes.

a) La couleur de la peau est un caractère héréditaire.
b) Tous les caractères d'un individu sont des caractères héréditaires.
c) Dans l'espèce humaine, le nombre de chromosomes varie selon le sexe des individus.
d) Les caryotypes d'un homme et d'une femme sont différents.
e) Les chromosomes sont le support de l'information génétique.
f) La trisomie 21 est caractérisée par 21 paires de chromosome au lieu de 23.

3) Que signifie l'expression suivante : Le daltonisme est un caractère héréditaire.

Exercice 2) S'informer et raisonner.

Lors des séances d'activités physiques en montagne à une altitude de 211 m ou de 2100 m par exemple, le comportement de l'organisme change. Ce tableau indique une variation.

Altitude	211 m	2100 m
Nombre moyen d'hématies par mm^3 de sang	4,7 millions	6,2 millions

a) Quel est l'effet du séjour en montagne sur l'organisme humain ?
b) Les variations observées sont-elles héréditaires ou liées aux conditions de vie ? Argumentez.

Exercice3) Utiliser les connaissances :

Analyser un document

Le document présente l'ensemble des chromosomes

d'une cellule d'un individu.

1) Comment appelle-t-on ce type de document ? Comment a-t-on procédé pour l'obtenir ?
2) Combien y-t-il de chromosomes dans ce document ?
3) Y-a-t-il une anomalie chromosomique ? Justifiez votre réponse.
4) Si oui, donnez un nom à cette anomalie.
5) Pouvez-vous précisez le sexe de l'individu ? Justifiez votre réponse.

2) Utiliser ses connaissances pour analyser un document.

CHAPITRE V

LA TRANSMISSION

Chapitre 5. La Transmission de l'information héréditaire

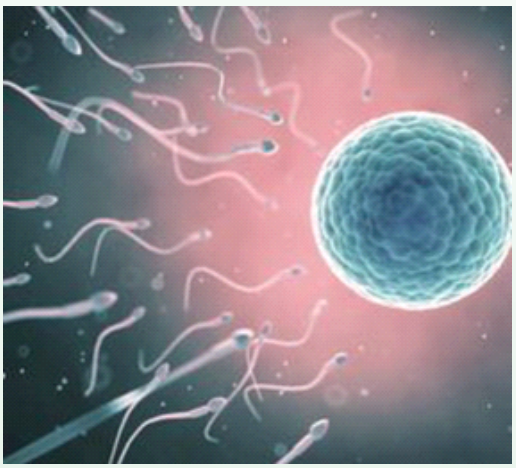
L'étude des divisions de la cellule et du comportement des chromosomes a permis d'expliquer la transmission de l'information héréditaire du zygote à l'ensemble des cellules de l'organisme.

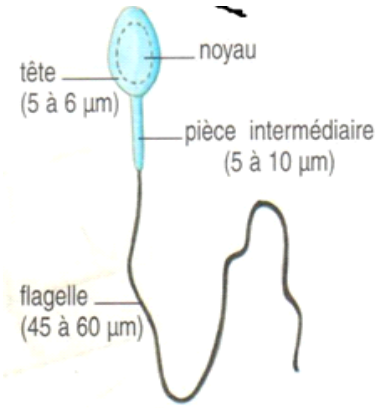
Unité 1. La Formation des gamètes

La formation des gamètes a lieu dans les testicules, (spermatozoïdes) chez le mâle, et dans les ovaires (ovule), chez la femelle à partir de cellules qui ont perdu la moitié de leur nombre de chromosomes.

1.Le spermatozoïde et son caryotype

Un spermatozoïde est une cellule allongée en forme de têtard. Il comprend une tête, une pièce intermédiaire et une queue qui lui permet de nager dans le sperme.





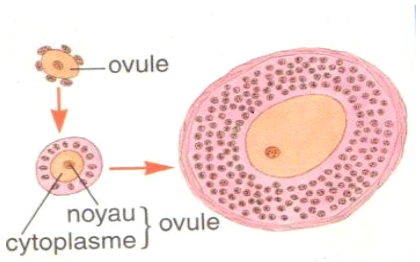
Spermatozoïde observé au MO Agrandissement (xc2800)

b) caryotype masculin avec un chromosome X

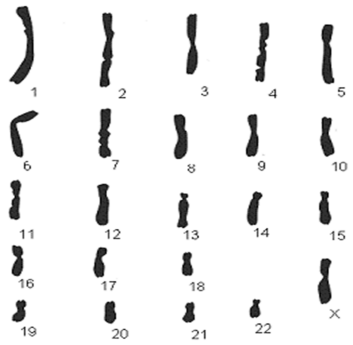
c) Caryotype masculin avec un chromosome y

1. L'ovule et son caryotype

Les ovules d'une femme se forment avant la naissance. Ainsi, dès le quatrième mois de la vie embryonnaire, chaque ovaire contient un certain nombre de follicules qui, à partir de la puberté, arriveront à maturité à raison d'un ovule par cycle, rarement deux.



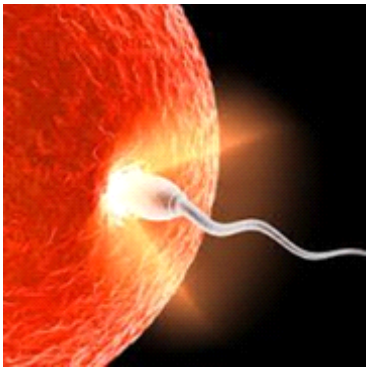
Document 2a. ovule observé au MO x1200

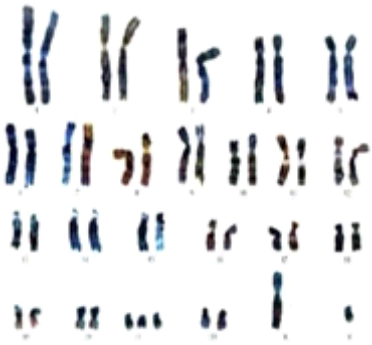


Document 2b. Caryotype de l'ovule

1. La fécondation

La fécondation réunit au hasard les chromosomes de deux gamètes différents, l'un mâle et l'autre femelle pour former l'œuf ou le zygote. Les gamètes ont chacun un caryotype ayant 23 chromosomes et la fécondation rétablit le caryotype de l'espèce (46 chromosomes chez l'homme).

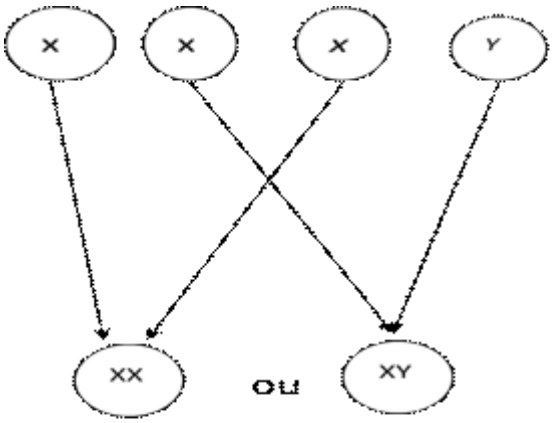


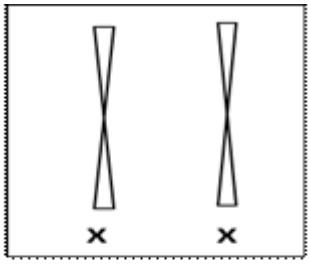


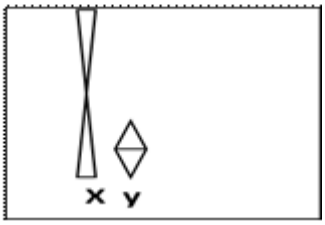
Document 2. Fécondation et caryotype de la cellule-œuf résultante

4. La détermination du sexe

La détermination du sexe dans l'espèce humaine se fait très tôt au moment de la fécondation.







Schémas de la détermination du sexe chez l'espèce humaine. Sur ce schéma ne sont représentés que les chromosomes sexuels.

Piste d'Activités

1) Combien de chromosomes trouve –t-on dans chaque gamète. Doc 1, 2, 3?
2) Comparez le caryotype des gamètes à celui du zygote
3) Proposez une hypothèse expliquant l'existence de tel caryotype des gamètes.
4) Décrivez le comportement des chromosomes lors de la formation des gamètes.
5) Sur les 46 chromosomes présents dans le zygote, combien proviennent du père, de la mère ?
6) Indiquez comment est déterminé le sexe de l'individu ?
7) Indiquez les conséquences de la fécondation.
8) En conclusion : En quoi la fécondation contribue-t-elle á créer un individu unique ?

Vocabulaire

Fécondation (une): Union d'un spermatozoïde et de l'ovule

Spermatozoïde (un) : Gamète mâle

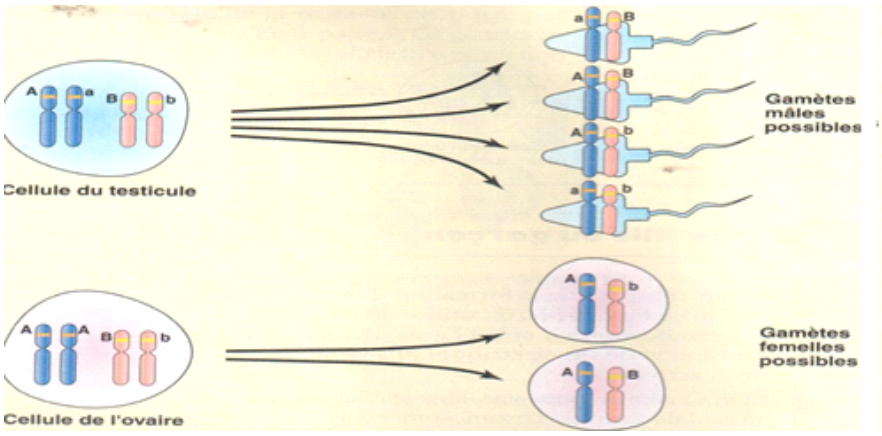
Ovule (un): Gamète femelle

Follicule (un) : Sac dans lequel se trouve l'ovule

Unité 2. La transmission au hasard des chromosomes lors de la fécondation.

1- La diversité génétique des gamètes.

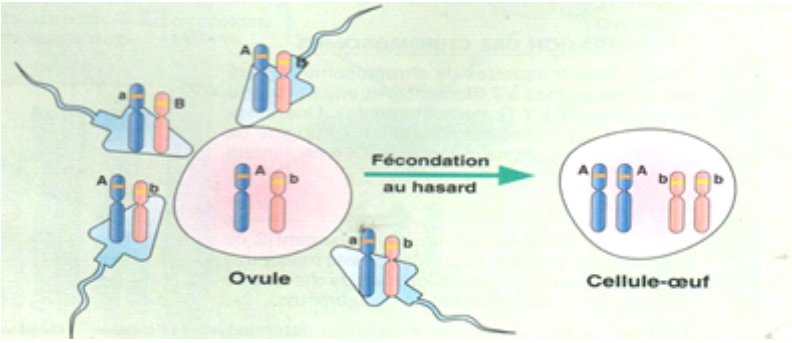
Au cours de la formation des gamètes les chromosomes d'une paire se séparent au hasard dans les testicules et les ovaires. Chaque gamète reçoit l'un ou l'autre exemplaire de la paire de chromosome.



Document 1. Première loterie génétique dans les testicules et les ovaires

1- La rencontre des gamètes se fait aussi au hasard.

Les gamètes se rencontrent également au hasard : la fécondation est source de nouveaux assemblages chromosomiques et aboutit ainsi à la formation de nouveaux programmes génétiques.



Document 2. Deuxième loterie génétique dans les testicules et les ovaires

a) La deuxième loterie génétique a lieu lors de la fécondation créant ainsi un nouveau programme génétique dans l'œuf.

S'informer

Chaque parent produit un grand nombre de gamètes différents. Avec 3 paires de chromosomes présents dans une cellule initiale, on obtient 2x2x2= 8 combinaisons différentes de chromosomes, soi 2^3. Avec 4 paires de chromosomes, on obtient 2x2x2x2 = 16 combinaisons soit 2^4. Dans l'espèce humaine,, ou il y a 23 paires de chromosomes , on pourrait donc obtenir 2^{23} combinaisons possibles.

A la fécondation, chaque combinaison présente dans un gamète mâle pourra s'associer au hasard avec la combinaison d'un gamète femelle multipliant ainsi par 2^{23} le nombre de combinaisons génétiques possibles pour la cellule-œuf, soit environ 70,000 milliards.

On comprend ainsi que chaque être humain est unique puisque la population humaine dépasse seulement 7,4 milliards d'individus.

Nous sommes tous différents

Document 3.

Protocole expérimental

A- Mise en place des paires de chromosomes dans la cellule à l'origine des gamètes.

Réalisez une maquette d'une paire de chromosomes lors de la formation des gamètes.

1- On dispose de maquettes de cellules à l'origine des gamètes (gamètes en cours de formation et gamètes matures) et de maquettes de chromosomes 9 portant des allèles A, B, O.

2- Placer dans une maquette de cellules (cellule initiale) une paire de chromosomes.

B- Manipulation

1- Utiliser les autres maquettes de cellules pour stimuler la séparation des chromosomes lors de la formation des gamètes.

2- Classer les différents types de gamètes obtenus.

Piste d'activités

1) Précisez le moment où le hasard intervient lors de la formation des gamètes.
2) Indiquez combien de gamètes différents sont obtenus si la cellule à l' origine des gamètes contient cinq paires de chromosomes.
3) Indiquez le nombre de gamètes génétiquement différents obtenus en fin de manipulation.

Vocabulaire

Allèle : information portée par un gène

Gène : portion d'un chromosome

Locus : place du gêne sur le chromosome

Unité 3. Mécanisme de la transmission de l'information héréditaire : la division cellulaire

Lorsqu'une cellule se divise, chacune des cellules-filles reçoit le même nombre de chromosomes. Comment l'information héréditaire est-elle transmise au cours des divisions cellulaires ?

1 – Des chercheurs expliquent la division cellulaire

La division cellulaire de toutes les cellules de l'organisme à l'exception des gamètes dure de 30 à 180 minutes selon les cas. L'intervalle entre les divisions varie beaucoup d'un type cellulaire à l'autre. Les cellules qui croissent le plus vite se divisent toutes les 24 heures. Les premiers signes cellulaires visibles apparaissent vers la 23e heure. Environ une heure plus tard, les cellules sont séparées. La phase comprise entre la fin d'une division et le début de la suivante est appelée **Interphase.**

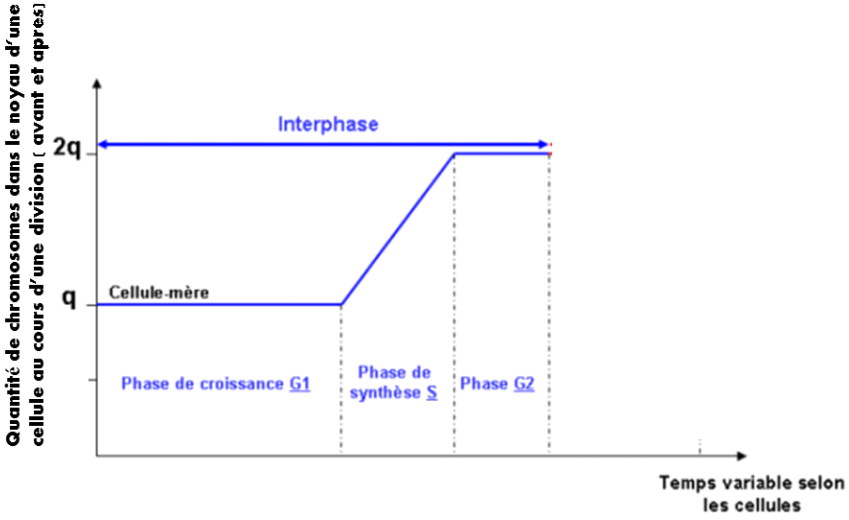
Les cellules passent le plus clair de leur temps en interphase. C'est pendant celle-ci que se produisent d'importantes synthèses de matériels chromosomiques préparant la division suivante.

Physiologie humaine, Marc Graw- Hill.

Document 1.

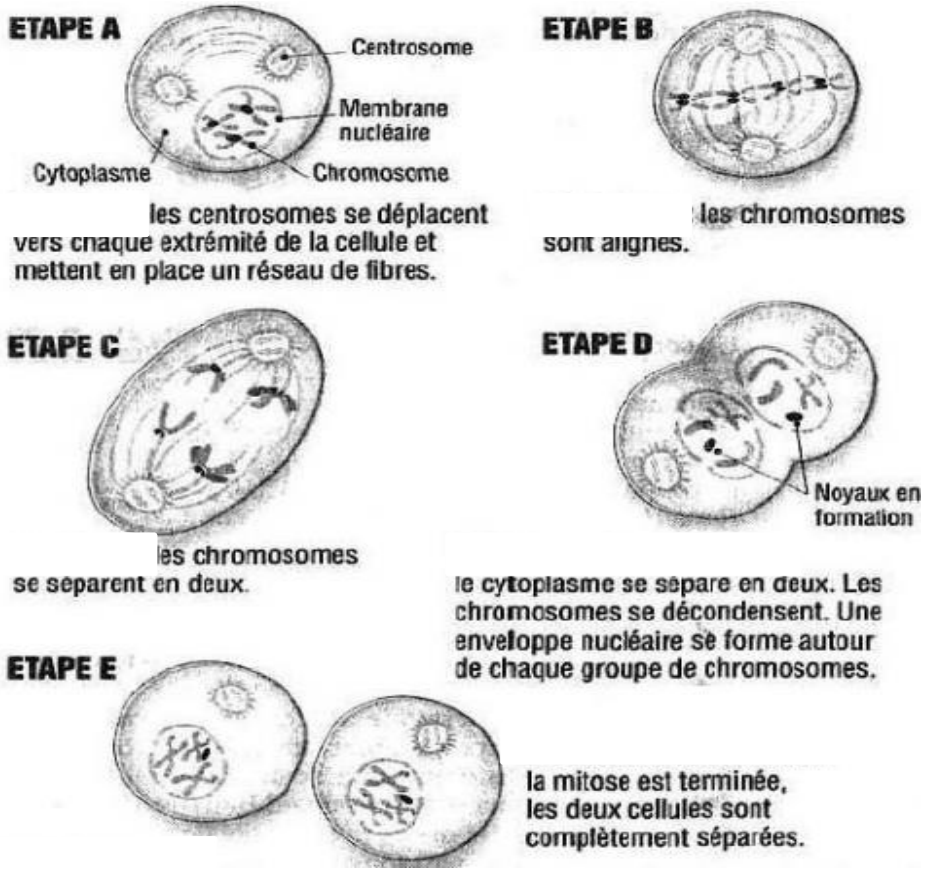
1- Le matériel chromosomique entre deux divisions

1 - Le matériel chromosomique entre deux divisions



Document 2. Evolution de la quantité de chromosomes entre 2 divisions cellulaires

1- La répartition de chromosomes au cours d'une division cellulaire



Doc 3. Répartition des chromosomes

Piste d'activités

1) Indiquez la quantité de chromosomes présents dans la cellule au cours de l'interphase.
2) Indiquez la quantité de chromosomes présents dans la cellule à la fin de la division cellulaire.
3) Indiquez la position des chromosomes à chacune des étapes suivantes : B, C, D et précisez le nombre de chromosomes observés à chaque étape.
4) Concluez lors d'une division qu'il y'a conservation du nombre de chromosomes suite à la division cellulaire.

Vocabulaire

Gamètes : cellules sexuelles.
Fécondation : rencontre de 2 cellules sexuelles, l'une mâle et l'autre femelle
Division cellulaire : Mécanisme qui permet à partir d'une cellule d'obtenir deux nouvelles cellules
Interphase : Temps compris entre deux divisions cellulaires
Pôle d'une cellule : Extrémité opposée de part et d'autre du plan équatorial

Evaluation

Exercice 01 :

Répondre à ces questions en choisissant une réponse parmi les trois proposées

1. Les cellules (sauf les cellules reproductrices) d'un organisme possèdent

A) le même caryotype

B) des caryotypes différents

C) des caryotypes différents suivant le type de cellule

2. Toutes les cellules d'un organisme proviennent de

A) la cellule-œuf

B) la cellule-fille

C) la cellule reproductrice femelle

3. au cours du développement embryonnaire, après une série de divisions cellulaires, vient une phase de

A) dédifférenciation cellulaire

B) différenciation cellulaire

C) différentisme cellulaire

4. Au cours de la division cellulaire, appelée la mitose, on assiste

A) à une disparition du matériel génétique

B) à un partage équitable de l'information génétique

C) à une multiplication du matériel génétique

Répondre aux questions suivantes :

1. Donner la définition de la cellule-œuf.
.....
.....

2. Vrai ou faux ? Toutes les cellules d'un individu (hors gamètes) ont la même information génétique que la cellule-œuf. .....

3. Vrai ou faux ? Il peut y avoir des difficultés lors de greffe d'organe entre des vrais jumeaux.
.....
.....

Les Chromosomes des gamètes

Les gamètes ou cellules reproductrices contiennent 23 chromosomes c'est-à-dire 2 fois moins que les autres cellules de l'organisme. Elles ne contiennent qu'un seul chromosome de chaque paire.

Les gamètes mâles ou spermatozoïdes présentent un chromosome X ou un chromosome Y et les gamètes femelles ou ovule présentent toujours un chromosome X.

X et Y sont appelés chromosomes sexuels. Cette réduction du nombre de chromosomes est acquise lors de la formation des gamètes.

1) La transmission du programme génétique :

Elle se fait lors de la fécondation au cours de laquelle le spermatozoïde qui détient le programme génétique du père s'unit à l'ovule qui détient le programme génétique de la mère pour créer un nouveau programme génétique dans le zygote.

2) Intervention du hasard dans la reproduction

Lors de la formation des gamètes, la répartition des chromosomes reposent sur le hasard et plus précisément lorsque les chromosomes d'une même paire se séparent. Chaque gamète réunit alors une combinaison de chromosomes.

La deuxième loterie a lieu au moment de la fécondation. La cellule oeuf est le résultat de la réunion au hasard de deux gamètes.

CHAPITRE VI
L'hérédité des groupes sanguins

Chapitre 6. L'Hérédité des groupes sanguins

Unité 1. Les chromosomes et leurs gènes

Le gène est une unité d'information génétique qui détermine un caractère héréditaire donné. Il occupe une place déterminée sur le chromosome. Mais un même caractère peut exister sous différentes formes. Par exemple nous n'avons pas tous le même groupe sanguin. Pourquoi un même caractère peut exister sous différentes formes ?

1. Les quatre groupes sanguins

Les globules rouges sont des cellules présentes dans le sang. Ils possèdent à leur surface deux molécules A et B qui définissent 4 groupes sanguins A, B, AB et O. Selon que l'on possède ou

Molecule A	Molecule B	Absence de molecule	Molecule A et B

Tableau 1.- des molécules responsable des groupes sanguins

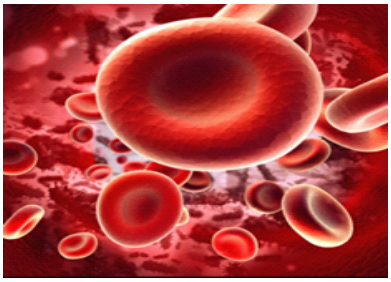
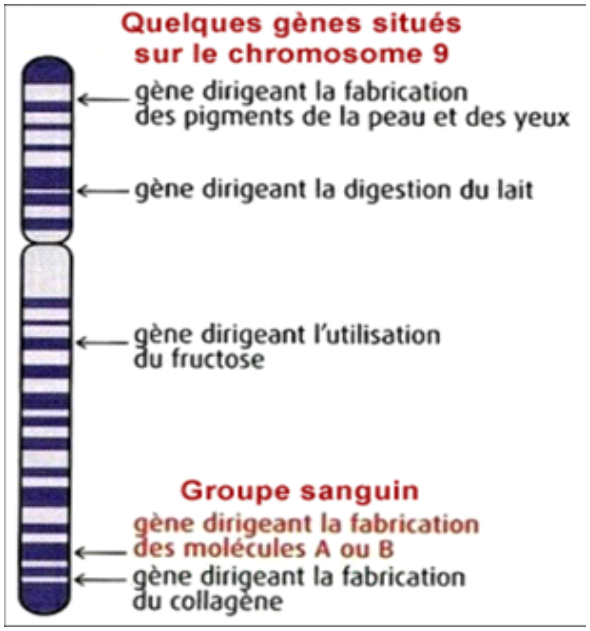


Photo 1. Les globules

Le gène responsable du caractère « Groupes sanguins »



Le gène responsable du caractère groupe sanguin est localisé sur la paire de chromosome 9. Ce gène est représenté en deux exemplaires. Un sur chaque chromosome. Chaque exemplaire est appelé allèle. Il existe 3 allèles différents pour les quatre groupes sanguins, A, B, O. Les allèles détiennent les informations contrôlant la

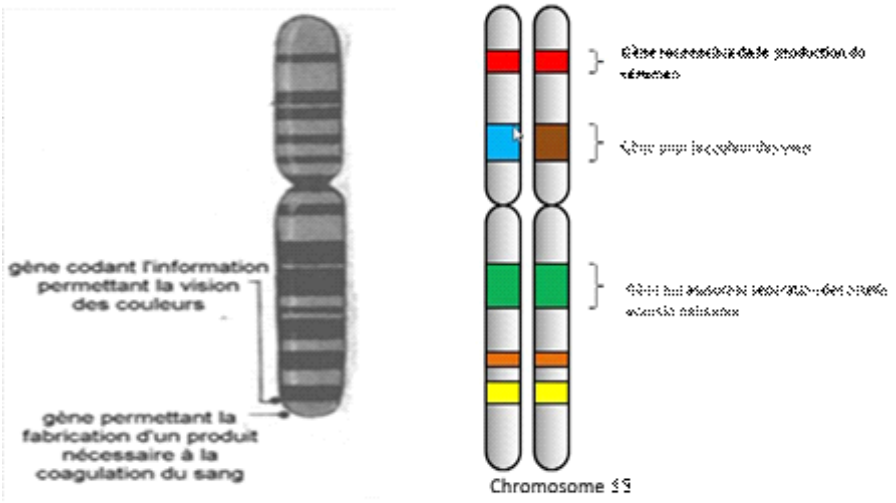
Document 2. Chromosomes 9 portant le gène responsable du caractère « Groupe sanguin »

1. Appartenir au même groupe sanguin

Groupe sanguin (=un caractère de l'individu)	A	B	AB	O
Molécules présentes sur la membrane des hématies : Molécules A : Molécules B :	A A A A A	B B B B B	B A A B A	
Allèles présents au niveau des 2 chromosomes n°9 allèles A : allèles B : allèles O :	A A Chr 9	B B Chr 9	A B Chr 9	O O Chr 9
	A O Chr 9	B O Chr 9		

Document 4. Les allèles (A, B, O) du gène responsable du caractère « groupe

Expression du programme génétique



Document 5. Gènes du chromosome 19

Piste d'activités

1) Précisez comment se présente l'information génétique correspondant à un même caractère
2) Quel nom donne-t-on aux différentes versions d'un gène ?
3) Modélisez le génotype AB, AO, AA, OB et OO du chromosome 9 et indiquez le caractère « groupe sanguin » qui s'exprime sachant que l'allèle A et l'allèle B s'expriment en même temps et sont dominants par rapport à l'allèle O
4) Introduisez la notion de dominance et de non dominance.
5) Montrer que les informations portées par les chromosomes ne sont pas présentes dans le phénotype.

Vocabulaire

Gène : portion d'un chromosome qui commande la mise en place d'un caractère

Allèle : forme différente d'un même gène

Caractère : signe particulier d'un individu

Allèle dominant : allèle qui s'exprime toujours en présence d'un autre allèle qui est masqué temporairement.

Allèle non dominant : Allèle qui s'exprime quand il est a l'état double.

Phénotype : Caractère visible du gène

Génotype : Ensemble constitué de 2 allèles d'un même gène.

Bilan

1) Les chromosomes et les gènes

Les chromosomes sont constitués d'unités héréditaires appelées « gènes » qui déterminent les caractères héréditaires. Certains de ces gènes sont responsables des maladies héréditaires. Un gène donné est présent de façon simultanée sur deux chromosomes d'une même paire. Il occupe la même place et est responsable du même caractère héréditaire.

2) Gènes et allèles

Les deux chromosomes d'une même paire peuvent être deux allèles identiques ou deux allèles différents mais occupent la même place. Quand deux allèles sont identiques, un seul aspect du caractère apparait

Quand deux allèles sont différents, ils peuvent s'exprimer ensemble. Les deux aspects du caractère coexistent alors ou bien l'un des deux allèles dit dominant s'impose. Dans ce cas un seul aspect du caractère apparait.

3) Expression du programme génétique

A l'origine l'information héréditaire est localisée dans le noyau de la cellule œuf. Elle constitue un programme génétique. Il est transmis par le jeu des divisions cellulaires successives. Puis les cellules se spécialisent en fonction des organes qu'elles constituent. Lorsqu'une cellule est spécialisée, elle utilise une partie de son programme génétique.

Evaluation

Exercice 1

On caractérise le système ABO par la présence ou l'absence de…… à la surface des hématies.

Compléter le tableau suivant :

Groupe sanguin A	Groupe sanguin B	Groupe sanguin O	Groupe sanguin AB
Molécule ……	Molécule……	Molécule……	Molécule……

Exercice 2 :

Véronique est du groupe A
Jean est du groupe B
Indiquer de quel(s) groupe(s) peuvent être leurs enfants

1) Modéliser les chromosomes de Véronique et de Jean
2) Expliquer le comportement des chromosomes 9 de Véronique et de Jean lors de la transmission de ce caractère.

CHAPITRE VII
La nutrition

Unité 1 . Les aliments

1- La diversité des aliments

Les aliments que nous consommons sont très diversifiés. Ils sont d'origine diverse. Certains sont tirés des végétaux, d'autres des animaux et des minéraux.

1- Test d'identification des aliments / Doc 1 : La diversité des aliments

Les chimistes ont classé les aliments en fonction de leur composition : en aliments minéraux et aliments organiques.

Activité 2 : Protocole expérimental

Disposez de 3 morceaux de pain (A, B, C)

- Sur une plaque métallique, faites brûler le morceau A pendant 15 minutes environ. Notez les principales transformations observées.

-A la fin de la transformation, on obtient un résidu noir. Indiquez la nature du résidu noir observé ? Qu'arriverait-il si on continue à chauffer ce résidu ?

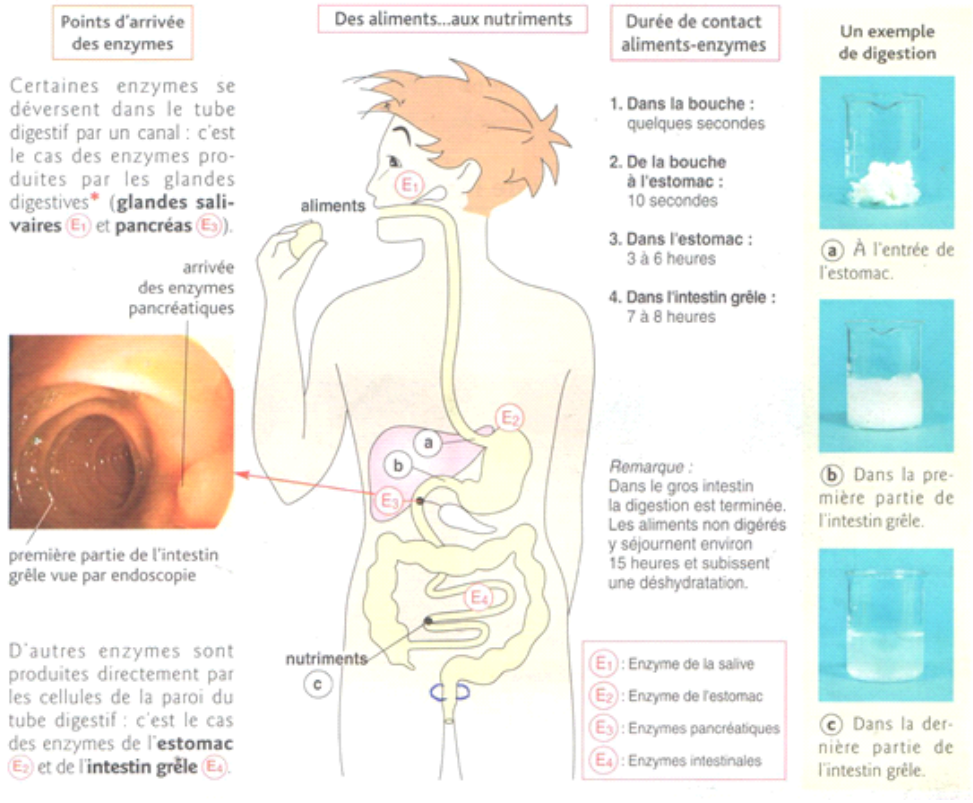
- Versez quelques gouttes d'eau iodée sur le morceau B. Notez le changement de couleur observé. Cette coloration est spécifique de l'amidon.

- Versez quelques gouttes d'acide nitrique sur le morceau C. Notez le changement de couleur observé. Cette coloration est spécifiques des protéines.

Conclusion : A partir de vos connaissances et de vos observations, dressez un tableau mettant en évidence les principaux constituants du pain.

La Digestion, un phénomène complexe

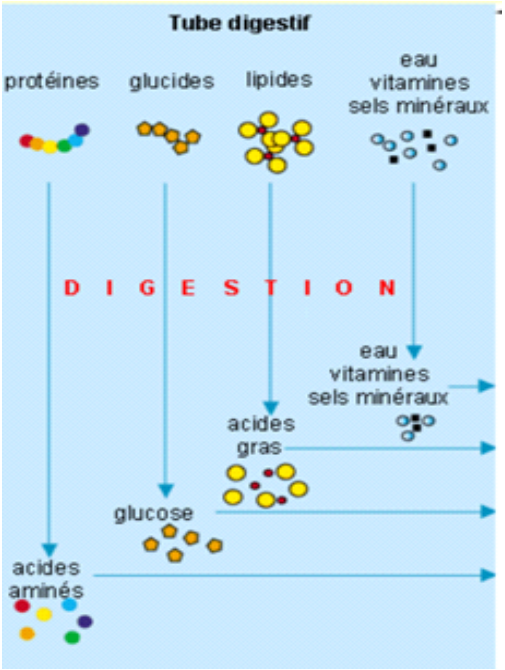
La digestion a lieu tout le long du digestif. Elle comporte des phénomènes mécaniques et chimiques. A la fin de la digestion, les aliments sont transformés en nutriments, molécules solubles et de petite taille qui passent dans le sang qui les transporte aux différentes cellules de l'organisme.



Doc 3 : La rencontre des aliments avec les enzymes

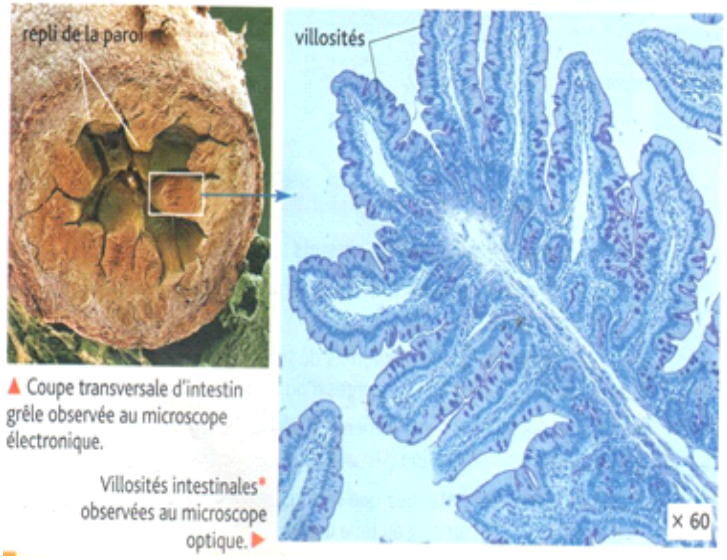
Un biologiste explique :
Les sucs digestifs sont : - la salive dans la bouche,
- le suc gastrique dans l'estomac,
- le suc intestinal dans l'intestin grêle,
- le suc pancréatique fabriqué par le pancréas.
Tous permettent une transformation chimique des aliments. Cependant leur efficacité est augmentée par une action mécanique faite au préalable.

Attention : faire un point sur la bile même action que les dents mais sur les graisses
Ces sucs digestifs agissent sur les aliments car ils contiennent un ou plusieurs enzymes. Ces molécules entraînent une transformation chimique des aliments et on obtient des nutriments.



Document 4.

1- L'absorption intestinale



▲ Coupe transversale d'intestin grêle observée au microscope électronique.

Villosités intestinales observées au microscope optique. ▶

L'intestin grêle est un cylindre de 6 m de long et 3cm de diamètre. Sa paroi interne formée de très nombreux replis hauts de 10m chacun. Les replis sont recouverts d'un très grand nombre de villosités qui multiplient par dix la surface interne de l'intestin grêle. Chaque villosité comporte de nombreuses cellules. Chaque cellule comporte elle-même de nombreuses villosités qui multiplient par 20 la surface de l'intestin grêle

a) Structure de L'intestin grêle montrant les villosités

Piste d'activités

1- Observer les photos des aliments suivants puis les classer selon leur origine (Document 1).

2- Voici une étiquette d'un paquet de pain de mie. La composition chimique pour 100g de pain est la suivante :

Eau : 10%

Glucides (amidon : 80%)

Lipides : 1,5%

Protéines : 8%

Ions minéraux : 0,5%.

3- Quelle est la nature chimique du principal constituant du pain ?

4- Préciser l'information supplémentaire apportée par ce document ?

5- Choisir dans la photo (Document 1) deux aliments contenant des lipides, deux contenant des glucides et deux contenant des protides et Indiquez leur devenir à la fin de la digestion.

6- Indiquer le trajet des aliments dans le tube digestif (Document 2).

7- Indiquer les enzymes qui interviennent a chaque étape de la digestion (Document 2).

8- Pourquoi dit-on que la digestion est une simplification moléculaire ?

9- Indiquer la composition des nutriments.

10- A l'aide des informations apportées par le texte et les légendes calculez les surfaces externes et internes de la paroi intestinale.

Rappelez les caractéristiques qui font de la paroi interne de l'intestin une surface d'absorption entre l'intestin, le sang et la lymphe.

Bilan

1) Des Aliments aux nutriments

Dans l'organisme la digestion est réalisée en partie par les sucs digestifs. Ces sucs contiennent des enzymes qui sont à l'origine de la transformation des aliments en nutriments. Les nutriments sont un mélange de particules solubles telles que glucose, acides aminés, acides-gras, eau, ions minéraux, vitamines.

2) Le devenir des nutriments

Les nutriments passent dans le sang et la lymphe. Ce phénomène est l'absorption intestinale. Elle a lieu dans les soixante-dix premiers centimètres de l'intestin grêle. Le glucose et les acides-aminés passent dans les vaisseaux sanguins et les acides-gras dans les vaisseaux lymphatiques.

Je retiens l'essentiel

- Dans le tube digestif, les aliments constitués de grosses molécules sont transformés en petites molécules, ou nutriments, par des enzymes contenus dans les sucs digestifs.
- La digestion est une simplification moléculaire, les grosses molécules de glucides, de protéines, de lipides sont transformées en un nombre réduit de nutriments : glucose, acides aminés et acides gras.
- Les nutriments quittent l'intestin pour passer dans les vaisseaux sanguins ou les vaisseaux lymphatiques : C'est l'absorption.
- La structure de la paroi interne de l'intestin et sa riche vascularisation facilitent l'absorption intestinale.

Evaluation

Exercice 1 : Vérifier les connaissances

1) Définissez les mots : glandes salivaires, pancréas, suc digestif, enzymes, acide aminé, acide gras.
2) Rédigez une phrase avec les mots suivants.
a) Sucs digestif, enzymes, pancréas.
b) Intestin grêle, suc pancréatique, suc intestinal.
c) Replis intestinaux, villosité, surface d'absorption, vascularisation importante.

3) Vrai ou faux et corrigez si nécessaires.
a) Tous les aliments ingérés finissent par passer dans le sang à l'issue de la digestion
b) La surface de la paroi externe de l'intestin est plus petite que celle de la paroi interne.

CHAPITRE VIII

ÉQUILIBRER SON ALIMENTATION

Chapitre 8. Equilibrer son alimentation

Unité 1. Les besoins de l'organisme en matière d'énergie

1-A chacun ses besoins énergétiques

Pour être en bonne santé, bien travailler et donner la vie ; une alimentation équilibrée est nécessaire. Il faut manger suffisamment mais pas trop et manger de tout. A défaut un certain

Tranche d'âge Filles	Besoins énergétiques en KJ	Tranche d'âge Garçons	Besoins énergétiques en KJ
10-12 ans	9800	10-12 ans	10800
13-15 ans	10400	13-15 ans	12100
16-19 ans	7900	16-19 ans	12800
Adultes	9000	Adultes	11000
Personnes âgées	7500	Personnes âgées	9500

Document 1 : Besoins énergétiques journaliers de l'organisme en fonction de l'âge

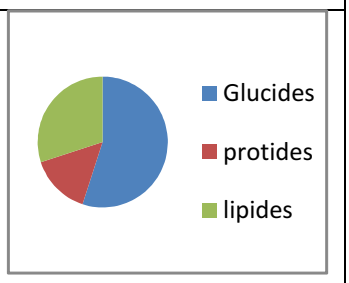
Individu	Activité			
	Très faible (1)	Légère (2)	Modéré (3)	Intense (4)
Homme 25 ans 65kg	11300KJ	12500 KJ	14600 KJ	16700 KJ
Femme 25ans 55kg	8400 KJ	9200 KJ	10900 KJ	12300 KJ

Doc 2. Des variations des besoins énergétiques en fonction de l'activité

1) Vie sédentaire
2) Régulière de type marche
3) Pratique d'une activité physique (course, bicyclette)

1) Pratique d'un sport ou d'un métier physique

Ration alimentaire de Marie âgée de 14 ans		
Eléments nutritifs	**En gramme**	**En kJ**
Protéines	50 à 110	1500 à 1800
Lipides	80 à 110	3000 à 3700
Glucides	330 à 410	5550 à 6500



Valeurs Energétiques des aliments pour 1 : Glucides : 17KJ Protéines : 17KJ Lipides : 38 KJ

Glucides :55% Protides 15% Lipides 30%

Document 3. Ration alimentaire de Marie

Au restaurant du collège ; les élèves peuvent choisir l'entrée, les légumes, le dessert tandis que la viande est la même pour tous. Le tableau indique les menus de Pauline et Jeanne ainsi que les valeurs énergétiques de chaque plat en kilojoules.

Pauline		**Jeanne**	
salami	600 KJ	Carotte râpée	650 KJ
Poulet	790 KJ	poulet	790 KJ
Frite	1500 KJ	haricot	450 KJ
Fromage	450 KJ	yaourt	480 KJ
Pain	1500 KJ	pain	455 KJ
ananas	700 KJ	pomme	310 KJ
Verre d'eau	0 KJ	Verre d'eau	0 KJ

Document 4. Ration alimentaire de Pauline et Jeanne

Comment équilibrer son alimentation

S'informer

Dans les organes, la réaction chimique entre les nutriments et le dioxygène fournit de l'énergie. La quantité d'énergie fournit doit être en quantité suffisante pour satisfaire les besoins énergétiques de l'organisme Il est donc très important de connaitre la valeur énergétique des aliments pour bâtir un régime équilibré.

Manger équilibré : C'est manger suffisamment pour couvrir les besoins énergétiques de l'organisme, sans excès. Mais c'est aussi avoir une alimentation suffisamment variée pour trouver dans la nourriture tous les éléments indispensables.

Des aliments pour composer des repas adaptés aux besoins énergétiques.

Piste d'activités

Pour comprendre comment équilibrer son alimentation

1. Calculez l'apport énergétique de ces deux déjeuners.
2. L'apport énergétique quotidien nécessaire pour une adolescente est en moyenne de 10.000 kJ. Sachant que pour le déjeuner, on doit respecter 30% des apports quotidiens, quel repas répond le mieux aux besoins ? celui de Pauline ou de Jeanne. (document 4)
3. Recherchez les facteurs qui entrainent des variations des besoins énergétiques journaliers (document 1 et 2)
4. Choisissez la dépense énergétique journalière d'un individu dans les documents 1 ou 2, puis composez le menu.
5. La ration alimentaire de Marie couvre- t-elle ses besoins énergétiques ? Justifier votre réponse.
6. En conclusion : Expliquez l'importance d'une alimentation équilibrée

Unité 2. Les déséquilibres alimentaires

Une alimentation est équilibrée lorsqu'elle répond aux besoins énergétiques de l'individu.

1. Excès alimentaire et surpoids

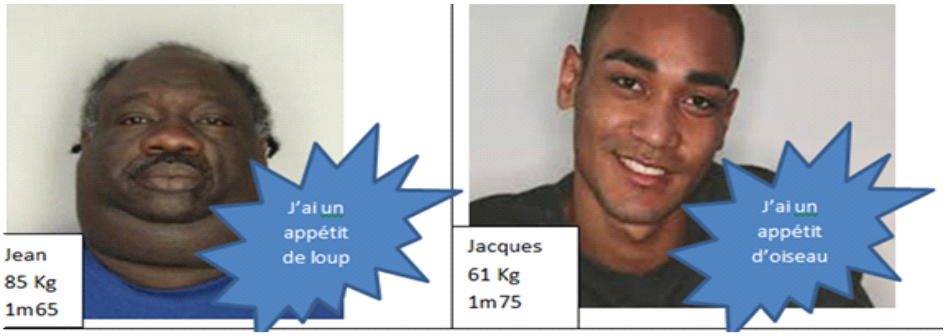


Photo A. Individu obèse **Photo B. Individu normal**

Document 1. Masse corporelle des individus en fonction du mode d'alimentation

Les nutriments apportent à l'organisme l'énergie nécessaire à sa croissance. Mais si les apports alimentaires sont supérieurs aux besoins, les nutriments sont mis en réserves sous forme de graisse. La masse du corps augmente l'indice de masse corporelle (IMC) est utilisé pour décrire la corpulence d'une personne cet indice se calcule à partir de la taille en mètre (m) et la masse en kg.
IMC = Masse (kg) / taille x taille
IMC < 20 correspond à une maigreur
pour les valeurs de 20 à 24,9
La corpulence est Normale,
pour les valeurs de 25 à 29,9 il y a surpoids
A partir de 30, on parle d'obésité.
Document 2.

Les kilos qui pèsent sur la santé

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a retenu l'obésité parmi les dix problèmes majeurs de la santé publique, car celle-ci ne se limite pas aux préjudices esthétiques. Les kilos superflus sont des préjudices au diabète au augmentent les risques de maladies cardio-vasculaires. Les obésités massives peuvent entrainer aussi des complications articulaires (arthrose) et respiratoires (a) **Document 3**

Le diabète : le diabète est une maladie qui peut avoir pour cause une alimentation trop riche en sucres. Il résulte du mauvais fonctionnement du pancréas, normalement chargé de réguler la quantité de glucose dans le sang (glycémie).

Si la glycémie n'est pas contrôlée, le glycose s'accumule dans le sang et entraine des troubles divers, au niveau des tissus et des organes.

Document 4

Avitaminose

Les maladies que l'on nomme aujourd'hui **avitaminoses**, et qui sont dues à des carences en vitamines, sont décrites depuis l'Antiquité mais leur origine est demeurée inconnue jusqu'à la fin du XIXe siècle. Ainsi, le scorbut, maladie se traduisant par des hémorragies des gencives conduisant à un déchaussement des dents, est ainsi décrit par le sire de Joinville (1224-1317) :

« La maladie commença à empirer en l'ost (l'armée), de telle manière qu'il venait tant de chair morte aux gencives à nos gens, qu'il convenait que barbiers ôtassent la chair morte, pour ce qu'ils pussent la viande mâcher et avaler avec. Grand pitié était d'ouïr braire les gens parmi l'ost, auxquels l'on coupait la chair morte car ils braillaient aussi comme femmes qui travaillent d'enfant ».

Plus tard, James Lind, en 1757, lors d'une croisière sur le navire « Salisbury », s'aperçut que si les remèdes traditionnels (ingestion d'une pinte d'eau de mer, de cidre…) étaient sans effet, par contre les malades guérissaient à condition de leur donner quotidiennement deux oranges et un citron. Comme les marins étaient surtout nourris de conserves, les médecins de l'époque en avaient conclu que ces conserves contenaient un « poison » responsable de la maladie et que les oranges contenaient un contrepoison.

On sait aujourd'hui que le scorbut est dû à une carence en vitamine C (ou acide ascorbique) et qu'oranges et citrons sont des aliments apportant cette vitamine.

Un premier lien établi entre maladie et alimentation.

*« La première avitaminose reconnue comme telle et analysée expérimentalement est le **béribéri**. Cette maladie des "mangeurs de riz", observée surtout en Extrême-Orient, est caractérisée par des troubles nerveux accompagnés d'une paralysie. Son origine alimentaire a été démontrée par Eijkman, médecin hollandais : dans un pénitencier de Java dont les habitants étaient frappés par la maladie, il remarqua que les poules, alimentées comme les prisonniers de riz décortiqué, présentaient des troubles comparables. Les poules appartenant aux habitants de l'île et qui se mélangeaient souvent aux poules du pénitencier ne contractaient jamais la maladie. Elles étaient nourries de riz complet non décortiqué. Le médecin songea alors à ajouter à l'alimentation des poules malades du son de riz (enveloppe du grain). La guérison survint rapidement. Le même traitement fut appliqué avec succès aux prisonniers. Ainsi, la maladie n'était due ni à un microbe, ni à un parasite, mais à l'absence d'une substance alimentaire.*

*En 1911, un chimiste allemand, Funck, extrait du son de riz la substance chimique active (quelques centigrammes extraits de 100 kg de riz). Cette substance organique azotée appartient au groupe des "amines" ; comme elle est indispensable à la vie, on lui donna le nom de **vitamine** (elle a été appelée depuis vitamine B1 ou vitamine anti-béribérique). »*

Une découverte historique, celle de la première vitamine.

Document 6. Enfants souffrant d'avitaminose

Piste d'activités

1) Calculez l'indice de masse corporelle **(IMC)** de Jean et de Jacques.
2) En donnant des exemples, montrez les dangers du grignotage.
3) Précisez comment se manifeste le diabète.
4) Expliquez pourquoi une alimentation trop riche en graisses est un facteur de maladies cardio-vasculaires ?
5) En appuyant sur le texte du Document 5, identifiez les symptômes du béribéri.
6) Montrez que le béribéri est dû à une carence en Vitamine B.

Vocabulaire

Joule (J) : unité de mesure de l'énergie (les diététiciens utilisent encore parfois comme unité la calorie qui équivaut à 4,18 Joules).

Kilojoule (KJ) : 1000 Joules

Vitamines : Ce sont des substances organiques nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme
Régime alimentaire : Régime qui apporte à une personne l'énergie dont elle a besoin.
Carence : Une carence est synonyme du manque, ou même de l'absence, d'une substance nécessaire au fonctionnement de l'organisme. Les carences nutritionnelles sont généralement dues à un défaut d'apport dans l'alimentation.
Avitaminose : Une *avitaminose* est caractérisée par une carence en une vitamine quelconque dans l'organisme

Obésité : Excès de poids corporelle par augmentation du tissu adipeux de l'organisme.
Tissus adipeux (un) : Tissus comportant de la graisse.

Bilan

Les besoins de l'organisme varient en fonction de nombreux facteurs : l'âge, le sexe, l'activité physique de l'individu etc. Ils correspondent aux dépenses en énergie qui permettent le fonctionnement des cellules de l'organisme.

Une alimentation équilibrée nécessite une prise régulière des repas et une répartition équilibrée des différents aliments.

Des déséquilibres alimentaires sont à l'origine des maladies nutritionnelles. Par exemple, le grignotage entre les repas, est parfois responsable de l'obésité. Celle-ci est caractérisée par une augmentation du tissu adipeux.

L'excès de sucres ou de graisses favorise l'apparition du diabète. De même, l'excès de graisses animales est un des facteurs responsable des maladies cardio-vasculaire.

✍ Des carences en protéines, en ions minéraux et en vitamines provoquent des maladies nutritionnelles.

Evaluation

Exercice 1

S'exercer

1- Vérifier les connaissances

1) Définissez : Ration alimentaire, habitude alimentaire, excès alimentaire, obésité.

2) Choisissez la bonne réponse

A) Le nombre de kJ d'une ration alimentaire d'un adolescent est de

a) 6000 kJ b) 9000 kJ c) 12000kJ

B) La répartition des protéines, lipides, et glucides dans une ration alimentaire équilibrée est :

- 15% de protéines, 30% de lipides, 55% de glucides.
- 30% de protéines, 5% de lipides, 55% Glucides.
- 15% de protides, 55% de lipides, 15% de protéines

C) Manger équilibré c'est :

- Grignoter plusieurs fois par jour
- Prendre des repas régulièrement avec des aliments variés.
- Sauter les repas

Exercice 2

Appliquer les connaissances

S'informer et raisonne

1) Le tableau ci-dessous présent deux rations alimentaires, l'une pour un homme sédentaire (peu actif), l'autre pour un sportif :

	Glucides (g)	Protéines (g)	Lipides (g)
Homme sédentaire	370	100	93
Homme sportif	482	134	110

2) Calculez l'apport énergétique de chacune des deux rations alimentaires (pour vous aider, utilisez le tableau du document « Equilibrer son alimentation » du chapitre 2).
3) Présenter vos résultats en une phrase.
4) Les deux rations alimentaires proposées sont équilibrées. Justifiez cette affirmation.

Exercice 3

Construire et analyser un histogramme

Période de la vie	Besoins journaliers en protéines(g/kg de l'individu)
Bébé	3.5
Enfant	2.5
Adolescent	1.7
Adulte	1

CHAPITRE IX
LES MICROBES

Chapitre 9. Les Microbes

Au XVII siècle, l'invention du microscope permet de découvrir le monde des infiniment petits appelés microorganismes ou microbes. Ou vivent ces microorganismes?

Unité 1) Le monde Microbien

Découvrir et réfléchir

Danger dans l'air

Venue des tropiques, la légionnelle (photographie a, MET x 3200) prolifère dans nos climatiseurs et les canalisations où circule l'eau chaude qui alimente les salles de bain ou de douche. Elle a déjà tué à Paris et peut frapper n'importe où. Pour la première fois les autorités sanitaires viennent d'interdire le redémarrage des installations d'un immeuble du Xème arrondissement. (Document 1)

D'après Loïc Chauveau

Les microorganismes qui nous entourent

a) Photo 1. Légionnelle MET x 3200

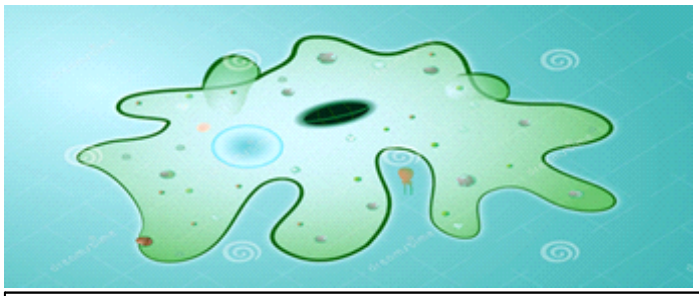
Les microorganismes sont très variés. On distingue des bactéries, des champignons microscopiques, des protistes unicellulaires, des virus. Ils sont présents en grand nombre dans notre environnement (air, eau, objets, autres êtres vivants). Certains sont inoffensifs, d'autres peuvent entrainer des maladies : Ils sont dits pathogènes.

Les microbes sont partout

a) **Moisissure du pain MET x2500**

Les microbes sont présents partout dans notre environnement.

a) La moisissure du pain : un morceau de pain maintenu dans une atmosphère chaude et humide se couvre rapidement de moisissures.



b) **Un organisme unicellulaire : l'amibe (Eaux douces ou salées)**

Piste d'activités

1) Quelle est l'expression du texte qui informe sur la taille de la légionnelle ? Pourquoi le qualifie-t-on de microbe ? Doc1
2) Où trouve-t-on les microbes ?
3) Faut-il s'imposer une bonne hygiène ?
4) Est-ce important de se laver les mains ?
5) Peut-on affirmer que les microbes causent des maladies ? Justifiez votre réponse.
6) En exploitant les documents ci-dessus, expliquez les caractéristiques (forme, milieu de vie et multiplication des différents groupes de microorganismes observés).
7) Une bactérie observée au MEB X 40000 (le colibacille). Indiquez sa forme ainsi qu'un de ses milieux de prolifération.
8) Est-il bien de se renseigner sur la qualité de l'eau d'une piscine avant une baignade ?

Vocabulaire

Moisissure : Champignon de petite taille qui provoque une modification chimique du milieu sur lequel il croît
Microbes : Organismes unicellulaires microscopiques
Bactérie : Être unicellulaire, à structure très simple, dépourvu de noyau
Champignons : Organismes pluricellulaires ou unicellulaires ayant un vrai noyau
Amibe : Protozoaires unicellulaires vivants en milieux aquatiques (eaux douces ou salées) ou humides.

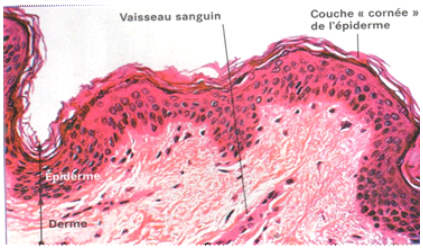
Unité 2 : Organisme et Infection microbienne
Les barrières naturelles

Malgré l'abondance des microbes dans notre environnement, l'organisme est rarement malade. La peau et les muqueuses constituent des barrières qui empêchent la contamination.

a) La Peau
La surface de la peau possède un revêtement imperméable aux microorganismes qui sont présents en très grand nombre, soit plusieurs dizaines de millions/mm^2.

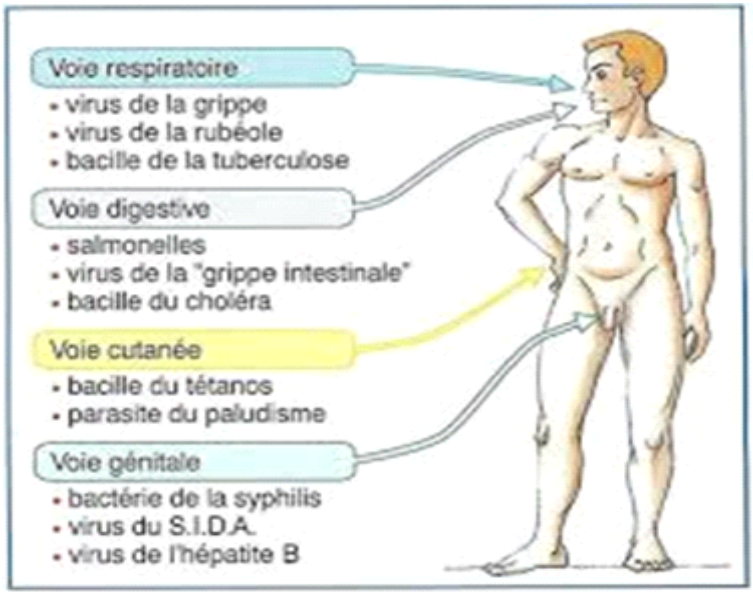
b) Les muqueuses
Elles recouvrent les cavités des organes internes et sont toujours en contact avec de nombreux microbes.

Peau et muqueuses, des barrières naturelles



Document 1. Une coupe de peau humaine

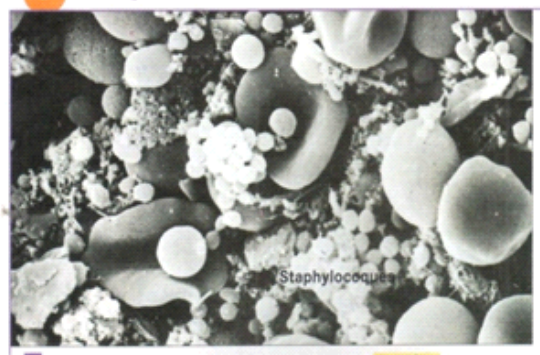
1- Les voies d'entrée des microbes



1 -La contamination et l'infection

Malgré la présence des barrières naturelles, l'organisme est exposé à l'invasion microbienne, car des portes d'entrées existent. Il y a **contamination** lorsque le microbe pénètre dans l'organisme. Il y a **infection** lorsqu'il se multiplie

1 Multiplication des bactéries



a Les bactéries, ici des staphylocoques, peuvent proliférer dans le sang, liquide chaud et nutritif ! Une infection généralisée du sang par des bactéries pathogènes est une septicémie (MEB × 65 000).

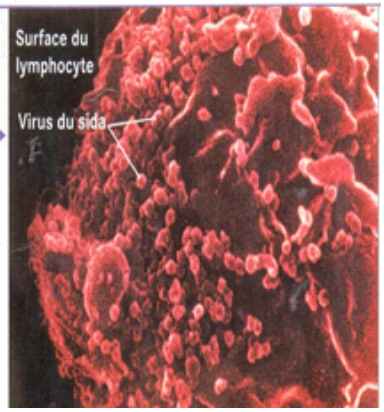
2 Libération de toxines

- Le bacille tétanique est présent à la surface des végétaux (épine du rosier), sur le sol, sur les outils ou toutes sortes de surfaces métalliques...). Il ne se répand pas dans l'organisme. Il fabrique une toxine qu'il libère dans le sang.
- La diffusion par le sang d'une toxine bactérienne à l'ensemble de l'organisme est une toxémie.

a Bacille tétanique (MET × 45 000, couleurs artificielles).

VIH à la surface des lymphocytes

3 Multiplication de virus dans des cellules



a Le virus du sida peut être présent à la surface de certaines cellules de l'organisme (MEB × 20 000, couleurs artificielles).

Piste d'activités

1) Indiquez les microbes qui peuvent être pathogènes

2) Citez d'autres microbes qui ne sont pas pathogènes

3) Citez les caractéristiques de la peau qui font d'elle une barrière efficace contre les microorganismes.

4) Indiquez l'élément présent dans la peau qui doit être atteint pour que les microbes envahissent l'ensemble de l'organisme

5) A partir de vos recherches, rédigez un texte (15 à 20 lignes) relatant les dégâts du choléra en Haïti.

6) A quelle occasion cette barrière peut-elle franchie ?

Vocabulaire

Intra cellulaire : A l'intérieur de la cellule

Toxine : Substance toxique libérée dans le sang par une bactérie

Proliférer : Se multiplier rapidement

P**arasite** : Organisme qui vit au dépend d'un autre

Mucus : substance visqueuse sécrétée par une muqueuse

Lésion : Plaies résultant d'une irritation de la peau. Elle peut être constituée une voie d'entrée des microbes dans l'organisme.

Pathogène : qui peut provoquer d'une maladie

Bilan

- Nous avons découvert une grande diversité de micro-organismes. Ils occupent tous les milieux. Certains sont pathogènes et présentent des risques pour notre santé.
- Des barrières naturelles (peau, muqueuses) empêchent les microbes de pénétrer dans l'organisme.
- Lorsque les microbes pénètrent dans l'organisme, celui-ci est contaminé. Ils trouvent des conditions favorables pour se développer, se reproduisent et envahissent l'organisme : c'est l'infection.
- Les bactéries peuvent agir en envahissant tout l'organisme ou en restant sur place en produisant des toxines. Les virus, eux, sont des parasites. Ils s'installent dans les cellules-hôtes.
- La présence des microbes peut être éviter grâce à un ensemble de méthodes : l'asepsie. Le préservatif aussi évite la transmission des MST.
- Les risques d'infection lors d'une blessure peuvent être éviter grâce à l'utilisation d'antiseptiques. Lors d'infections dues à des bactéries, le médecin prescrit des antibiotiques.

Je retiens l'essentiel

Les microbes sont présents partout dans notre environnement. Ils vivent dans l'eau, dans l'air, dans le sol et sur nos aliments. Certains sont pathogènes et d'autres non. Nous sommes rarement malades, car la peau et les muqueuses constituent des barrières naturelles qui nous protègent contre les microbes.

Lorsque les microbes pénètrent dans l'organisme, on dit qu'il y a **contamination**.
Losqu'ils se multiplient et provoquent une maladie, on dit qu'il y a **infection**.

Evaluation

Tester les connaissances

Les microbes sont si petits qu'on ne peut pas les voir. Pourtant, on les trouve partout : sur le sol ou sur la table, dans la rue ou à la maison, sur les gens comme sur les objets. Tous ne sont pas dangereux. Rares sont ceux qui rendent malades. Certains sont même utiles. Par exemple, pour préparer certains ou fabriquer des médicaments, on a besoin de certains microbes.

Exercice 1

1) Peut-on voir les microbes a l'œil nu ?
2) Où peut-on trouver les microbes ?
3) Sont-ils tous dangereux ?

Exercice 2

1) Définir le mot microbe
2) citer les quatre grandes classes de microbes
3) Indiquer les caractéristiques de chacune d'elles

Exercice 3

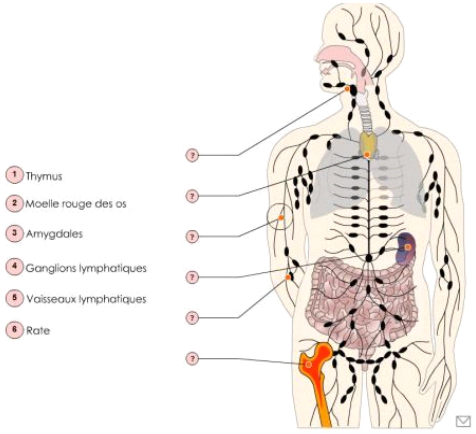
Seuls 3 % des microbes sont pathogènes.

CHAPITRE X
DEFENSE DE L'ORGANISME

Chapitre 10. Défense de l'organisme

Unité. Les réactions immunitaires

Parfois les barrières naturelles s'avèrent insuffisantes pour éviter la contamination. Dans la plupart des cas, les microorganismes arrivent à traverser les barrières. Généralement, l'organisme parvient à les éliminer plus ou moins rapidement grâce à son système de défense, le **système immunitaire**.



1- Les acteurs des réactions immunitaires

Document 1. Les organes du système immunitaire

1- Les cellules immunitaires

Le sang est composé de cellules notamment de **globules rouges** ou **hématies** et de **leucocytes** ou **globules blancs**. Son analyse peut parfois révéler une infection. Les leucocytes sont les principaux acteurs du système immunitaire. Ils sont produits par la moelle osseuse et circulent dans le sang

Quantité de cellules	Valeur normale	Paul	Henry
Hématie (million/mm^3)	3,8 à 5,3	5,21	4,32
Leucocyte Millions/mm^3)	4 à 10	7,8	17,8

Document 2 : Résultat d'analyse de sang pour deux individus dont l'un présente une maladie infectieuse.

Piste d'activités

a) Citez les organes concernés par la réaction immunitaire et situez-les sur le schéma.

b) Retrouvez l'individu malade. Doc 2. Justifiez votre choix.

c) En conclusion, énumérez les acteurs impliqués dans les réactions immunitaires.

d) Lequel de ces deux individus est malade ? Justifiez votre réponse.

Vocabulaire

Immunité : Défense de l'organisme contre les microbes.

Lymphe : liquide incolore retrouvé dans les vaisseaux lymphatiques

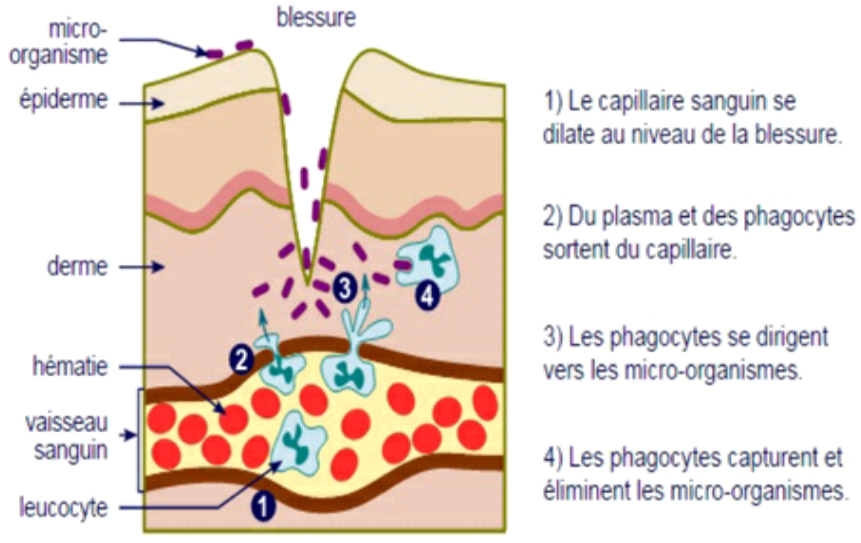
Système immunitaire (SI) : Ensemble des tissus et des cellules qui participent à la défense de l'organisme contre les microorganismes.

Ganglions lymphatiques : Organes du SI ou se trouvent les différents lymphocytes.

Les organes du SI : « c'est dans ces organes que se concentrent les cellules du système immunitaire. Ils sont reliés entre eux par le sang et la lymphe.

Unité 2. Des réactions immédiates et localisées

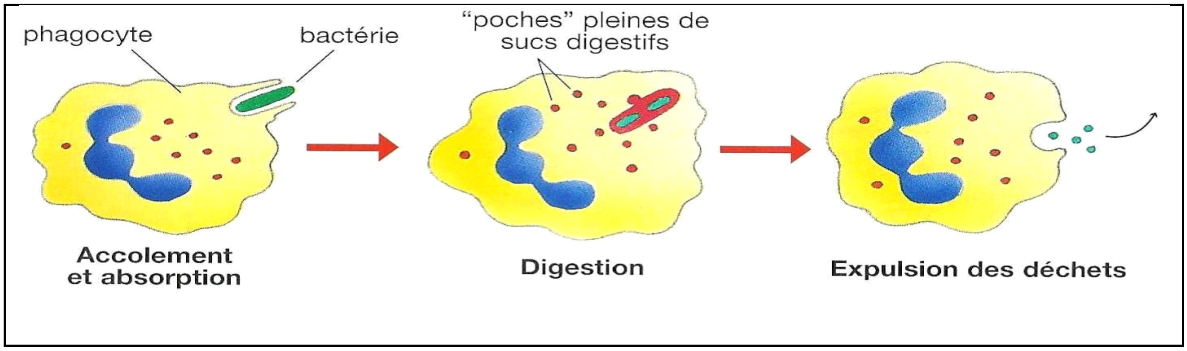
1- La réaction inflammatoire



Les barrières naturelles de l'organisme peuvent être franchies par les microbes au niveau d'une plaie. Lorsque celle-ci n'est pas soignée, les capillaires sanguins se dilatent, le plasma s'échappe, s'infiltre dans les tissus (gonflement et stimulation des terminaisons nerveuses/douleur). Certains leucocytes sortent des vaisseaux sanguins et se dirigent vers le point de contamination. Au bout de quelques heures du pus se forme.

1- **La Phagocytose**

Au contact de la bactérie, le phagocyte émet des prolongements de son cytoplasme qui emprisonne le microbe puis le digère.



Document 2. Les étapes de la phagocytose : a) Accolement b) Absorption c) Digestion

Piste d'activités

Doc 1. a) Citez par ordre d'apparition les signes traduisant une inflammation

a) Formulez une hypothèse pour expliquer que la pénétration des micro-organismes déclenche cette réaction immunitaire.

Doc 2. Résumez les étapes nécessaires à un macrophage pour éliminer des micro-organismes étrangers

A) ?

Unité 3. Des réactions lentes et spécifiques

Le plus souvent, l'action des cellules phagocytaires permet l'élimination des microbes au niveau d'une plaie. Comment l'organisme réagit-il si l'infection progresse ?

1- **Anticorps et Antigène**

a) Structure d'une molécule d'anticorps

Une contamination par le virus du Sida ou VIH se traduit par l'apparition dans le sang de certaines molécules appelées **anticorps**. Ces molécules ne sont présentes qu'en cas d'infection.

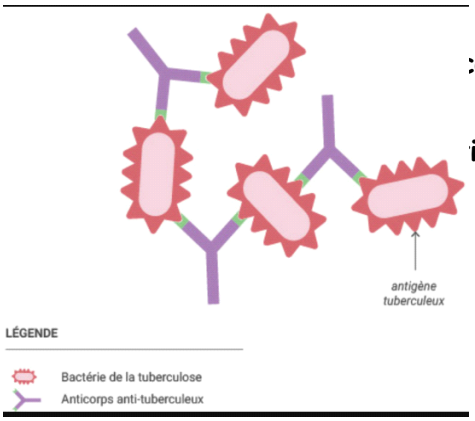
L'élément étranger à l'organisme responsables de l'apparition d'anticorps est appelé **antigène**.

La personne chez laquelle on a détecté la présence d'**anticorps** dirigés contre un **antigène** est dite séropositive par rapport à cet antigène.

L'**anticorps** est une molécule qui est fabriquée par l'organisme en réponse à la présence de l'**anti gène**.

1- Le mode d'action des anticorps

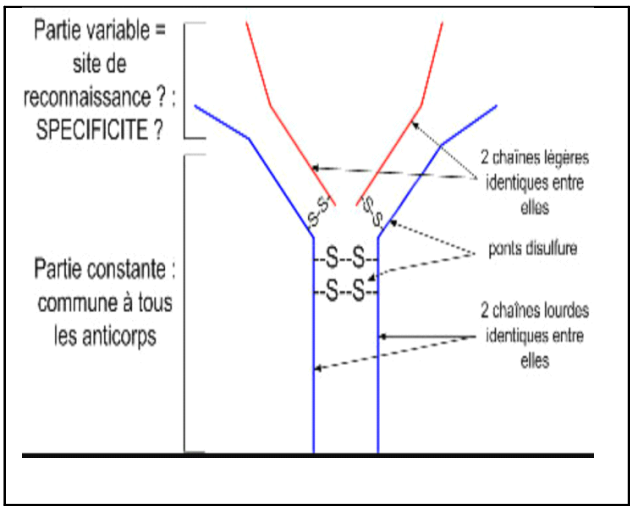
La tuberculose est une maladie infectieuse due origine à une bactérie appelée **Bacille de Koch**. Les symptômes sont peu spécifiques : toux chronique, expectoration parfois teintée de sang, douleur thoracique, fièvre avec amaigrissement.



:orps

ion des Ar

En présence d'antigènes qui leur sont spécifiques, les molécules d'anticorps s'associent et forment un assemblage moléculaire appelé **complexe antigène-anticorps**. Les antigènes sont alors neutralisés. Le complexe est alors détruit.



Document 4. Site de reconnaissance d'un anticorps

Il existe une grande variété d'anticorps mais chacun est spécifique à un type d'antigène donné. La liaison avec l'anticorps se fait en deux sites précis de la molécule d'antigène appelé site de reconnaissance (**Documenet 3**)

Piste d'activités

1) Expliquez pourquoi la séropositivité ne peut être détectée dans les premiers jours qui suivent la contamination.
2) Comment-peut-on expliquer la spécificité des anticorps ?
3) Décrivez le processus de la formation du **complexe anticorps-antigène.**
4) Proposez alors une définition au mot **Anticorps.**

Vocabulaire

Antigène : élément étranger à l'organisme qui, par sa présence dans le corps, déclenche l'apparition de molécules appelées anticorps.

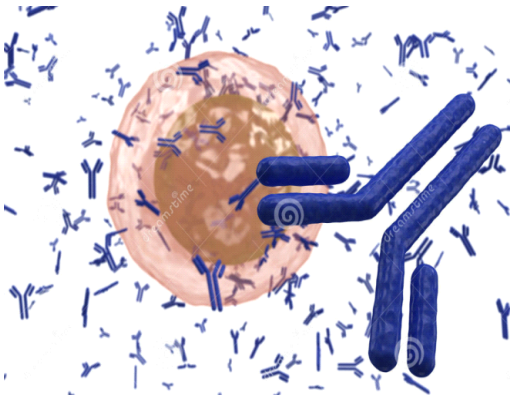
Séropositif : Un individu est dit séropositif par rapport à un antigène donné s'il possède dans son sang des anticorps spécifiques à cet antigène (anticorps qui va former un complexe à cet antigène pour être dirigé).

Anticorps spécifique : Se dit d'un anticorps qui n'est actif que sur un antigène donne.

Unité 3. Production d'anticorps et mémoire immunitaire

Notre organisme réagit contre un antigène par la production d'anticorps spécifiques. Comment ces anticorps sont-ils produits ?

1- Lymphocytes et production d'anticorps

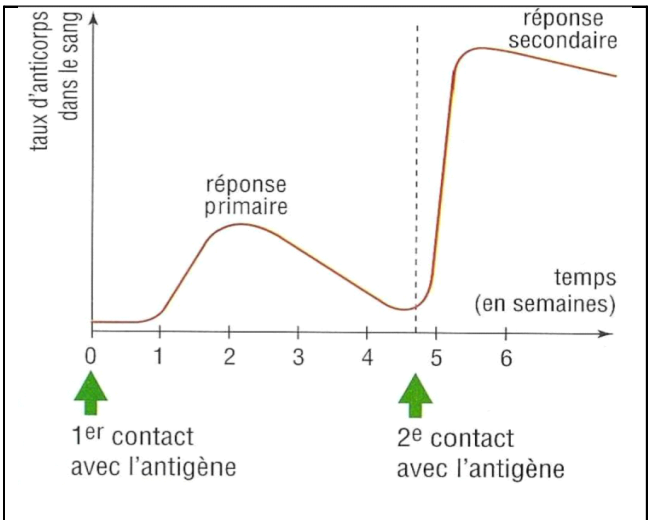


Document 1. Anticorps a la surface d'une cellule infectée

Dans un organisme soumis à l'invasion d'un antigène donné, certains lymphocytes se multiplient et se transforment en Plasmocytes.

La production d'anticorps en réponse à l'entrée d'antigène est assurée par ces cellules appelées plasmocytes. Ce sont de gros lymphocytes. Un plasmocyte actif peut secréter jusqu'à cinq milles molécules d'anticorps identiques par seconde.

1- La mémoire immunitaire



Document 3. Evolution du taux d'anticorps spécifiques à un antigène donné à la suite de 2 contacts successifs

Lors du premier contact avec un antigène, tous les lymphocytes ne fabriquent pas d'anticorps. Ils sont pour l'organisme une mémoire de la rencontre avec l'antigène. Ils ne deviendront producteurs d'anticorps que lors d'un second contact.

Le taux d'anticorps évolue lors d'un premier contact avec un même antigène.

a- Aider l'organisme à se défendre : La Vaccination

Arguments en faveur de la vaccination des enfants

Programme pour la Vaccination des Enfants.
La bonne santé est la fondation sur laquelle les individus bâtissent une vie longue et saine. Lorsque qu'ils ne sont pas accablés par les maladies, les enfants peuvent aller à l'école et leurs parents peuvent aller travailler, cultiver ou acheter des vivres et construire un avenir pour leur famille. Tous les services de santé primaire sont certes importants, mais la vaccination des enfants est sans doute le plus important et le plus rentable.

La vaccination contre les maladies telles que la polio, le tétanos, la diphtérie et la coqueluche permet de sauver la vie d'environ 3 millions de personnes chaque année. Elle empêche également plusieurs millions d'autres de souffrir de maladies invalidantes et d'incapacité à vie. Il n'est donc pas surprenant que beaucoup de personnes pensent que l'accès généralisé à des vaccins qui sauvent la vie, constitue l'une des plus grandes réussites de la santé publique de tous les temps.

Les maladies infectieuses peuvent être dévastatrices.
Il y a cent ans, les maladies infectieuses étaient la première cause de décès dans le monde. Les épidémies de variole et de diphtérie causaient des ravages dans les villes et les cités et tuaient des
millions de personnes sans crier gare. Au cours de cinquante dernières années, la médecine a mis au
point des vaccins pour réduire la propagation de beaucoup de maladies mortelles. Mais d'autres maladies infectieuses, telles que le VIH/SIDA, le paludisme et la tuberculose, contre lesquelles nous n'avons toujours pas de vaccins efficaces, continuent de sévir et à entraîner, l'incapacité et la mort. Les chercheurs travaillent d'arrache-pied pour mettre au point des vaccins qui permettront de protéger les gens contre ces maladies également.

La vaccination permet de sauver des millions de vie chaque année.
En 1974, environ 5 % seulement des enfants avaient accès aux vaccins dans le monde. Une initiative mondiale a été lancée au début des années 1980 pour fournir six vaccins1 à 80 % des enfants du monde entier. Grâce à cette initiative, la vaccination permet de sauver plus de trois millions de vies chaque année, soit environ dix mille par jour, et protège des millions d'autres de la maladie et de l'invalidité permanente

Les élèves se mettent en groupe pour discuter des différentes épidémies (Zika, Ebola, chikungunya) qui ravagent actuellement certaines régions du monde Ils réfléchissent sur leur origine et évaluent si possible des pistes de solution. De la, ils concluent de l'importance de la vaccination

Piste d'activités

1) Indiquez les informations qui semblent confirmer une relation entre lymphocytes et production d'anticorps. Doc a
2) Comparez les détails de production et la quantité d'anticorps produits pour chacune des réponses observées

Bilan

Un vaccin est un antigène modifié qui, inoculé dans l'organisme, déclenche la fabrication d'anticorps et stimule la production de lymphocytes « **mémoire** »

Lors d'une infection par ce même antigène, le système immunitaire est prêt, il réagit rapidement et produit des anticorps. C'est une immunisation active, spécifique et durable.

L'immunothérapie consiste à consiste à assister l'organisme par l'injection des anticorps spécifiques d'un microbe donné (immunoglobulines). L'organisme bénéficie d'une immunisation passive, immédiate et spécifique mais de courte duré.

Exercice

Testez les connaissances

1) Définissez : Anticorps, antigène, immunité, lymphocyte.

2) Que signifie l'expression « les anticorps défendent spécifiquement l'organisme contre un antigène donné » ?

Un vaccin est :
• Une préparation antigénique
• Dérivée d'un agent infectieux pathogène
• Modifiée pour être rendue inoffensive
• Capable de conserver ses propriétés immunisantes

Donnez une explication plus détaillée aux expressions suivantes ?

a) Un vaccin est une préparation antigénique.
b) Un vaccin conserve ses propriétés antigéniques.
c) Un vaccin induit une réponse immunitaire protectrice et spécifique.
d) Une préparation modifiée pour être rendue inoffensive.
e) Son inoculation a un sujet réceptif induit une réponse immunitaire protectrice, spécifique d'un agent infectieux donné.

CHAPITRE XI
LES ACTIVITÉS NERVEUSES

Chapitre 11.- Les activités nerveuses

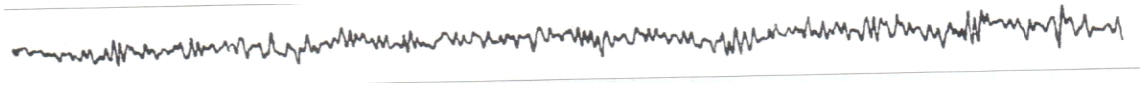
Unité 1. Le cerveau

Le cerveau permet à l'organisme de percevoir son environnement et de réagir. Il commande nos comportements et nos mouvements. C'est un organe sensible et fragile dont le fonctionnement peut être gravement perturbé.

Quelles sont les conditions nécessaires à son fonctionnement?

1- Une activité permanente

L'activité du cerveau se manifeste par une production d'ondes électriques. Celles-ci peuvent être enregistrées à l'aide d'électrodes placées sur le crâne. On obtient alors un Électro encéphalogramme (**EEG**)



a) **EEG d'un sujet en activité, yeux ouverts**

a) EEG d'un sujet en activité, yeux fermés.

c) EEG d'un sujet atteint de mort cérébrale.

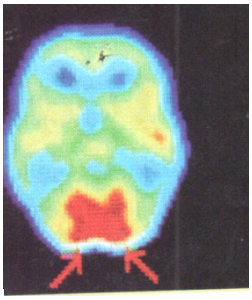
Document 1. Les activités du cerveau (a, b, c)

1- Des besoins énergétiques ECG plat

Le glucose est l'un des nutriments le plus utilisés par le cerveau en activité. Il tend à se concentrer dans les zones les plus actives. Sa consommation s'accompagne d'une augmentation locale du débit sanguin que l'on peut visualiser par scintigraphie.

2- Des besoins en oxygène

Pour fonctionner, le cerveau a besoin du dioxygène (O_2). Cet organe représente 2 % de la masse du corps et consomme 20% du dioxygène sanguin



b)

Document 2.
A) Individu au repos : débit sanguin faible (bleu), moyen (jaune), fort (rouge)
B) Individu observant une scène complexe débit sanguin faible (bleu), moyen (jaune)

Vocabulaire

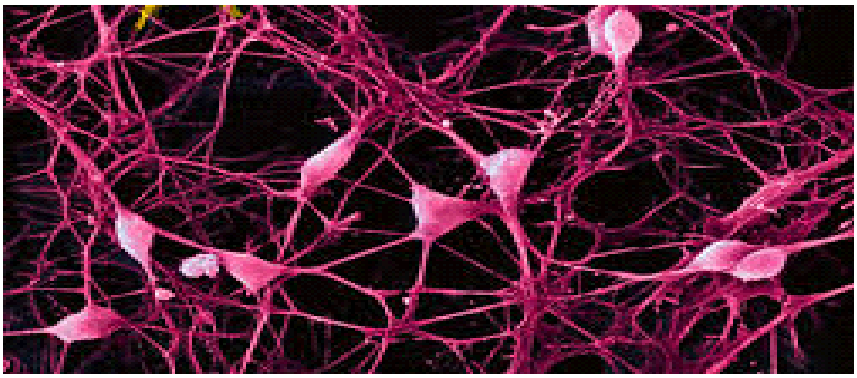
EEG (un) : Électroencéphalogramme, enregistrement de l'activité du cerveau.

Mort cérébrale : Etat irréversible du cerveau qui ne présente plus d'activité électrique, cela indique la mort des cellules nerveuse ou neurones

Unité 2. Les messages nerveux

1- Elaboration des messages nerveux

Les messages nerveux sont élaborés par des cellules spécialisées, les cellules nerveuses ou neurones. Celles-ci communiquent entre elles en formant un réseau ramifié très dense.



Document: Les Neurones forment un vaste reseau de communication

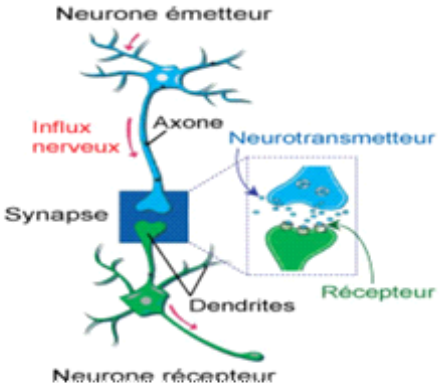
Un neurone comprend un corps cellulaire contenant un noyau et un cytoplasme, un ou plusieurs prolongements courts (les dendrites) et un long prolongement ou axone.

2- La communication entre neurones : Les synapses

Le message circule des dendrites au corps cellulaire. Lorsqu'il arrive dans la synapse, il déclenche la libération d'une substance dans l'espace qui sépare les deux neurones. Cette substance active le neurone suivant et déclenche un nouveau message nerveux

Les communications sont nombreuses entre les neurones. Elles s'établissent entre un ou plusieurs prolongements d'un neurone sur des neurones voisins.

- Les messages nerveux se propagent le long de plusieurs neurones
- La zone de communication s'appelle synapse. Il n'y a pas d'activité électrique à travers une synapse mais une activité chimique. (Document 2)



Document 2) Une synapse est une zone de contact entre deux neurones

Piste d'activités

1) Réalisez un schéma d'un neurone et légendez le avec les mots suivants : noyau – membrane – cytoplasme – prolongement court – fibre nerveuse en axone. (Document 1)
2) Choisissez sur le Doc2 un neurone et comptez le nombre de liaisons qui peuvent être établies par ce neurone avec les neurones voisins.
3) Expliquez pourquoi le tissu nerveux forme un vaste réseau de communication.
4) Réalisez un dessin de synapse
5) En conclusion, sous quelles formes se transmettent les messages nerveux dans une synapse et dans une fibre nerveuse.

Vocabulaire

Neurone : cellule nerveuse
Synapse : articulation entre deux neurones
Fibre nerveuse (un): long prolongement d'un neurone

Unité 3. Les agressions du cerveau

1- **Le bruit**

Le bruit a des effets sur l'audition. A de fortes intensités sonores (130db) pendant quelques minutes, il peut modifier définitivement l'audition

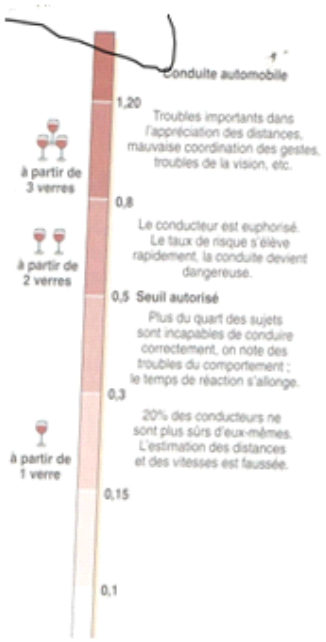
Piste d'activités

a) Comment se manifeste l'activité du cerveau ? Doc a et b

b) Commentez les enregistrements A et B

c) Donnez les caractéristiques d'un EEG plats. (doc 1D). Envisagez sa signification pour l'organisme.

Doc 2 Précisez les différences entre le cerveau au repos et le cerveau actif.



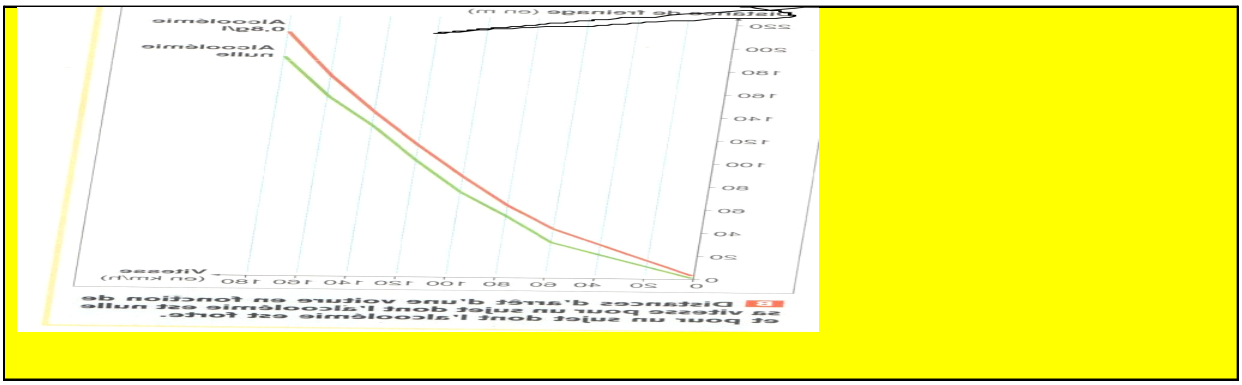
A Causes et conséquences d'une augmentation de la quantité d'alcool dans le sang (alcoolémie*). Dès 0,5 g/L dans le sang (seuil autorisé), il y a dan-

Un bruit est un son. Un son est caractérisé par une intensité qui s'exprime en décibel (db) et par sa fréquence en Hertz.

1- **Les effets provoqués par l'alcool**

L'alcool contenu dans certaines boissons passe dans le sang, agit sur le système nerveux, modifie le comportement et diminue la vigilance.

1- Les effets de la drogue



Document1. Les effets de la Drogue sur les neurones

Piste de travail

1) Relevez les situations sonores dans lesquels vous vous trouvez régulièrement.
2) Retrouvez les situations qui sont susceptibles de modifier votre audition.
3) Montrez que l'alcool est la cause d'accidents mortels.
4) Expliquez l'action de l'alcool sur les neurones.

Vocabulaire

Drogue :

L'**alcoolémie** est la quantité d'alcool contenue dans le sang. Elle s'exprime en g/l

Nicotine :

Dopamine :

Dépendance : La dépendance est un besoin impérieux de consommer pour chasser un malaise du a un état de manque.

Unité 4. Action de la drogue sur les neurones

1- Des médicaments aux drogues

Document 1. Fleurs et fruits de Pavot

a)

A) Fleur et fruit de pavot

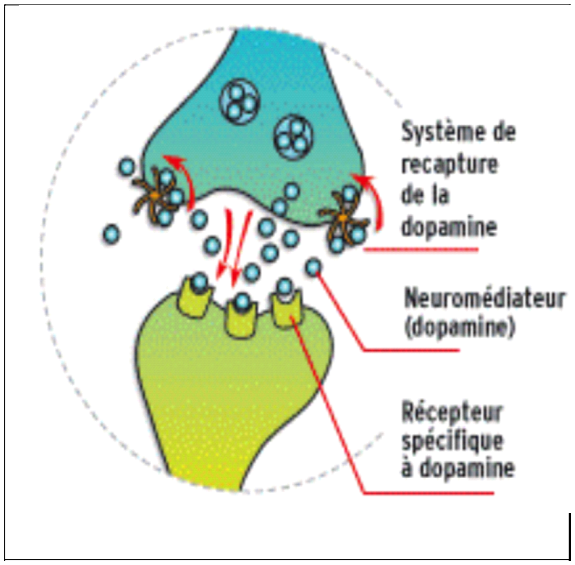
L'opium est extrait d'une plante appelée Pavot. C'est à partir de l'opium que l'on fabrique la morphine

A) La toxicomanie

Habitude de consommer de façon importante des substances susceptibles d'engendrer un état de dépendance psychique et/ou physique.

Ex : la drogue

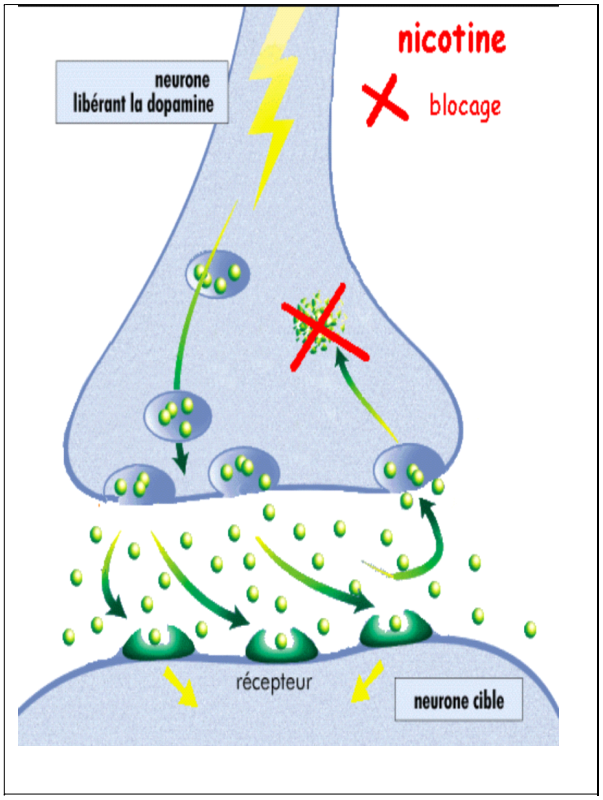
2- Comment agissent certaines drogues ?



En période normale, certains neurones libèrent régulièrement de petites quantistes d'un message chimique essentiel pour le cerveau : la dopamine.

Comment la nicotine procure-t-elle du plaisir ?

Elle se fixe sur les neurones à dopamine et déclenche une activité anormale. Les neurones déclenchent une quantité importante de dopamine. La nicotine donne un coup de fouet, diminue l'appétit, augmente l'attention…



Document 3. Accoutumance et la dépendance

La nicotine bouleverse le fonctionnement normal de la synapse en imitant un autre neurotransmetteur impliqué dans la libération de la dopamine. Ce qui provoque une accumulation importante de cette dernière.

Plus le fumeur sera soumis à la nicotine moins les neurones dopaminergiques seront sensibles et donc la sensation de plaisir diminuera.

L'organisme s'habitue à l'action des produits absorbés (drogue ou médicament). A chaque reprise, il faut alors augmenter les doses pour ressentir les mêmes effets, les mêmes plaisirs

Il suffit de fumer plus de 10 cigarettes par jour pour ne plus pouvoir de passer du tabac.

Privé de cigarette, le fumeur de vient nerveux, tendu et irritable

L'alcoolique ressent des tremblements des sueurs, une accélération du rythme cardiaque qu'il ne peut calmer qu'en reprenant de l'alcool.

Le fumeur de cannabis montre des signes de nervosité, une diminution de l'appétit

Bilan

Le cerveau présente une activité permanente. Pour fonctionner, il a besoin de glucose et de dioxygène en quantité.

Un manque de glucose et de dioxygène même pendant quelques minutes a des conséquences graves et provoque la mort des celles nerveuses.

La mort cérébrale signifie la mort des cellules nerveuses, ou neurones et celle de l'individu.

Le cerveau peut être perturbé par de nombreux facteurs : le bruit, la consommation d'alcool.

Une perturbation du cerveau a des conséquences immédiates sur le comportement de l'individu et peut constituer un danger pour soi-même et pour les autres.

Je retiens l'essentiel

Le cerveau est un organe fragile. Son fonctionnement peut être perturbé par une privation de glucose et de dioxygène ou des agressions extérieures comme le bruit ou l'alcool.

La perturbation du fonctionnement cérébral entraine une modification de la vigilance, des troubles du comportement, et des troubles de la perception sensorielle.

Evaluation

Vérifier les connaissances

Exercice 1

1. Définissez les mots : vigilance – Mort cérébrale – alcoolémie – Hémiplégie – électroencéphalogramme.
2. Rédigez une phrase avec les mots : a) cellule nerveuse – b) dioxygène – c) cerveau d) alcool – e) vigilance

Raisonner

Exercice 2) Appliquez les connaissances

Le foie est l'organe capable d'éliminer l'alcool du sang. Il permet ainsi d'abaisser la quantité alcool dans le sang (alcoolémie) de 0,15 g/l en une heure en moyenne. A la suite d'un apéritif pris sur son lieu de travail, en fin de journée, Monsieur Bazil présente une alcoolémie de 0,858/l.

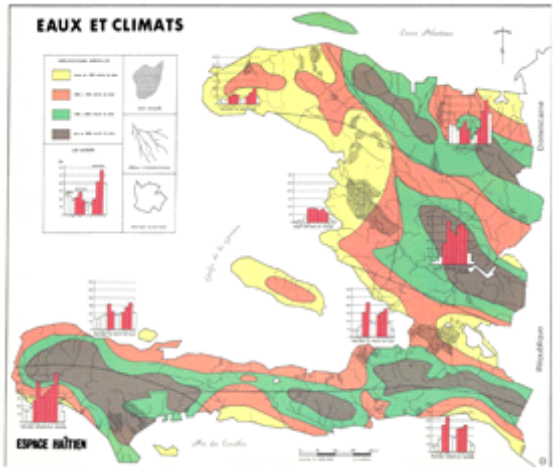
a) Combien de temps monsieur Bazil doit –il attendre avant de reprendre le volant, sachant que l'alcoolémie autorisée est de 0,5g/l ?
b) Combien de temps faut-il attendre pour éliminer complètement l'alcool absorbé ?

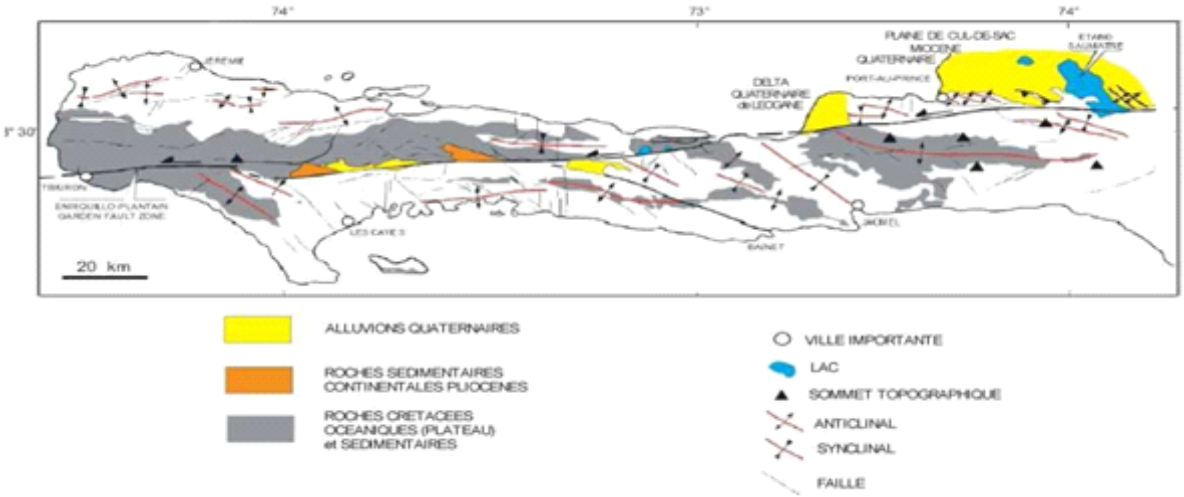
CHAPITRE XII
GÉOLOGIE SUR LE TERRAIN

GEOLOGIE

Chapitre 12. Géologie sur le terrain

Unité 1. Se repérer





Piste d'activités

1- Citez les objets observés sur les photos
2- Quel est le rôle de la boussole ?
3- Quelle est l'importance d'une carte géologique ?

LEXIQUE

La **carte topographique** porte des indications sur les cours d'eau, les routes, les agglomérations, la végétation. Elle précise plus particulièrement le relief de la région.

La **carte géologique** comporte elle aussi des indications topographiques mais fournit en plus des précisions sur les roches du sous-sol. Pour chaque lieu sur la carte, la couleur indique la nature et l'âge de la première roche qui se trouve directement sous le sol

Pour orienter correctement une carte, on place sur celle-ci une boussole puis on fait tourner la carte jusqu'à ce que la flèche magnétique de la boussole, qui indique le nord, pointe exactement vers le haut de la carte.

Unité 2. Observer un affleurement

Attention
DANGER

Au niveau d'un affleurement rocheux ou d'une carrière, il faut être très prudent car il y a de multiples dangers : roches en surplomb, roches en équilibre instable, éboulis au sol sur lesquels on peut glisser...
Il faut savoir qu'il est interdit de pénétrer sans autorisation dans une carrière, même si celle-ci n'est plus exploitée.

Quelques définitions

- **Affleurement stratifié :** les roches forment des couches (ou strates) superposées. Le plus souvent, il s'agit de roches sédimentaires.
- **Affleurement massif :** les roches ne forment pas de strates mais peuvent présenter des fissures ou diaclases délimitant des blocs.
- **Affleurement meuble :** la roche est formée de grains non soudés les uns aux autres. Le sable est un bon exemple de roche meuble.
- **Affleurement plissé :** c'est le cas de roches sédimentaires qui peuvent être déformées, leurs strates dessinent alors des plis plus ou moins réguliers.

Piste d'activités

1- Où peut-on observer un affleurement ?
2- Distinguez les différentes parties d'un affleurement
3- Comparez les affleurements.

Récolter une roche

Un échantillon doit toujours comporter une cassure fraîche (casser au marteau si nécessaire) et être suffisamment gros.

Attention DANGER

- Attention aux coups de marteau sur les doigts !
- Attention aux projections en direction des camarades !
- Attention aux yeux : le port de lunettes de protection est fortement conseillé !

Récolter et extraire un fossile

Un fossile est le plus souvent inclus au sein d'une roche. Au laboratoire ou à la maison, il faudra le dégager avec précaution de sa gangue.

Ranger les échantillons

Les échantillons de roches et les fossiles récoltés sont soigneusement rangés avant d'être emportés. On les place dans un sac comportant une étiquette avec le lieu de récolte et éventuellement le nom de la roche ou du fossile.

Respectons l'environnement

Le prélèvement d'échantillons doit se faire dans le respect de l'environnement et de la législation en vigueur, tout particulièrement pour la récolte de fossiles.

Il existe des réserves géologiques naturelles où tout prélèvement est interdit. Mais, même lorsque le prélèvement est autorisé, il faut être raisonnable et ne pas abîmer l'affleurement.

Une première identification réalisable sur le terrain

La roche **a** qui contient du calcaire fait effervescence à l'acide : il se produit alors un bouillonnement.
La roche **b**, qui ne fait pas effervescence, ne contient pas de calcaire.

Piste d'activités

1- Avec quel instrument récolte-t-on un échantillon ?
2- Qu'est-ce qu'on extrait en général dans un échantillon ?
3- Dans quoi arrange-t-on un échantillon ?

Bilan

Garder des traces d'observation

Pour pouvoir utiliser en classe les données de terrain, il faut avoir conservé une trace de ses observations.

Un croquis, accompagné de légendes succinctes et de quelques notes, permet de présenter les grandes lignes du paysage, les éléments forts du relief ou des affleurements.

Des échantillons de roches ou de fossiles permettront de faire des études plus approfondies en classe (nature et propriétés des roches en relation avec le modelé du paysage, étude des fossiles pour reconstituer un paysage ancien…)

Des photographies judicieusement choisies permettent de se remémorer les points importants de sortie : il faut bien sûr photographier le paysage dans son ensemble mais aussi des détails sur les affleurements, les roches, les fossiles…, en un mot tout ce qui demande des explications complémentaires.

CHAPITRE XIII
L'ÉVOLUTION DES PAYSAGES

Chapitre 13. L'évolution des paysages

Plaines, falaises, montagnes, plateaux : la surface de la terre offre une grande variété de paysage. Sous l'action de l'eau, du vent, du gel, mais aussi de l'homme qui construit, cultive et exploite le sous-sol, les roches se transforment et les paysages se modifient.

1- Quels sont les éléments qui composent un paysage ?
2- Comment l'eau transforme-t-elle les roches et les paysages granitiques ?
3- Comment l'eau transforme-t-elle les roches et les paysages calcaires ?
4- Comment l'eau transporte-t-elle les produits de désagrégation des roches ?
5- Quel est le rôle des agents de transport dans l'érosion ?

Unité 1. Les éléments d'un paysage

L'observation d'un paysage sur le terrain permet de caractériser les différents éléments qui le composent.

1- Quels sont les éléments qui composent un paysage ?

1.1. Découvrir un paysage

Les éléments qui composent un paysage sont : la forme du relief, le type de végétation, la présence d'eau, la présence d'aménagement réalisé par l'homme. Les roches sont souvent couvertes par la végétation. Quand elles sont visibles dans le paysage, on parle d'**affleurement**.

Piste d'activités

1- Observe-t-on des affleurements des roches du sous-sol dans ces photographies ?
2- En vous aidant des photographies ci-dessus, citez les éléments qui composent ces paysages. Observe-t-on des traces des activités humaines ? Quel type d'activité ?

Vocabulaire

Strates : couches de roches superposées (le plus souvent, il s'agit de roches sédimentaires).

Stratification : disposition des roches en strates.

Plaine alluviale : paysage plat dont le sous-sol est formé d'alluvions, c'est-à-dire de matériaux déposés par un cours d'eau.

Relief : forme de la surface terrestre (plaine, plateau, montagne, colline vallée, falaise, côte sableuse, etc.).

Evaluation

Exercice 1- Répondez à la question : « Quels sont les éléments qui composent un paysage ? »

Unité 2. L'évolution d'un paysage calcaire à la roche calcaire

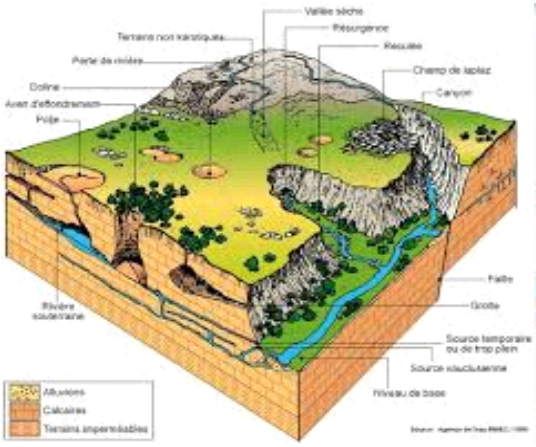
Les roches calcaires forment des paysages (falaises, grottes, plateaux, etc.) très différents des paysages basaltiques. L'action de l'eau est, elle aussi, différente.

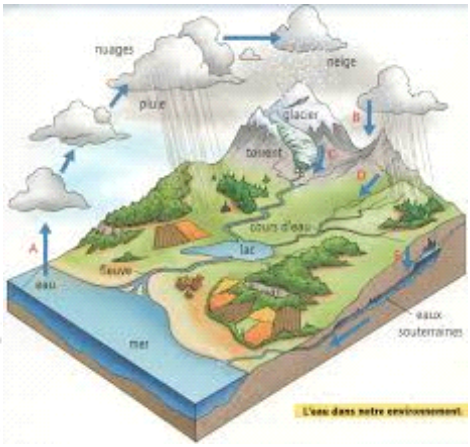
Comment l'eau transforme-t-elle les roches et les paysages calcaires ?

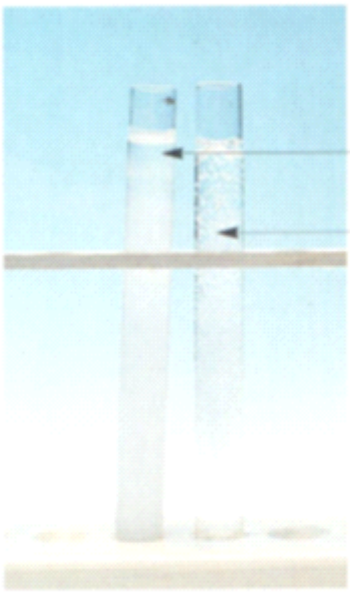
Sur les plateaux calcaires, l'eau de pluie riche en dioxyde de carbone (CO_2) s'infiltre dans les fissures, elle dissout le calcaire et agrandit les fissures. Cela entraine la formation des cavités souterraines et l'éboulement de blocs de calcaire en bordure de falaise. La roche calcaire subit un processus de dissolution.

Le massif calcaire est très largement et profondément fracturé par un réseau de diaclases qui mettent en communication la surface avec un ensemble de galeries et de grottes souterraines.

Les eaux de pluie élargissent ces fissures puis circulent au sein du massif où elles peuvent former de véritables rivières souterraines.







b. Je réalise une manipulation pour montrer l'action du dioxyde de carbone (CO_2) sur le calcaire. *Dans le tube de gauche, la poudre de calcaire reste visible. Dans le tube de droite, elle n'est plus visible : le calcaire a été dissous sous l'action de l'eau enrichie en CO_2.*

Un plateau Calcaire

Une Region Argileuse

Piste d'activités

1- Recherchez et notez les caractéristiques qui favorisent l'action de l'eau sur la roche.

2- En utilisant l'ensemble des informations recueillies sur un plateau calcaire et une région argileuse, proposez une explication à la différence de relief.

3- Pour quelles raisons un plateau calcaire et une région argileuse ont-ils des aspects différents ?

Vocabulaire

Plateau : surface de terrain à peu près plane, entaillée ou délimitée par des vallées assez encaissées. Cela implique une certaine altitude en général.
Alluvions : dépôt de sédiments
Eboulis : blocs rocheux détachés de la roche, qui s'accumulent sur la pente.
Diaclases : réseau de fissures fracturant un massif rocheux et permettant une infiltration d'eau à l'intérieur du massif.

Répondez à la question : Comment l'eau transforme-t-elle les roches et les paysages calcaires ?

Unité 3. L'évolution d'un paysage basaltique à la roche basaltique

Au cours du temps, les roches, à l'exemple du basalte, subissent à la surface de la terre une altération dont l'eau est le principal agent. Les paysages se transforment.
Comment l'eau transforme-t-elle les roches et les paysages basaltiques ?
Les différentes activités volcaniques sont caractérisées par la mise en place de laves plus ou moins visqueuses.
Que deviennent les laves lorsqu'elles atteignent la surface ?
En se refroidissant, les laves se solidifient et deviennent une roche volcanique. Une roche volcanique est donc une roche issue du refroidissement d'un magma lorsque celui-ci s'est répandu à la surface de la Terre.
Les **laves fluides** donneront une **roche volcanique** appelée **basalte** qui est une roche de couleur foncée. Le basalte contient du verre, des grands cristaux de pyroxène et des microlites de feldspath.

La roche de nature basaltique subit une désagrégation progressive sous l'action de l'eau de pluie.

L'eau est un agent d'érosion.

Piste d'activités

1- Comparez en quelques phrases les deux paysages basaltiques présentés ci-dessus.

Indiquez comment les végétaux peuvent participer à l'altération du basalte

Vocabulaire

Désagrégation : séparation des grains d'une roche
Erosion : ensemble des processus qui usent, altèrent et transportent les roches ou leur débris, modifiant le relief et le paysage. L'eau et le vent sont des agents d'érosion.
Cohérente : dont les constituants sont solidaires. Contraire de meuble.
Minéral : constituant des roches

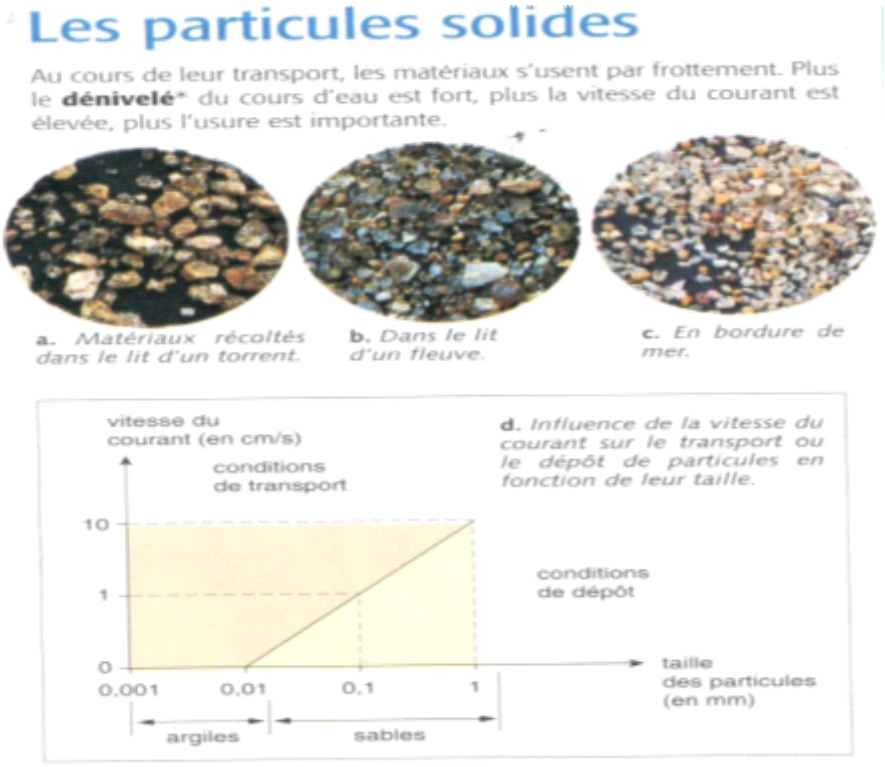
Evaluation

Répondez à la question : Comment l'eau transforme-t-elle les roches et les paysages basaltiques ?

Unité 4. Le devenir des produits de dégradation des roches

Les roches se dégradent, se transforment en débris de taille variable ou sont dissoutes. Certains produits de leur dégradation s'accumulent sur place, d'autres sont transportés plus loin. Comment l'eau transporte-t-elle les produits de désagrégation des roches ?

Photo 1. Transport par les cours d'eau des produits de dégradation d'une roche granitique



Photos 2. Les particules solides

Dans leur transport, les débris s'usent et forment des matériaux de taille de plus en plus petits. Plus la vitesse du courant est élevée, plus l'usure est importante. L'ensemble de ces processus d'usure constitue l'**Erosion**.

L'eau de pluie qui s'infiltre dans certaines roches (le calcaire par exemple), dissout les minéraux, constituants des roches. Les particules dissoutes sont entrainées dans le ruissellement.

Piste d'activités

1- Décalquez la photographie 1 et retrouvez sur votre calque les 4 sites correspondant aux 4 photographies
2- Notez sous chaque site repéré, le nom des produits de l'érosion qui se sont déposés. Décrivez-les.
3- Décrivez les trois types de matériaux (photo 2). Pour cela, comparez dans un tableau que vous réaliserez, la taille des grains (petits, moyens, grands) et leur forme (grains arrondis ou anguleux).
4- Etablissez une relation entre la taille de particules transportées et la vitesse du courant.
5- Comparez la composition en minéraux de l'eau de source à celle de l'eau de pluie ;

Composition	**Eau de source**	**Eau de pluie**
Bicarbonate	402	0
Calcium	202	0
Magnésium	36	0
Sodium	3	0

6- Proposez une hypothèse expliquant la présence de minéraux dissous dans l'eau de source.

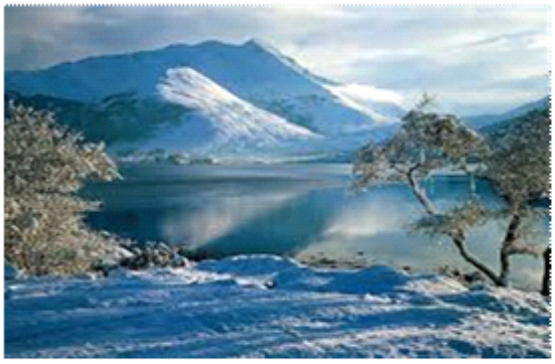
Vocabulaire
Ruissellement : écoulement des eaux de pluie en surface
Lit : dépression du sol creusé par un cours d'eau
Dénivelé : différence d'altitude
Eau de source : eau qui arrive à l'air libre après avoir séjourné dans le sous-sol.

Unité 5. Le rôle des agents de transport dans l'érosion

Sous l'action de l'érosion, les roches sont dégradées et les débris ou les substances dissoutes sont emportés par les eaux. Au cours du temps, le relief s'en trouve ainsi profondément modifié. Quel est le rôle des agents de transport dans l'érosion ?

1. Un paysage de montagne

En haute montagne, au-delà de 3000m, la neige fond peu. Elle s'accumule, durci et forme de la glace. La glace participe à la formation des glaciers qui se déplacent lentement vers la vallée. L'écoulement du glacier use, érode les roches basaltiques du fond de la vallée. L'alternance du gel et du dégel est responsable de l'éclatement des roches. Des débris rocheux ou éboulis se forment. Transportés par le glacier, les éboulis s'accumulent à l'avant et en bordure du glacier pour former des **moraines**.



Document A. Un paysage de haute montagne

Document B. Un paysage de plaine

Document C. Un paysage de plaine avec sa rive concave et convexe .

Document D. Un paysage de gorge

Piste d'activités

1- Décrivez les caractéristiques du paysage de haute montagne (document A) : forme du relief, état de l'eau, type de roche ;

2- Recherchez les produits d'érosion et nommez-les.

3- Décalquez le tracé de la rivière. Indiquez sur votre calque une rive concave et une rive convexe. Coloriez les rives où s'accumulent les dépôts.

A l'aide de vos connaissances, rappelez le mécanisme de l'altération du calcaire

Vocabulaire

Méandre : sinuosité que forme un cours d'eau sur un terrain plus ou moins plat.
Rive concave : rive abrupte qui forme un creux dans une courbe de rivière.
Rive convexe : rive en pente douce qui forme une avancée dans une courbe de rivière.

Les éléments d'un paysage

Un paysage est le plus souvent composé de **végétation, d'eau** (eaux continentales, eaux océaniques et mers) et **d'aménagement** réalisés par l'homme. Les **roches** du sous-sol, qui donnent au paysage son **relief**, sont rarement visibles, sauf en montagne ou lorsqu'elles affleurent.

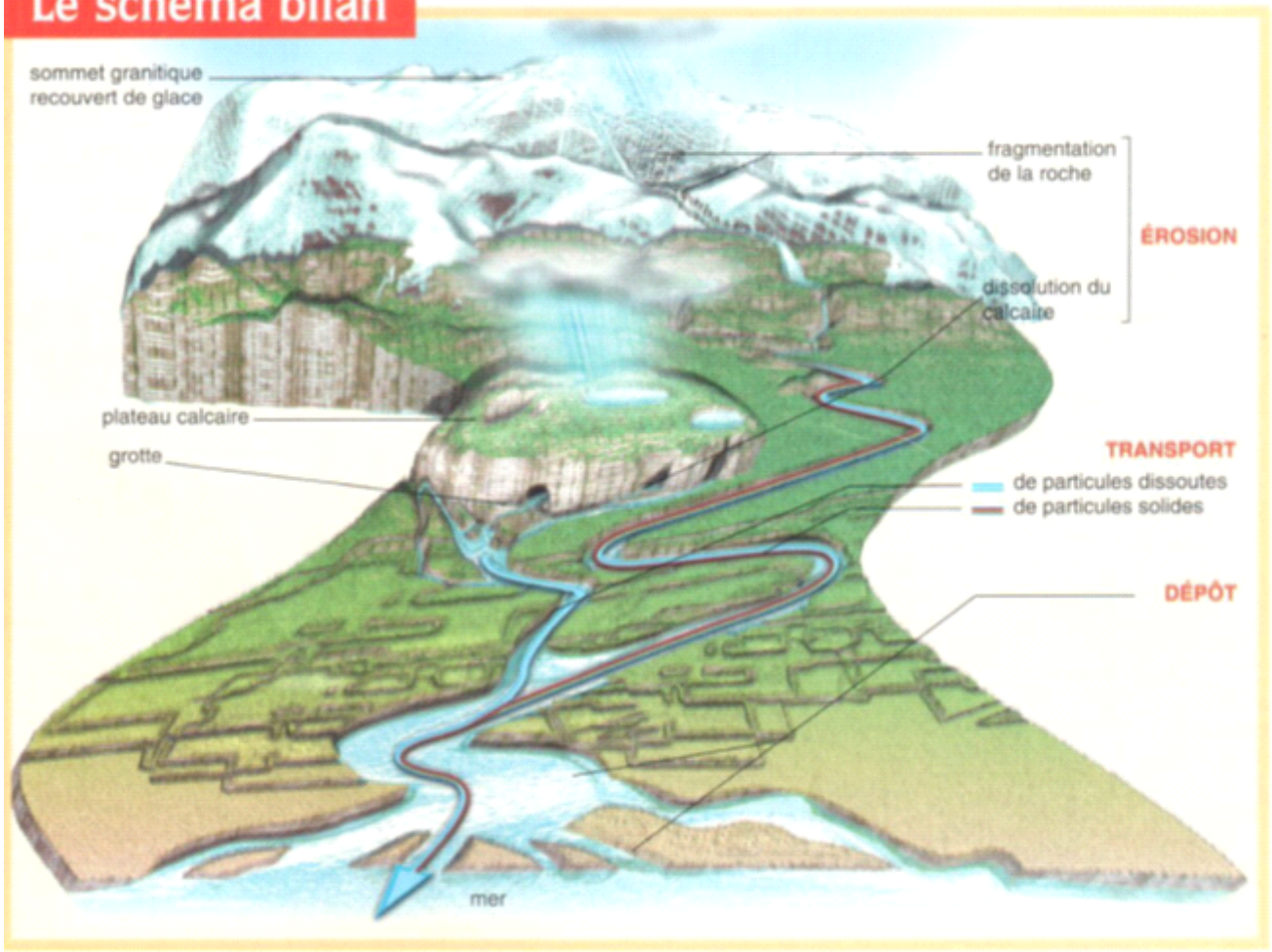
La transformation des roches

L'eau de pluie s'infiltre dans les fissures des roches et les transforme. **Le basalte** se désagrège en **arène basaltique**. Le **calcaire** se dissout et des cavités se forment dans la roche. Les **particules dissoutes** sont entrainées par les eaux de ruissellement, les **particules solides** issues de la fragmentation des roches s'accumulent sur place et participent à la formation du sol, ou sont transportées par les cours d'eau jusqu'à la mer pour s'y déposer. Dans leur transport, les débris s'usent et forment des matériaux de taille de plus en plus petite. L'ensemble de ces processus d'usure constitue **l'érosion.**

La modification des paysages

Sous l'action de **l'érosion, les paysages** changent. Le modelé d'un paysage dépend de la **nature des roches,** de leur disposition dans le sous-sol, de leur résistance à l'action de l'eau et des **facteurs climatiques**. Les cours d'eau, qui transportent les produits de l'érosion, participent à l'évolution des paysages. Ainsi, des vallées, se forment, des montagnes s'aplanissent, des grottes se creusent. Les paysages sont progressivement transformés.

Le schéma bilan



Evaluation

Exercices

1-Définissez les mots : relief, érosion, affleurement, éboulis.

2-Rédigez une phrase comportant les mots suivants :

a) végétation, relief, paysage, aménagements humains, eau.
b) affleurer, paysage, roches.
c) érosion, eau, roches.
d) action de l'eau, roche, paysage.
e) débris rocheux, transporter, accumuler.

3- Corrigez les affirmations suivantes

a) Le modelé d'un paysage dépend uniquement des roches constituant le sous-sol.
b) Toutes les roches se dissolvent dans l'eau.

4- Expliquez pourquoi :

a) Les fissures s'élargissent dans les roches calcaires.
b) La taille des débris rocheux diminue avec leur transport dans l'eau.

5- Les propriétés de l'argile

L'argile est une roche poreuse quand elle est sèche. Une fois mouillée, elle devient imperméable.

a) Expliquez pourquoi sur un terrain argileux, l'eau de pluie s'infiltre peu en profondeur et s'écoule en surface
b) Utilisez vos connaissances sur les propriétés des roches calcaires et des roches argileuses pour justifier la pratique de cultures sur les terrains argileux et non sur les plateaux calcaires

6- La formation des grottes

Dans un paysage calcaire, il est fréquent de trouver des grottes.

a) A l'aide de vos connaissances sur l'action de l'eau des eaux de pluie sur les roches calcaires, proposez une explication à la formation des grottes.
b) Rappelez sous quelle forme le calcaire est entrainé par les eaux de pluie.

7- L'action du vent

Le vent est agent d'érosion des roches.

a) Décrivez les dunes présentées sur la photographie et nommez l'élément qui les compose
b) Expliquez comment les dunes peuvent se déplacer.

Dans les dunes, poussent une végétation basse, les oyats qui possèdent un important réseau de racines et de tiges souterraines. Justifiez l'intérêt de planter les oyats dans les dunes et de les protéger.

CHAPITRE XIV
LES VOLCANS

Il existe plusieurs milliers de volcans à la surface du globe, mais seulement une soixantaine d'entre eux entrent en éruption chaque année. Des volcans, sortent des produits incandescents qui témoignent, comme pour les seimes, d'une activité interne du globe terrestre.

1) Comment se manifeste une éruption de type effusif ?
2) Comment se manifeste une éruption de type éruptif ?
3) Quels sont les processus qui aboutissent à une éruption volcanique ?
4) Comment se forment les roches volcaniques ?
5) Comment se répartissent les volcans à la surface du globe ?

Unité 1. Les manifestations d'une éruption effusive

L'île de la Réunion est une île volcanique constituée de deux volcans : le Piton des Neiges éteints depuis 20 000 ans, et le Piton de la fournaise, en activité depuis 500 000 ans.

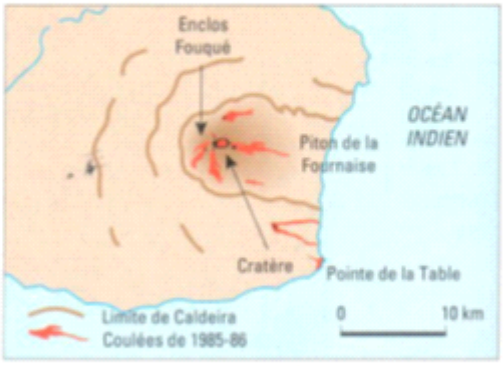
Morphologie du Piton de la Fournaise

Morphologie du Piton de la Fournaise

L'île de la Réunion est un département français d'outre-mer. Son histoire a commencé au fond de l'océan, lors d'une première **éruption*** d'un volcan sous-marin il y a 65 millions d'années (MA). Depuis, les produits rejetés par le **volcan** se sont accumulés et ont formé un **cône** qui a émergé de l'océan il y a 3 MA.

a. Le Piton de la Fournaise. *Au sommet, un double cratère* de 9 km de diamètre. Entre deux phases d'activité, des fumerolles (gaz) s'échappent souvent du cratère (non visibles sur la photo).

b. Coupe schématique de l'île de la Réunion. *Le Piton est un volcan bouclier (de forme aplatie). Il s'est constitué au cours du temps par empilements de coulées de lave et effondrements successifs de son sommet.*



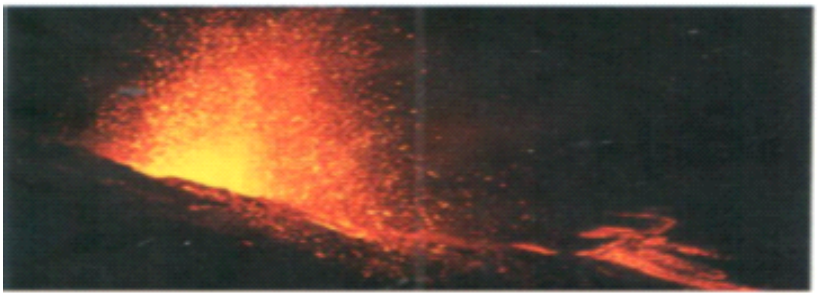
c. Carte de la partie sud-est de l'île de la Réunion. *Le Piton comporte 3 zones d'effondrements (ou caldeiras). La plus récente est l'Enclos Fouqué, avec, à son sommet, le double cratère.*

Photographie 1. Morphologie du Piton de la Fournaise

L'éruption de 1986

Le **Piton de la Fournaise** est l'un des volcans les plus actifs du monde. La dernière **éruption** majeure a eu lieu en 1986. Cette année là, la lave est sortie de l'Enclos Fouqué et a atteint la mer.

a. Du cratère s'écoule une roche en fusion, rougeoyante et fluide* : *la lave. Sa température atteint 1 100 °C.*



b. Des fragments solides *sont parfois entraînés par les gaz et éjectés à quelques mètres de hauteur : selon leur taille, il s'agit de cendres (taille inférieure à 2 mm), lapilli (entre 2 et 30 mm) ou bombes (plus de 30 mm).*

Chronologie de l'éruption

18 mars 1986 : *le volcan bouge et provoque un séisme local.*
19 mars : *une première coulée de lave sort de l'Enclos Fouqué.*
20 mars : *des fontaines de laves forment un mur de 7 m de haut et 40 m de large, qui brûle tout sur son passage. 200 personnes sont évacuées.*
23 mars : *une coulée de lave à 1 100 °C atteint la Pointe de la Table. Au contact de la mer, la lave se vaporise. Les matériaux éjectés par le volcan (5 millions de m³) augmentent la surface de l'île de 30 hectares.*
29 mars 1986 : *l'éruption est terminée.*

Photographie 2. Le Piton de la Fournaise en éruption (1986).

Piste d'activités

1- Expliquez la caractéristique physique de la lave qui lui permet de s'écouler facilement.

2- On parle souvent de volcan rouge pour décrire ce type de volcan : justifiez ce qualificatif.

3- A l'aide la photo 1

a) Nommez la partie de l'édifice volcanique qui se constitue à partir des produits émis par le volcan

b) Indiquez depuis combien de temps ces derniers s'accumulent.

4- Citez les produits émis par les volcans et soulignez celui qui vous semble dominant.

Vocabulaire

Cratère : bouche de sorties de laves lors d'une éruption volcanique.
Eruption volcanique : phase d'activité d'un volcan, séparé par des phases de repos.
Effusif : un volcan de type effusif rejette essentiellement des coulées de lave lors d'une éruption.
Fluide : qui n'est ni solide ni épais et coule aisément.

Evaluation

Elaborez un tableau dans lequel vous indiquerez les caractéristiques observées de ce type de volcan qualifié d'effusif : produit émis dominants, type de lave, conséquence sur l'évolution du paysage.

Unité 2. Les manifestations d'une éruption effusive

Né il y a plus d'un million d'années le Pinatubo est l'un des 21 volcans actifs des Philippines. Après cinq siècles d'accalmie, il a brusquement explosé le 15 juin 1991. Cette éruption est l'une des plus importantes du siècle.
Comme se manifeste une éruption de type explosif ?

1- Morphologie du Pinatubo

Le volcan du Pinatubo se situe à 80 km au nord de Manille, capitale des Philippines. Avant l'explosion de 1991, le volcan avait une altitude de 1759 m. Celle-ci est actuellement inférieure à 1600 m. Son sommet arrondi forme un dôme au début de l'explosion. Le dôme a disparu après l'explosion. A sa place une immense caldeira, quelque temps après un nouveau dôme est apparu.

Photo 1. Le Pinatubo

Photo 2. Le Pinatubo après l'explosion (formation d'un lac de cratère)
En explosant, le Pinatubo a rejeté des milliers de tonnes de produits (cendres et bombes). Il s'est formé une nuée ardente (plus rapide qu'une coulée de lave qui dévale le flanc du volcan à plus de 200 km/h) qui est mélangée de gaz brûlants et de produits volcaniques, aux effets destructeurs. 300 000 personnes ont dû être évacuées et 600 sont disparues.

Photo 3. Le volcan Pinatubo en pleine phase éruptive (15 juin 1991)

Photo 4. La nuée ardente, plus rapide qu'une coulée de lave, dévale le flanc du volcan à plus de 200 km/h

Chronologie de l'explosion
Juillet 1990 : Un tremblement de terre de magnitude 7,8 secoue la région ; un chef de tribu prévient les scientifiques
2 avril 1991 : Une fissure de 3 km déchire le volcan, des cendres et de la vapeur s'en échappent.
7 juin 1991 : Un panache de cendres volcaniques et de vapeur d'eau s'élève jusqu'à 7 km d'altitude
9 juin 1991 : Les autorités décident de l'évacuation de 25 000 habitants.
15 juin 1991 : Un gigantesque panache de cendre s'élève à plus de 31 km d'altitude et provoque une nuée épaisse. Mélangés aux pluies de moussons, les cendres formeront des torrents de boues (lahars) qui se déposeront sur des dizaines de km autour du volcan.

Piste d'activités

1- Nommez la partie de l'édifice volcan volcanique qui disparait puis se reforme.

2- A l'aide de photos 1 et 2 :

a) Nommez et datez : les signes annonciateurs de l'éruption ; les manifestations de l'éruption ; les manifestations qui suivent l'éruption.

b) Enumérez les différents produits émis et indiquez leurs propriétés.

c) Précisez l'altitude atteinte par les produits émis hors du volcan.

3- Quelles sont les propriétés de la lave expliquant qu'elle ne s'écoule pas facilement hors du volcan et forme un dôme ?

Justifiez le terme volcan gris utilisé pour décrire ce type de volcan

Vocabulaire

Explosif : un volcan de type explosif projette, lors d'une violente explosion, essentiellement des cendres et des blocs plus ou moins gros.
Dôme : sommet arrondi d'un volcan constitué de laves visqueuses n'ayant pu s'écouler.
Visqueux : qui est épais et s'écoule avec difficulté

Evaluation
Elaborez un tableau dans lequel vous indiquerez les caractéristiques observées de ce type de volcan qualifié d'explosif : produit émis dominants, type de lave, conséquence sur l'évolution du paysage.

Unité 3. L'origine des éruptions volcaniques

Un volcan est un édifice comportant une partie extérieure, visible en surface, et une partie intérieure. Les éruptions ne sont en effet que les manifestations externes d'un long processus commencé à l'intérieur du globe terrestre.

Quels sont les processus qui aboutissent à une éruption ?

1- L'origine des produits volcaniques

A une profondeur de 70 à 200 km, les conditions de température et de pression peuvent entrainer une fusion partielle des roches présentes. Ces roches fondues sont riches en gaz et forment le magma. Le magma remonte en empruntant des fractures ; la plupart du temps il s'arrête en cours de remontée et stagne dans un grand réservoir appelé **chambre magmatique**.

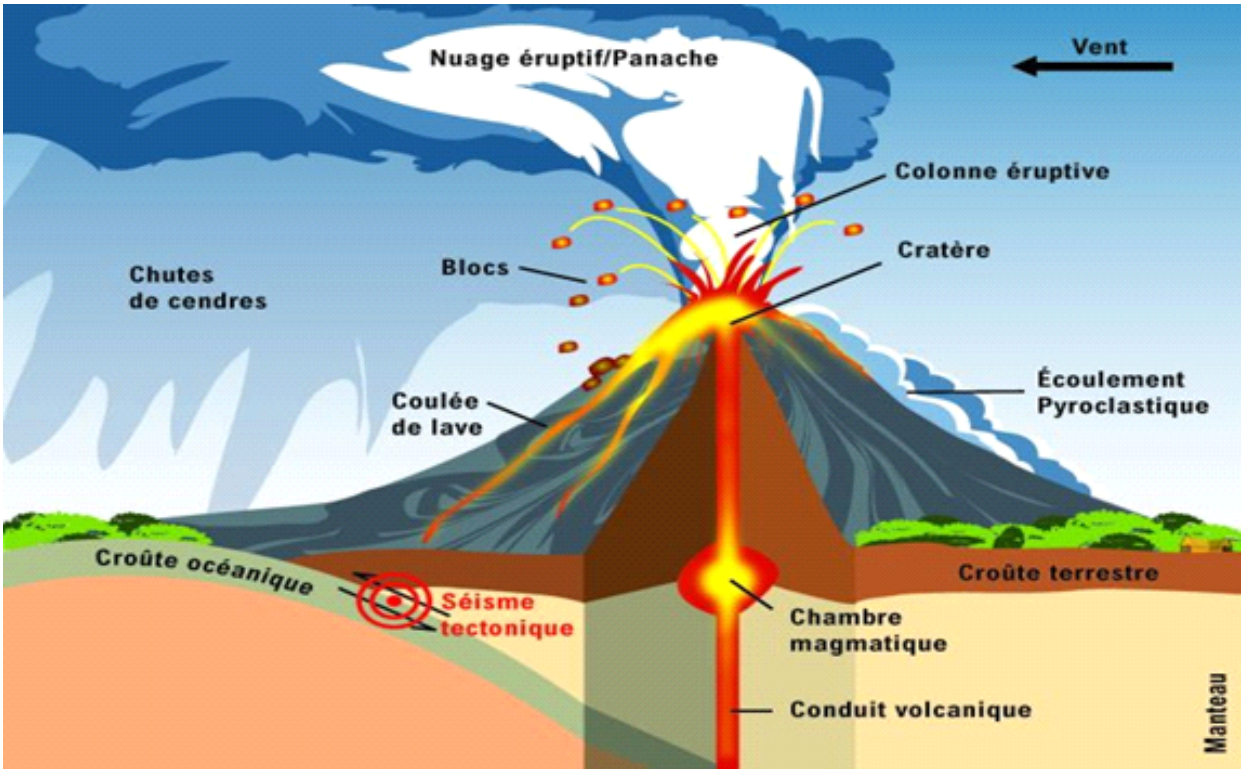


Photo 1. Coupe schématique de l'édifice volcanique du Piton de Fournaise

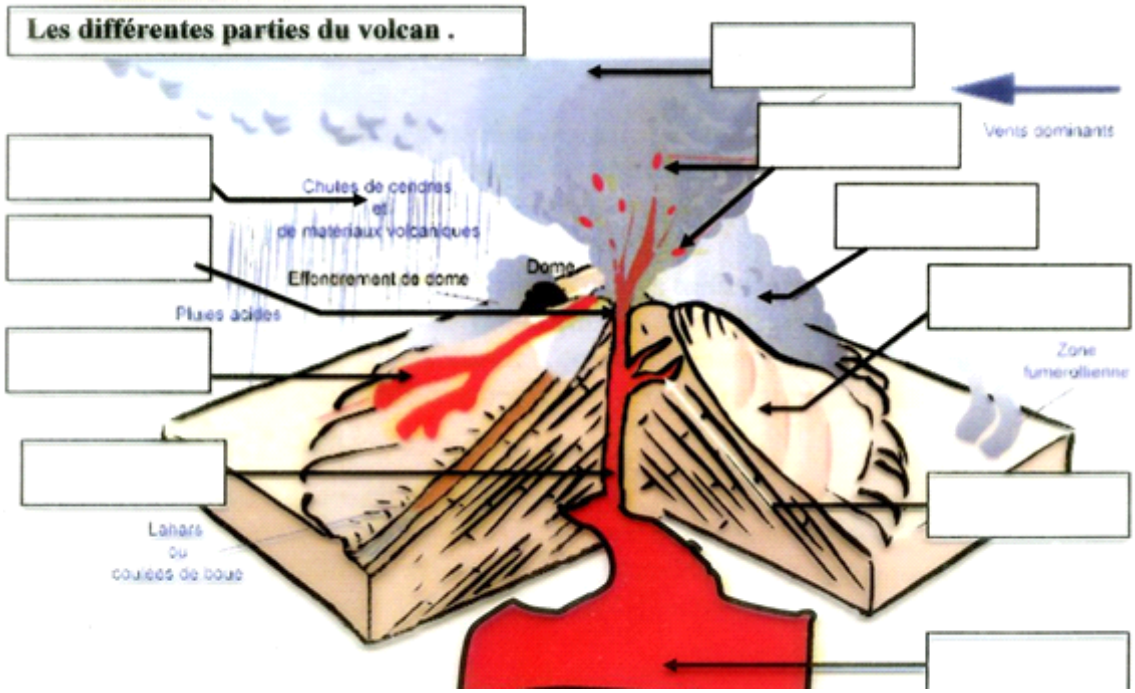


Photo 2. Schéma simplifié d'un édifice volcanique

1- Le moteur de l'éruption

Peu de temps avant une éruption, les gaz sous pression dans la chambre magmatique sont libérés sous forme de bulles (processus de dégazage), entrainant la montée du magma dans la cheminée. Le type d'éruption volcanique, explosif ou effusif, dépend de la viscosité du magma et de la quantité de gaz mis en jeu.

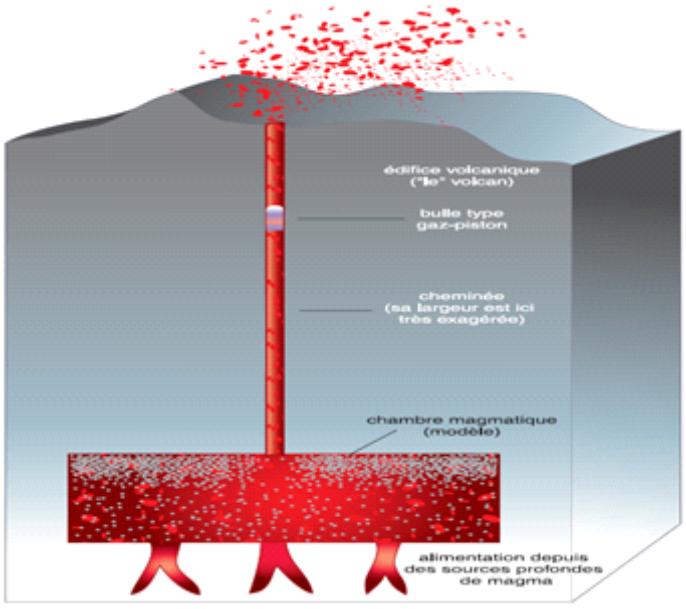


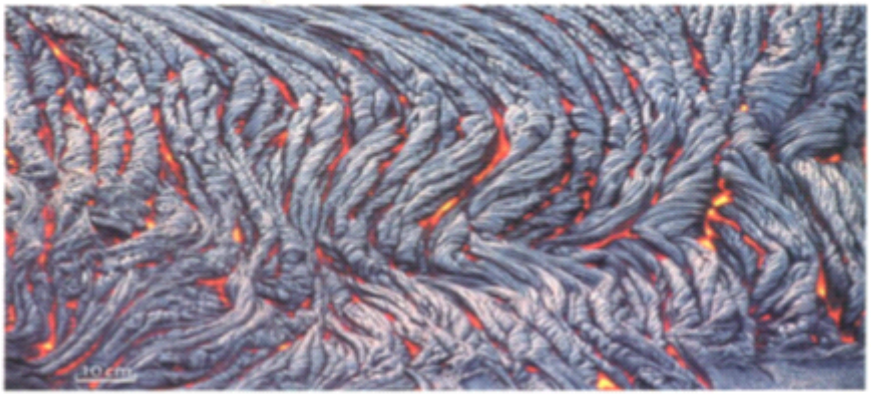
Photo 4. Structure d'un volcan

Unité 3. De la lave à la roche

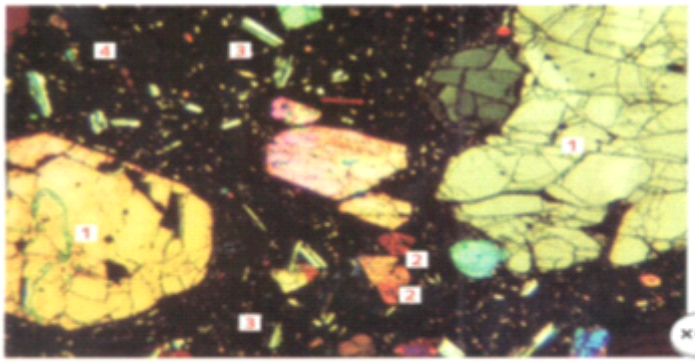
La lave et l'ensemble des produits rejetés par les volcans proviennent du magma formé dans les profondeurs de la croute terrestre. Après leur refroidissement, ces roches volcaniques gardent la mémoire des conditions de leur formation.

Une coulée de lave

Au sortir d'un volcan, la lave chaude, rouge et fluide peut se couvrir d'une peau superficielle plus froide. En dessous, la lave chaude en mouvement entraîne la peau, la déforme et la plisse. Au centre, le courant de lave est plus fort que sur les bords, la peau superficielle donne des figures semblables à des cordes.



Les roches volcaniques



1. *Olivine*
2. *Pyroxène*
3. *Feldspath*
4. *Pâte de*

a. Le basalte *représente 90 % des roches volcaniques. Il est constitué de cristaux noyés dans une texture sans cristaux, ou pâte de verre. Le basalte forme une lave fluide. Il est donc lié à une éruption de type effusif. À gauche, échantillon de basalte, avec cristaux de grande taille ou* **phénocristaux**. *À droite, lame mince de basalte observée au microscope, avec petits cristaux, les* **microlites** *(de même nature que les phénocristaux).*

Piste d'activités

1- a) Décalquez la photo 1 :

b) Faites correspondre à chaque numéro une légende en vous aidant du texte et du dessein du haut.

c) A l'aide du texte présentant la photo 1, donnez les composants du magma.

2- Expliquez comment prennent naissance les deux types d'éruption.

1- Choisissez parmi les mots suivants celui qui caractérise le mieux la formation du magma : profond ou superficiel, continu ou ponctuel.

2- Expliquez alors le moteur permettant l'ascension du magma.

3- Quelle est la couleur du basalte

4- Quels minéraux peut-on repérer dans cette roche ?

Vocabulaire

Fusion : passage d'un corps solide à l'état liquide sous l'action de la chaleur.

Magma : matière incandescente qui est un mélange de roches totalement ou partiellement fondues et de gaz. Une fois en surface et libéré de ses gaz, le magma donne naissance à la lave

Cheminée : conduit par lequel les produits volcaniques (larves et gaz) gagnent la surface.

Cristal : grain visible dans une roche, à l' œil nu ou seulement au microscope

Evaluation
Rédigez un texte de quelques lignes établissant les relations qui existent entre le type d'éruption et les caractéristiques de la lave

Unité 4. La répartition des volcans à la surface de la Terre

S'il est aisé d'observer l'activité de certains volcans au niveau des continents ou de certaines îles, les fonds océaniques échappent à notre observation. Il existe pourtant une activité volcanique cachée, sous-marine, qui représente 90% du volcanisme de la planète. Comment se répartissent les volcans à la surface de la Terre ?

Document A. Carte de la répartition mondiale des volcans

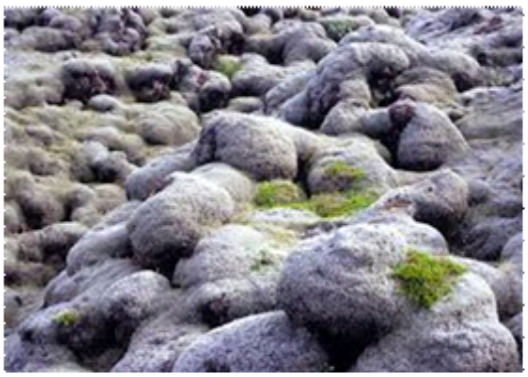


Photo 2a. Lave en coussin

Photo 2b. lave en coussin

Piste d'activités

1- Décalquez la carte du document 2 et reportez en les volcans océaniques et en vert les volcans continentaux.
2- En vous aidant d'un atlas géographique, nommez les grandes régions et les océans qu'ils occupent.
3- Localisez l'Islande sur la carte mondiale du volcanisme.
4- Les laves en coussins sont caractéristiques du volcanisme océanique. Nommez les conditions particulières qui permettent d'expliquer leur mode de formation.

Vocabulaire

Dorsale : chaine volcanique sous-marine. Les dorsales émergent parfois sous forme d'îles, comme en Islande.
Tomographe : procède permettant d'obtenir des images de fonds sous-marins, à l'aide des ondes sismiques.
Lave en coussin : lave très fluide qui, arrive au contact de l'eau froide, subit un refroidissement brutal

Bilan

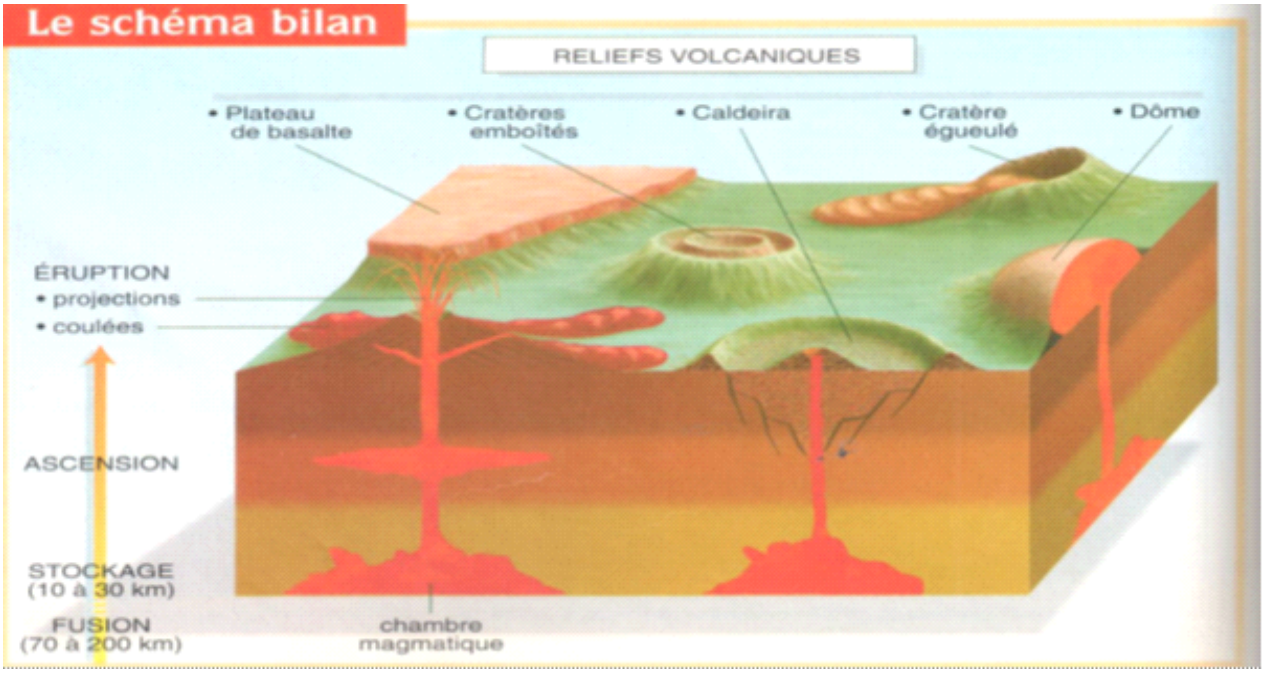
L'origine des éruptions volcaniques

Une éruption volcanique est une manifestation externe de l'activité interne de la planète. Elle est toujours caractérisée par une montée de magma (mélange de roches fondue, de gaz et de minéraux cristallisés). Ce magma provient de la fusion locale des roches situées en 30 et 150 km de profondeur.

Eruptions volcaniques et roches volcaniques

Une éruption effusive se caractérise par l'émission d'une lave très fluide donnant naissance à des coulées de lave. Une éruption explosive résulte de l'émission d'une lave visqueuse libérant difficilement ses gaz dissous. Selon la nature du magma et les conditions de son refroidissement, différents types de roches peuvent se former ; celles-ci sont toujours constituées de cristaux noyés dans une pate vitreuse.

Le volcanisme actuel et le volcanisme ancien



Evaluation

En une ou deux phrases répondez aux questions suivantes : comment se répartissent les volcans océaniques et les volcans continentaux sur le globe terrestre ? Comment peut-on qualifier les zones volcaniques ? A quel type d'éruption peut-on comparer le volcanisme océanique ?

Exercices

1- Donner la définition de :

Magma, lave, éruptions volcanique, cratère, roche volcanique, nuée ardente, cheminée, dôme, dorsale océanique.

2- Rédiger un texte avec les mots suivants :

« lave et roche volcanique » : pour expliquer un phénomène géologique actif.

3- Associez des mots :

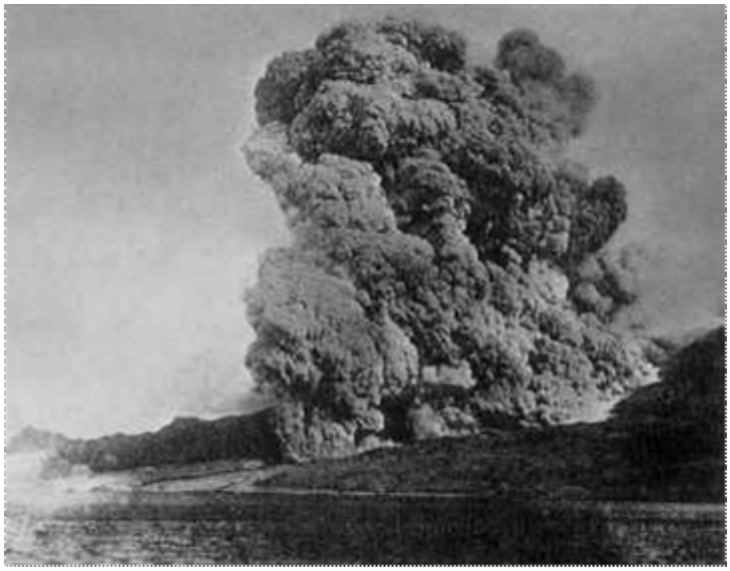
Associez à volcan rouge ou volcan gris les mots suivants :

Cendre, Pinatubo, magma fluide, éruption explosive, Piton de la Fournaise, éruption effusive, dôme. Cône magma visqueux.

4-Définir une roche volcanique. Citez trois éléments constitutifs d'une roche volcanique.

5-L'éruption de la Montagne Pelée

Le 8 mai 1902 à 8h02 mn, la ville de St Pierre en Martinique disparait 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.



Evaluation (Suite)

a) Nommez deux produits émis par le volcan.
b) La formation du dôme donne-t-elle des informations sur la nature de la lave ?
c) A quel type d'éruption vous fait penser la Montagne Pelée ? Justifiez votre réponse.
d) Citez un volcan actif lui ressemblant, en le localisant.
e) A votre avis, peut-on dire que la Montagne Pelée est aujourd'hui éteinte ou endormie ? Justifiez.

6- Les Iles Eoliennes

Vulcano, dans les iles Eoliennes (Italie) émet, de manière continue, des fumerolles riches en soufre. Le soufre qui se dépose sur le flanc du volcan, est utilisé pour la fabrication des solvants des produits pharmaceutiques et de l'acide sulfurique.

a) Donnez la définition de fumerolles
b) D'où vient le soufre du volcan
c) Donnez les utilisations du soufre dans l'industrie
d) A votre avis, pourquoi la plupart des volcans des Antilles pour le nom de Soufrière.

7- Les lahars

Apres une éruption volcanique, les pluies de mousson peuvent transformer les cendres volcaniques en boue. Des torrents de boue, ou lahars, se dépose alors sur des dizaines de kilomètres autour du volcan, comme sur cette photo prise aux philippines.

Nommez le type qui est à l'origine de la formation de lahars. Prélevez les informations du texte et de la photo qui permettent de l'affirmer.

CHAPITRE XV
LES SÉISMES

Chapitre 15. Les séismes

Chaque année dans le monde, un million de tremblements de terre ou séismes, secouent notre planète.

Certains provoquent des dégâts importants. En quelques secondes, des villes et des villages peuvent être détruits, ensevelissant sous leurs ruines des milliers de victimes. Le paysage s'en trouve parfois profondément bouleversé.

1- Quelles sont les manifestations d'un séisme ?
2- Que nous apprend l'enregistrement des ondes sismiques ?
3- Quels sont les mécanismes à l' origine d'un séisme ?
4- Comment se répartissent les séismes à la surface de la planète ?

Comment prévoir et se protéger des séismes ?

Unité 1. Les manifestations d'un séisme

Sur 100 000 secousses effectivement ressenties par les habitants, un millier provoquent des dégâts importants. Certaines sont très meurtrières. Mais la plupart surviennent dans des zones habitées et sont sans conséquence pour l'homme

Photo 1. Infrastructures non identifiées Photo 2. Palais national

Paysage de Port-au-Prince après le 12 janvier 2010

Description	Magnitude	Effets	Fréquence
Micro	< 2,0	Micro tremblement de terre, non ressenti[8].	~ 8000 par jour
Très mineur	2,0-2,9	Généralement non ressenti mais détecté/enregistré.	~1000 par jour
Mineur	3,0-3,9	Souvent ressentis mais causant rarement des dommages.	~49000 par an
Léger	4,0-4,9	Secousses notables d'objets à l'intérieur des maisons, bruits d'entrechoquement. Dommages importants peu communs.	~ 6200 par an
Modéré	5,0-5,9	Peut causer des dommages majeurs à des édifices mal conçus dans des zones restreintes. Cause de légers dommages aux édifices bien construits.	800 par an
Fort	6,0-6,9	Peut être destructeur dans des zones jusqu'à 180 kilomètres à la ronde dans les zones peuplées.	120 par an
Majeur	7,0-7,9	Peut provoquer des dommages sévères dans des zones plus vastes.	18 par an
Important	8,0-8,9	Peut causer des dommages sérieux dans des zones à des centaines de kilomètres à la ronde.	1 par an
Exceptionnel	9,0 <	Dévaste des zones des milliers de kilomètres à la ronde.	1 tous les 20 ans

Document 1. Echelle de magnitude de MSK

Un séisme à Port-au-Prince. Je venais de fermer mon restaurant lorsqu'un énorme vacarme m'a plaqué contre le mur(…). Je n'ai pas immédiatement pensé au tremblement de terre. J'ai couru devant pour prévenir mon employé qui finissait de ranger. Lui aussi a évité de justesse un bloc de briques qui avait transpercé le store de la terrasse avant de casser deux chaises. Cela a duré une vingtaine de secondes.

J'étais allongée lorsque la terre a tremblé vers 5h 00 PM raconte un autre témoin. Mon lit s'est mis à tanguer comme si je m'étais dans la cabine d'un bateau. Des objets sont tombés et, comme la plupart de mes voisins, je me suis retrouvée dans la rue en robe de chambre pour essayer de comprendre ce qui se passait. Vingt minutes après, une voiture de pompiers est arrivée et l'on nous a conseillé de rester vigilants pour le reste de la nuit.

Document 2. Un citadin explique

Piste d'activités

1- A l'aide du document 2, indiquez à partir de quel degré sur l'échelle de MSK le paysage commence à être modifié par un séisme, Justifiez votre réponse.

2- Apres avoir lu le récit du séisme de Port-au-Prince. Indiquez la durée du séisme et ses principaux effets décrits par les témoins.

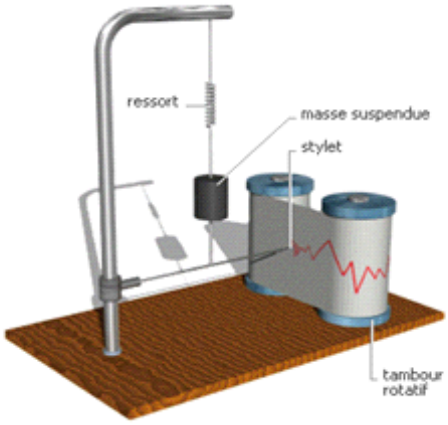
Vocabulaire

Séisme : secousse (ou séries de secousses) plus ou moins violente qui ébranle le sol. Synonyme

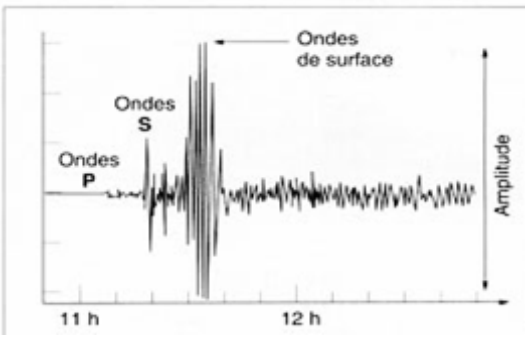
Rédigez un court texte répondant à la question : quels sont les principales manifestations d'un séisme.

Unité 2. L'enregistrement d'un séisme

L'étude des séismes par leurs seuls effets reste incomplète, subjective, et ne concerne que les régions peuplées. Depuis le début du XXe siècle, leur étude est complétée par l'emploi d'appareils capables de déceler des secousses même imperceptibles à l'homme

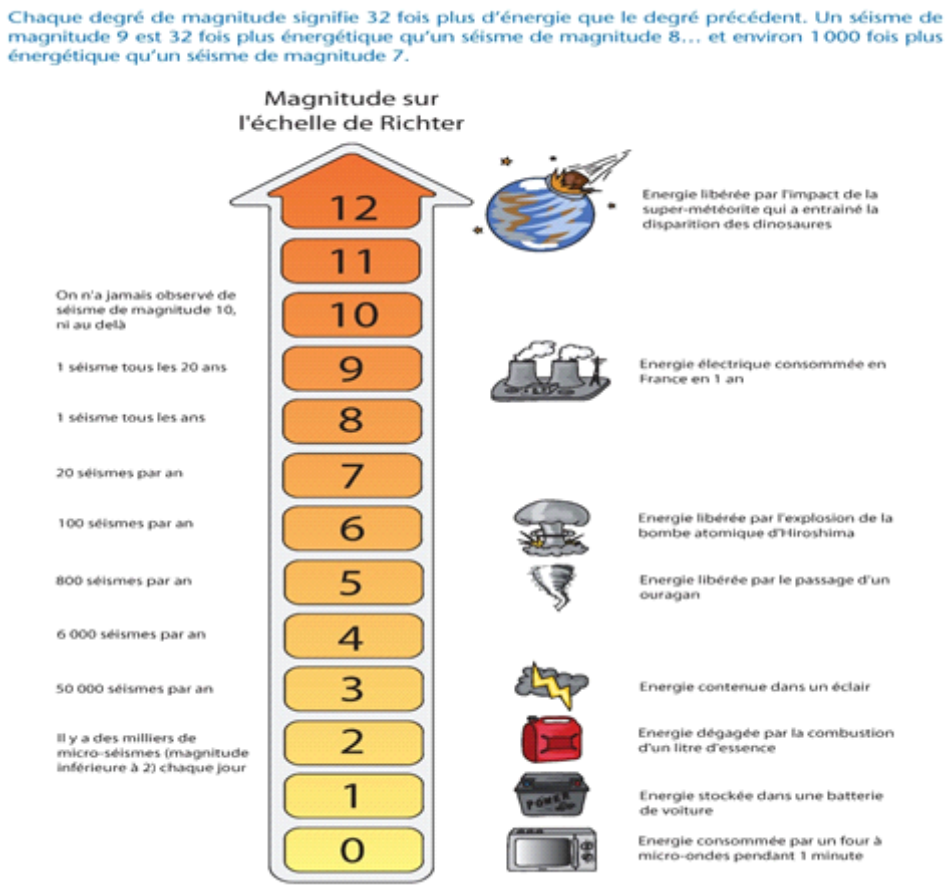


Document 1a. Sismomètre



Document 1b. Sismogramme

Un séisme provoque des **vibrations** du sol qui se propagent au loin dans toutes les directions : ce sont les **ondes sismiques**. A l'aide d'un appareil appelé **sismomètre**, on peut enregistrer les ondes dans une direction déterminée, Les enregistrements obtenus sont des **sismogrammes**



Document 1C. Magnitude sur l'échelle de Richter

Echelle de Richter

Les sismogrammes permettent d'évaluer l'énergie d'un séisme. Cette énergie est mesurée par la magnitude, calculée à partir de la hauteur maximale (amplitudes) de certaines ondes. En 1935, Charles Richter a établi une échelle dite de Richter, fondée sur la **magnitude** ; cette échelle est plus précise que l'échelle MSK

Piste d'activités

1- Dessinez le sismomètre présenté sur le document 1a en utilisant les couleurs suivantes : bleu pour la partie mobile et vert pour la partie immobile.
2- Pourquoi un séisme fait-il des victimes ? Justifiez votre réponse par des arguments tirés des articles de presse.
3- a) Indiquez à quoi correspondent les oscillations qui apparaissent sur le sismogramme

   a) Indiquez l'ordre d'enregistrement des différentes ondes.

Vocabulaire

Onde sismique : vibration du sol qui se propage dans toutes les directions.

Amplitude : écart entre deux valeurs extrêmes.

Oscillations : mouvement de va et vient.

Magnitude : notion introduite par le sismologue américain Richter afin d'estimer la puissance d'un séisme. La magnitude correspond à l'énergie libérée lors d'un séisme.

Evaluation

Recopiez et complétez le texte suivant : Les sismogrammes montrent que plusieurs……..se propagent à des vitesses…….dans ……..les directions. En s'éloignant de l'épicentre, l'amplitude des ondes……..jusqu'à disparaitre

Unité 4. Les mécanismes à l'origine des séismes

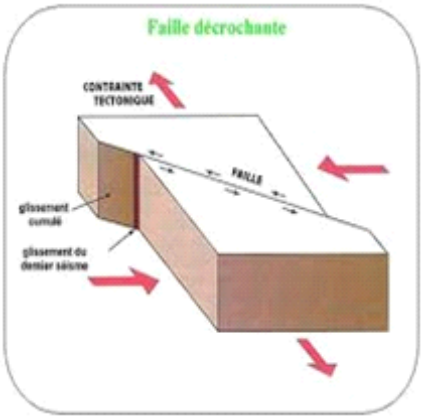
Les déformations du sol que provoquent les séismes à la surface de la Terre témoignent d'une activité interne de la planète. Les mécanismes en jeu surviennent dans la partie cassante de la Terre, profonde 140 km environ.

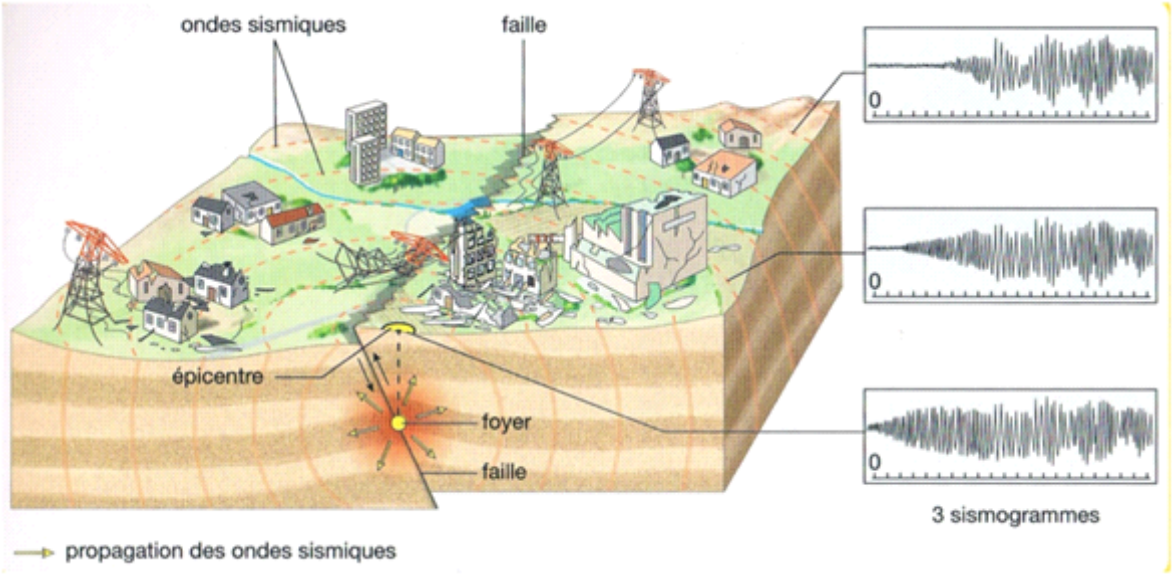
Quels sont les mécanismes à l'origine des séismes ?

1- Des failles en surface ((10-20 km).

Dans certaines régions de la planète, on aperçoit en surface de grandes cassures de l'écorce terrestre, appelées **failles**. De temps en temps, une faille bouge et fait coulisser les deux blocs de roches situées de part et d'autre, transformant le paysage en surface. Plus la **magnitude** du séisme est élevée sur l'échelle de Richter, plus la longueur de la **faille rompue** est grande, plus le déplacement des blocs est important.

Document 1a) La faille de San Andréas





Document 1b. Faille de Péloponèse

Piste d'activités

1- Indiquez le sens de déplacement des deux blocs le long de la faille de San Andreas (document 1a)

2- Indiquez le sens de déplacement de la faille de Péloponnèse.

3- Quelle remarque vous inspire la durée de rupture de la faille de San Andreas ?

Quel lien existe entre la magnitude d'un séisme et la longueur d'une faille ?

Vocabulaire

Faille : cassure dans la roche. Lors d'un séisme, il se produit un déplacement des blocs rocheux de part et d'autre de la faille.

Contrainte : pression exercée sur un corps, ici des roches

Foyer : point de départ des ondes sismiques. Le foyer se trouve sous terre, à plusieurs kilomètres de profondeur,

Coulissage : mouvement horizontal de part et d'autre d'une faille.

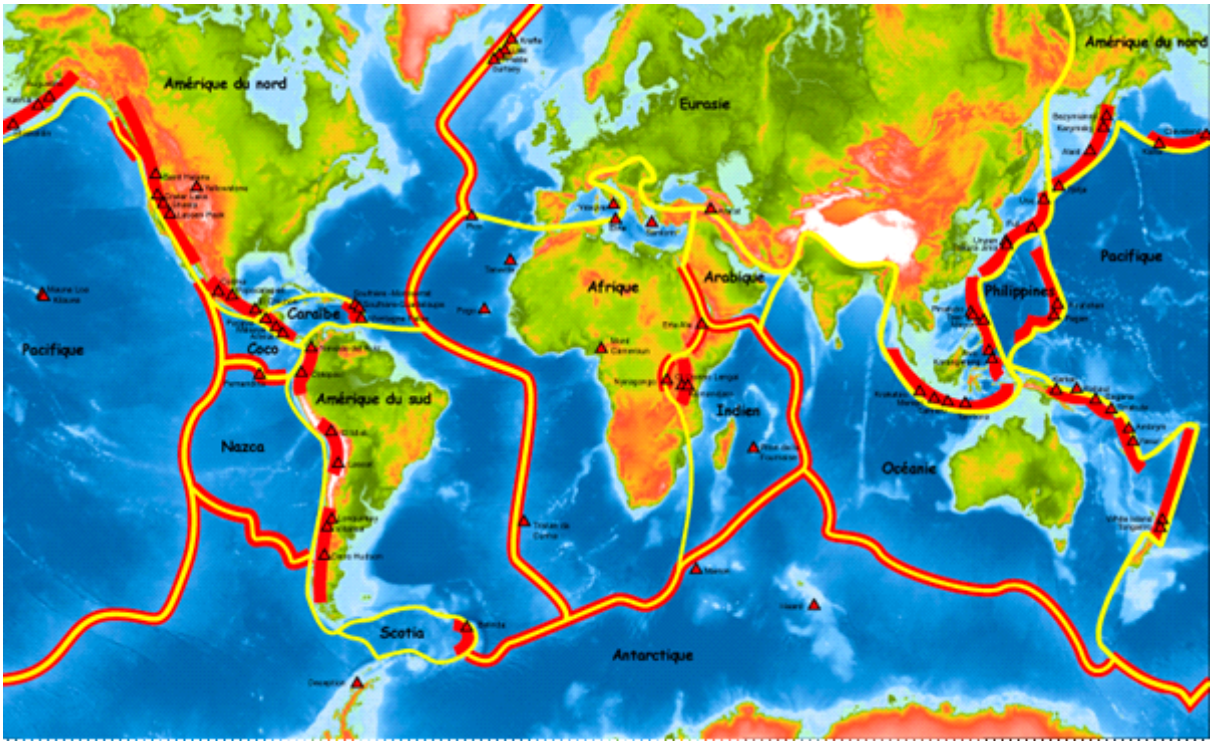
Evaluation

Quels mécanismes qui sont à l'origine d'un séisme ?

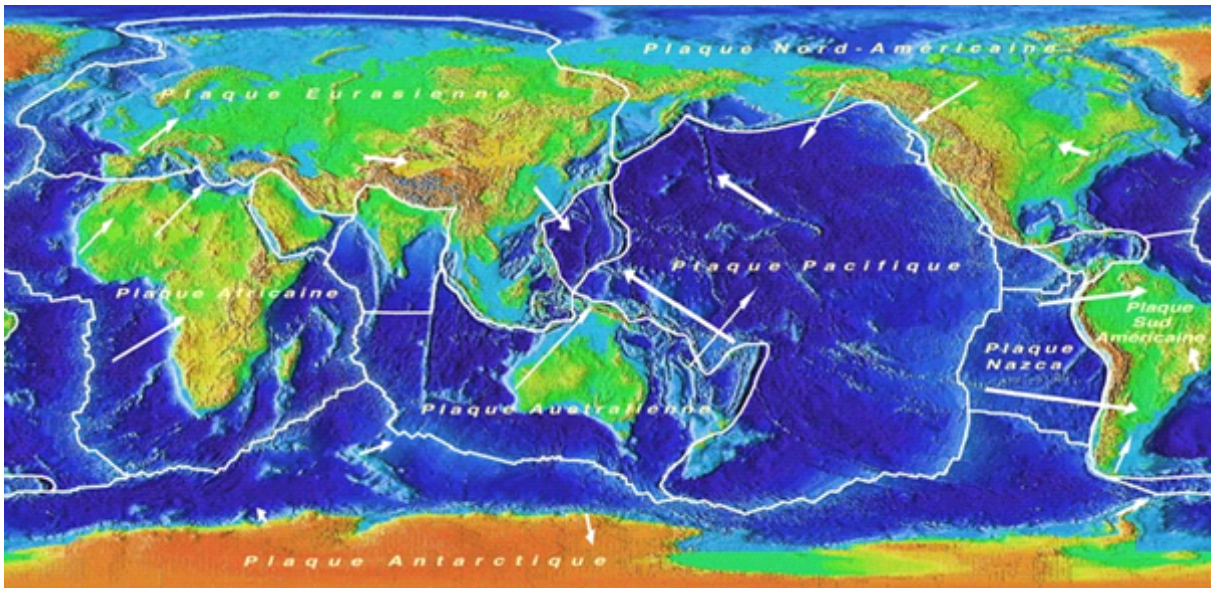
Unité 5. La localisation des séismes

Les tremblements de Terre résultent d'une brusque rupture de la partie cassante de la terre. Certaines régions de la planète sont fréquemment soumises aux séismes, alors que d'autres ne sont presque jamais secouées par un tremblement de terre.

Où sont localisés les séismes à la surface de la planète ?



Document 1. Carte sismique du monde



Document 2. Les Plaques tectoniques

Piste d'activités

1- Décalquez la carte de répartition des séismes dans le monde. Superposez-la à une carte des reliefs du monde que vous aurez trouvé dans un atlas du monde. Vous identifierez les grandes régions sismiques correspondantes.
2- A l'aide de trois couleurs différentes, coloriez sur votre calque ces trois grandes régions sismiques, nommez-les.
3- Nommez les trois principales zones géographiques où le nombre de séisme est important.
4- Citez quelques grandes zones géographiques où aucun séisme n'est jamais enregistré.
5- Au japon, 1400 séismes (le plus souvent faibles, parfois très violents) sont enregistrés chaque année. Qualifiez cette zone.

Sachant qu'un séisme est toujours associé à une faille, que peut-on en déduire quant à la structure de la croûte terrestre dans les zone de forte sismicité.

Vocabulaire

Sismicité : distribution géographique des séismes. On établit la sismicité d'une région par l'étude des séismes du passé qui permet de localiser les failles

Evaluation

La répartition des séismes au niveau de la planète ou au niveau d'une région est : *concentrée, dispersée*. Les zones de forte sismicité sont *larges, étroites alignées, actives stables, instables.*
Pour chaque phrase, choisissez parmi ces adjectifs ceux qui sont les plus caractéristiques

Unité 6. Prévision et prévention des séismes

Les séismes détruisent et tuent. La plupart sont sans signes précurseurs évidents. Connaitre et évaluer le risque sismique de chaque pays et de chaque région est essentiel pour prendre les mesures qui permettent de se protéger des séismes.

1- Comment prévoir et se protéger des séismes ?

On sait qu'une région qui a tremblé, tremblera de nouveau. Ainsi, peut-on établir des **cartes** définissant les zones où un risque de survenue d'un séisme est possible. Le **risque sismique** est évalué en retraçant l'histoire des séismes passés, leur localisation, leur fréquence et leur intensité. Ces données sismiques sont complétées par des données actuelles obtenues grâce à un **réseau de surveillance**.

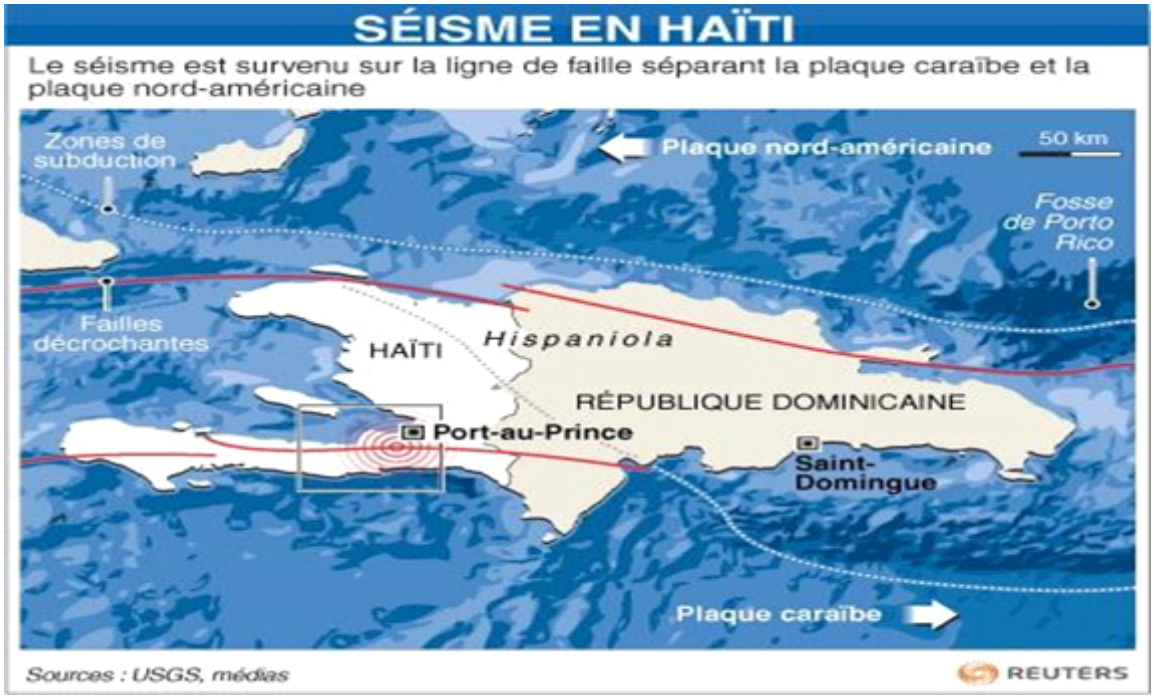
2- Prévoir un séisme

Si l'on connait les zones à risques, on ne sait pas quand ni où précisément frappera le prochain séisme. C'est pourquoi on recherche les **signes précurseurs**. Des déformations lentes du sol, des petites secousses, des variations du niveau d'eau dans les puits, un comportement anormal des animaux sont quelques des signes précurseurs étudiés.

3- Se protéger des séismes

Ne pouvant prévoir les séismes, il faut essayer de s'en protéger. L'évaluation des risques permet de définir une **réglementation** pour la **construction sismique**, c'est-à-dire la construction de bâtiments capables de résister à un séisme. Certaines zones sont même interdites à la construction.

Document 1a.



Piste activités

1- D'après la carte sismique d'Haïti et à l'aide d'un atlas, nommez les zones traversées par les failles où les risques sismiques sont les plus importants
2- Retrouvez le risque sismique de votre département
3- D'après le document 1 citez quelques signes précurseurs étudiés par les spécialistes
4- Dire s'il est possible de prévoir un séisme. Justifiez votre réponse.

5- A partir de la carte, citez un département d'Haïti où les règles parasismiques ne sont pas obligatoires.

Vocabulaire

Prévision : capacité à prévoir la survenue d'un risque.

Signe précurseur : phénomène survenant peu avant un séisme

Prévention : ensemble des mesures prises pour empêcher ou réduire les dangers des risques naturels.

Evaluation

Associez aux mots prévision ou prévention les donnes suivantes :

- données historiques
- interdiction de construction
- construction parasismique
- signes précurseurs
- réseau de surveillance

Bilan

L'origine des séismes

Un séisme est un ébranlement brutal, bref et localisé du sol, provoqué par une **rupture** de roches en profondeur en un lieu appelé **foyer** du séisme. La rupture entraine le glissement de blocs rocheux situés de part et d'autre d'une **faille**, zone de **fragilité** de l'écorce terrestre.

Les conséquences des séismes

La rupture des roches crée des vibrations, les **ondes sismiques**, qui se propagent dans toutes les directions, entrainent de proche en proche un ébranlement de tout le milieu solide et provoquent des mouvements du sol en surface. **L'épicentre** est le lieu de la surface terrestre situé à la verticale du foyer ; c'est le premier endroit atteint par les ondes et ou les **dégâts** sont les plus importants et le paysage le plus bouleversé. En s'éloignant de l'épicentre, l'amplitude des vibrations décroit progressivement et leurs effets diminuent.

La répartition géographique des séismes

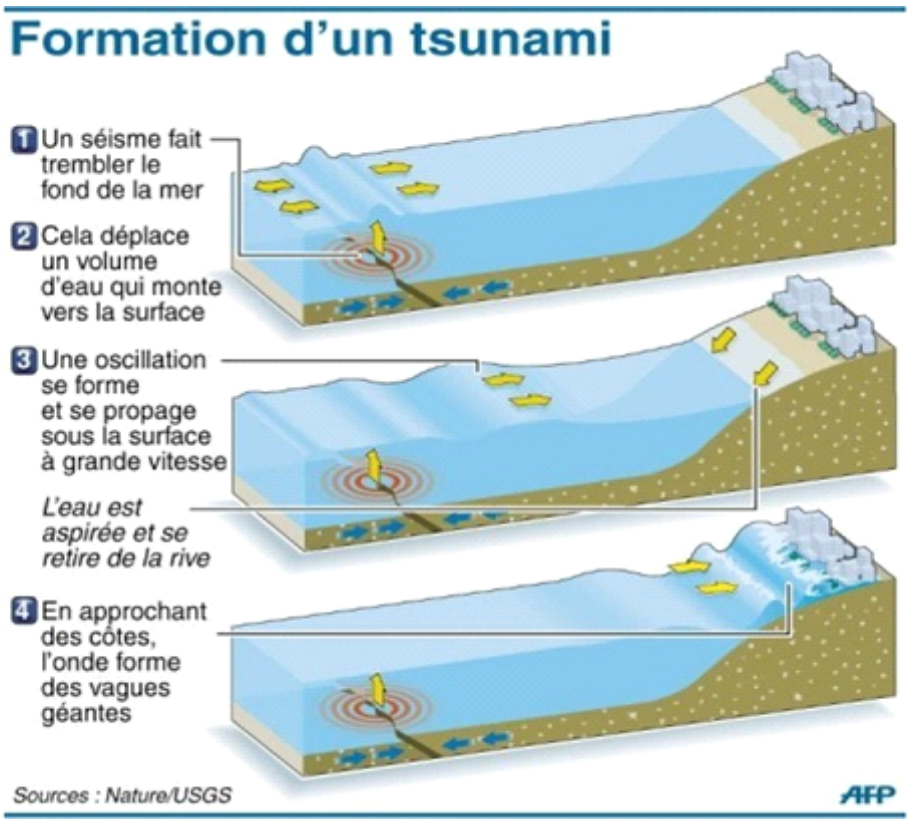
Toutes les régions de la planète ne sont pas secouées par des tremblements de terre. Les séismes surviennent dans des zones instables de la croûte terrestre, ces zones sont traversées par des failles et sont souvent volcaniques.

Prévoir et se protéger des séismes

Certaines catastrophes naturelles comme les **séismes**, surviennent souvent sans prévenir. On sait pourtant qu'il existe des régions soumises aux tremblements de terre, alors que d'autres ne le sont pas. Les mesures de **prévention** possibles sont la **surveillance** des zones à risque, **la construction parasismique et l'éducation des populations.**

Unité 7. Un raz-de-marée provoqué par un séisme.

Lorsqu'un séisme survient au fond de la mer, l'eau s'engouffre dans la faille (le fossé) qui se forme en laissant à sec la côte. Par réaction, il se forme une énorme vague de 10 à 30 m de haut qui se propage à travers l'océan et peut pénétrer loin dans les terres. Cette énorme vague produit un raz-de-marée connu sous le nom de tsunami.

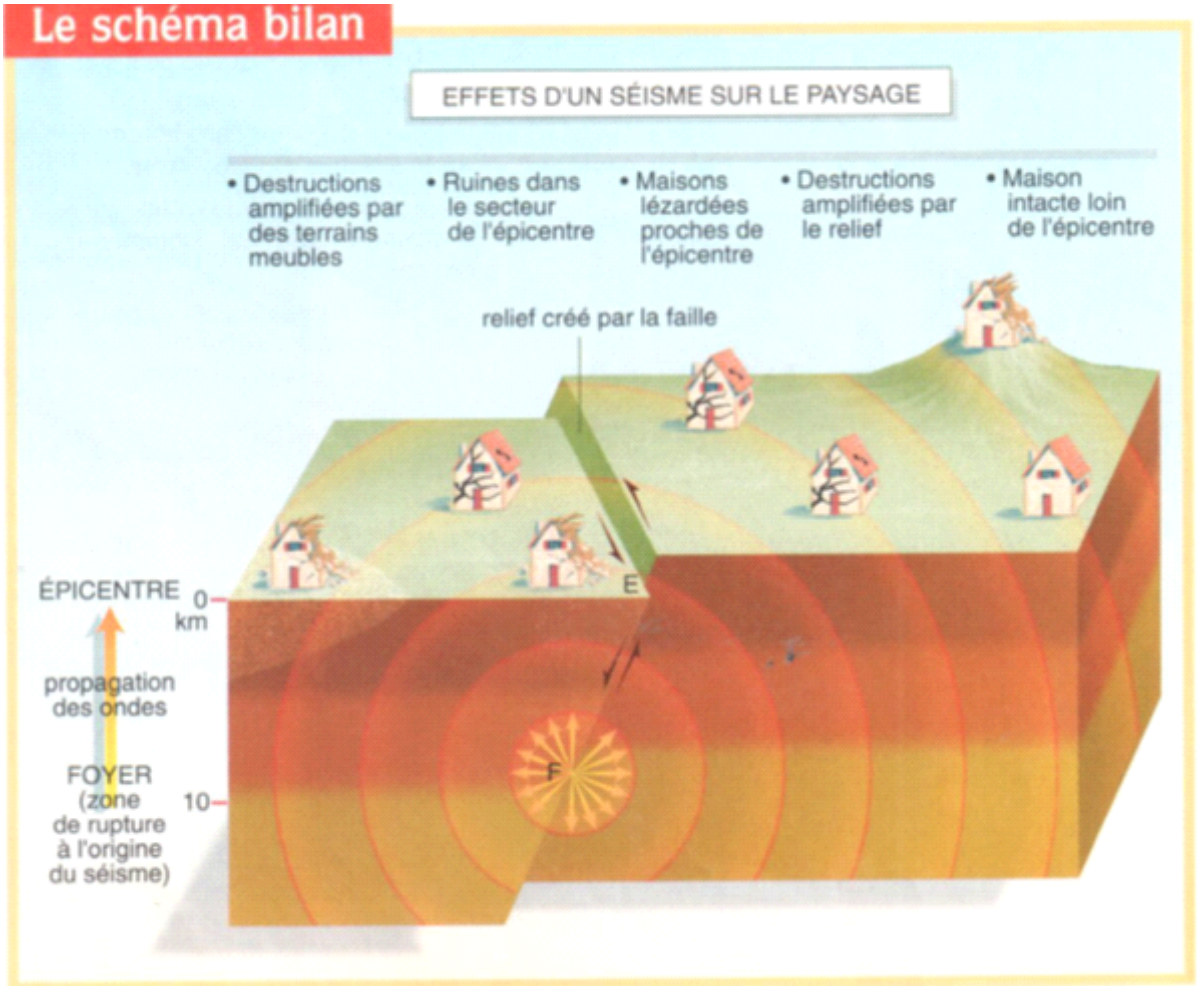


Evaluation

1- **Donnez la définition des mots suivants :**
Séisme, épicentre, foyer, onde sismique, sismomètre, faille.

2- **Rédigez es phrases avec les mots suivants** :
a) Onde sismique, sismomètre, enregistrer.
b) Rupture, foyer, séisme, profondeur, terre.

3- **Recopiez et complétez le texte suivant :**
Les tremblements de terre ou……sont des secousses soudaines du sol. Ces secousses proviennent des……se propageront à partir de la rupture ou……L'échelle **MSK** comporte……..degrés, qui permettent d'évaluer un séisme selon les……en surface.



Chapitre 12. L'homme responsable de son environnement

Le développement économique procure à l'homme du bien-être et des loisirs. Mais de nombreuses activités humaines contribuent à dégrader l'environnement et mettent en danger la vie humaine. Aujourd'hui, l'homme doit assumer ses responsabilités : il faut qu'il agisse pour préserver son milieu de vie et assurer l'avenir de l'humanité.

1- Quels sont les polluants atmosphériques dont l'homme est responsable ?
2- Comment l'homme perturbe-t-il l'équilibre climatique actuel ?
3- Pourquoi et comment ces pollutions sont-elles dangereuses ?

Comment l'homme peut-il agir efficacement ?

Unité 1. L'homme menace directement son environnement

L'humanité se développe en exploitant les ressources naturelles. Elle produit et rejette aussi de nombreux déchets dans l'environnement. Quelles sont les polluants atmosphériques dont l'homme est responsable ?

1- Le développement des transports

Le développement économique et l'extension des villes s'accompagnent de déplacements routiers de plus en plus nombreux. Le transport contribue pour une large part à la pollution de l'air. Voiture et camions rejettent plusieurs gaz dans l'atmosphère. Chaque jour en moyenne, des milliers de voitures entrent et sortent de Port-au-Prince en brûlant des tonnes de combustibles fossiles (Pétrole, Diesel) libérant des Gaz à Effet de Serre (**GES**).

2- L'exploitation des forêts

Partout dans le monde des forêts sont détruites pour récupérer le bois ou cultiver la terre. Lorsque le bois est brulé, du gaz carbonique est dégagé dans l'atmosphère. Les forêts abritent l'essentiel de la Biodiversité terrestre soit des millions d'espèces vivantes. A chaque seconde en Amazonie, une surface équivalant à un terrain de football disparait. En Haïti, de 30 % en 1940, la couverture forestière a été réduite à 10 % en 1970 et, aujourd'hui, à moins de 1 %. A ce rythme de déforestation, d'ici une dizaine d'années, Haïti se transformera en un véritable désert.

Piste d'activités

1- Quelles sont les activités humaines capables de menacer l'environnement ?
2- Expliquez pourquoi les ressources naturelles exploitées par l'homme ne sont pas inépuisables ?

3- Quel polluant majeur se retrouve dans toutes les activités humaines ?

Vocabulaire

Biodiversité : richesse en nombre d'espèces vivantes peuplant la Planète Terre.

Ressources énergétiques : Ensembles des substances susceptibles de produire de l'énergie (pétrole, charbon, bois, gaz).

Evaluation

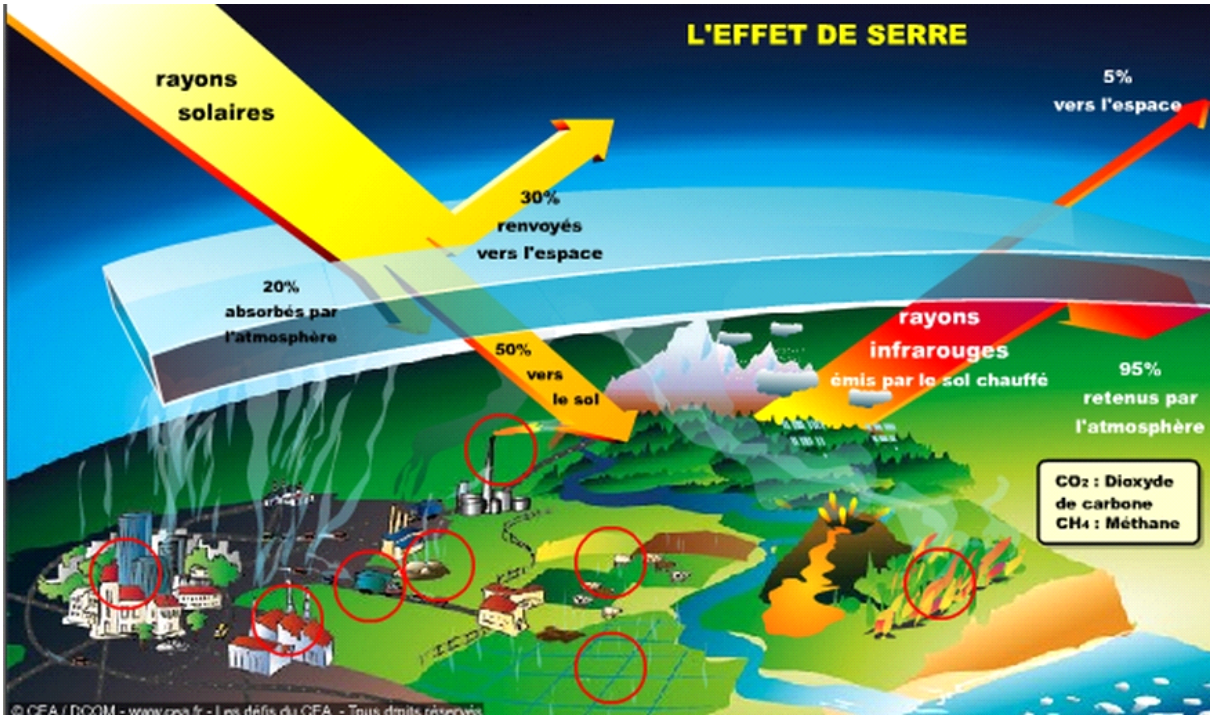
Commentez en quelques phrases simples cette affirmation : Les activités humaines sont à l'origine d'une production importante de polluants atmosphériques.

Unité 3. Les activités humaines perturbent le climat

Les activités humaine, sans cesse croissantes, ont des conséquences sur le climat et le modifient probablement de façon sensible. Comment l'homme perturbe-t-il l'équilibre climatique actuel ?

1- Qu'est-ce-que l'effet de serre

L'effet de serre, c'est le réchauffement de la température de l'atmosphère causé par l'emprisonnement des rayons du soleil réfléchis par le sol sous forme de rayons infrarouges vers l'atmosphère. Ces mêmes rayons sont stoppés par les **GES** (gaz à effet de serre) qui sont renvoyés vers le sol.

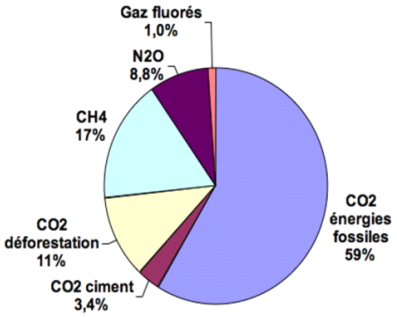


Il existe une fine couche qui a la capacité de retenir une partie de la chaleur que nous envoient les rayons du soleil. Elle contrôle la température de notre planète. Sans l'effet de serre, la Température moyenne de la Terre avoisinerait les -18 °C. Ce serait trop froid, donc très inhospitalier et peu propice à l'éclosion de la vie. Cet effet de serre permet à notre atmosphère de se maintenir à + 15 °C en moyenne, ce qui est beaucoup plus vivable. L'effet de serre, phénomène naturel, est donc la condition indispensable à la vie sur Terre.

1- Les gaz à effet de serre.

La répartition de la température au niveau du sol dépend des gaz à effet de serre (**GES**) présents dans l'atmosphère. Du fait de l'activité humaine, la concentration de ces gaz dans l'atmosphère s'est sensiblement modifiée.

La répartition de la température au niveau du sol dépend des gaz à effet de serre (**GES**) présents dans l'atmosphère. Du fait de l'activité humaine, la concentration de ces gaz dans l'atmosphère s'est sensiblement modifiée.



Répartition des émissions humaines de gaz à effet de serre par gaz en 2004, en milliards de tonnes équivalent carbone

- Le gaz carbonique (CO_2) : Provient essentiellement de la combustion du charbon, le du pétrole et des gaz industriels, de la production électrique, du transport et du chauffage.

-Les CFC sont utilisé comme agents réfrigérants et comme gaz propulseurs dans les aérosols.

-L'ozone (O_3) : comme tel n'est pas directement rejeté par l'Homme, mais proviennent surtout des gaz émis par les transports et par l'industrie.

Piste d'activités

1- Précisez l'importance de l'effet de serre pour le développement de la vie sur terre ?
2- Citez les trois principaux gaz à effet de serre émis par l'homme.
3- En reprenant les données de l'unité précédente, justifiez le fait que la pollution renforce l'effet de serre.
4- Enumérez, en les classant, les différentes conséquences prévisibles de l'augmentation de l'effet de serre.

Vocabulaire

Effet de serre : processus naturel par lequel la basse atmosphère forme un bouclier qui absorbe l'énergie solaire renvoyée par la surface de la terre et la retransmet vers celle-ci où elle contribue à son réchauffement.

Gaz à effet de serre : gaz naturel ou polluant qui piège l'énergie solaire et la retransmet vers la surface de la Terre.

Evaluation

Récapitulez en quelques lignes les résultats importants dégagés des questions précédentes.

Unité 3. Des pollutions dangereuses pour la santé et l'environnement

Les pollutions atmosphériques présentent un risque pour la santé et provoquent des effets néfastes sur l'environnement.

Pourquoi et comment ces pollutions sont-elles dangereuses ?

1- Un trou dans la couche d'ozone

L'ozone est un gaz naturellement présent dans la haute atmosphère (entre 15 et 20 km d'altitude). Il forme une couche continue qui absorbe le rayonnement ultraviolet du soleil.

Depuis 1970 dans l'hémisphère sud et 1996 dans l'hémisphère nord, les chercheurs constatent une diminution forte de la couche d'ozone tous les ans entre septembre et décembre.

L'ozone est détruit par les composés chlorés qui proviennent des CFC.

2- Les effets des ultraviolets (UV)

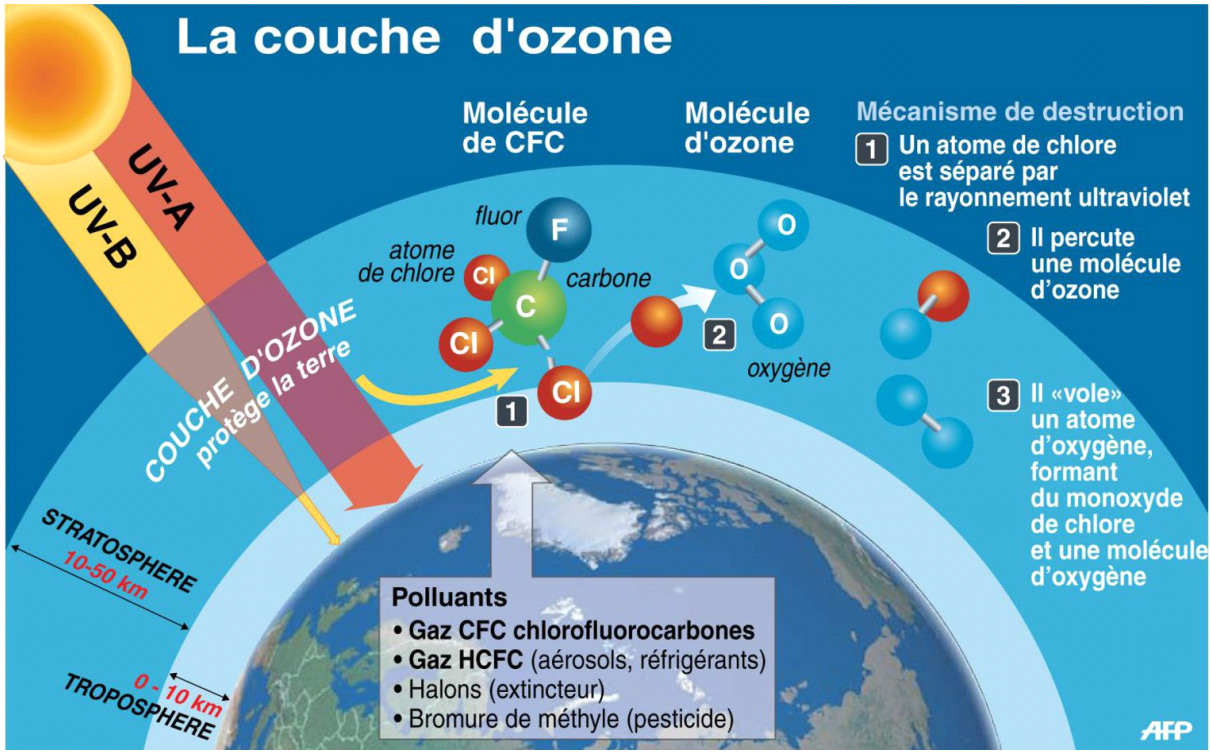
a) Sur la santé humaine

Exposition modérée aux UV : brûlures superficielles et conjonctivites

Exposition prolongée aux UV : vieillissement précoce de la peau, affaiblissement du système immunitaire, cancer de la peau.

b) Sur les végétaux

L'exposition aux **UV** perturbe la croissance et la reproduction du plancton végétal, le premier maillon de la chaine alimentaire dans les océans



Piste d'activités

1- Etablissez une relation entre l'ozone de haute altitude et de la santé humaine.
2- Précisez quel risque la disparition de la couche d'ozone peut entrainer sur le développement de la vie sur Terre.
3- Les conséquences des pluies acides sont-elles graves ? Argumentez votre réponse.
4- Expliquez la formation de l'ozone dans les grandes villes. Expliquez pourquoi l'ozone est un polluant dangereux pour l'homme.

Vocabulaire

UV : rayonnement ultraviolet émis par le soleil

Smog : brouillard constitué par les polluants atmosphériques.

Evaluation

Résumez sous forme d'un tableau les conséquences de la pollution atmosphérique sur la santé humaine et sur l'environnement

Unité 5. L'homme doit gérer la biodiversité de la planète

Par ses activités, l'homme modifie dangereusement le fonctionnement des écosystèmes et compromet à long terme leur survie et sa propre survie. Comment l'homme peut-il agir efficacement ?

1- Une espèce envahissante

Caulerpa taxifolia est une algue d'origine tropicale qui se développe en Méditerranée après s'être sans doute échappée d'un aquarium.

Elle forme de touffes très dense qui puisent dans le milieu les éléments minéraux et captent la lumière, empêchant les autres végétaux de se développer. Elle n'est pas consommer par les herbivores marins. Cette algue constitue ainsi une menace pour la flore et la faune de la Méditerranée.

Aucune méthode pour le moment n'a permis de lutter contre cette algue. Un espoir réside dans une limace d'origine tropicale. Mais son introduction n'est pas sans risque.

2- Une espèce menacée d'extinction

Le *Solenodon paradoxus*
Taille moyenne (31 cm)

Solénodon paradoxal (Zagouti en créole haïtien) est un petit mammifère endémique à l'Ile Hispaniola (Massif de la Hotte et en République dominicaine) en danger critique d'extinction à cause de la perte d'habitat, la fragmentation et la dégradation, la prédation par les carnivores exotiques et la persécution des agriculteurs.

3- Préserver la biodiversité

Elle offre des possibilités nouvelles de culture et d'élevage à partir d'espèces sauvages et des sources de substances naturelles utiles à la fabrication de nouveaux médicaments.

Prenant de plus en plus conscience des risques que représente la destruction de la faune et de la flore, l'Homme doit engager des actions de protection.

Là où c'est possible, des parcs naturels doivent être créés et les activités humaines doivent être réglementées.

Piste d'activités

1- Enumérez les causes qui facilitent l'invasion de la Méditerranée par l'algue.
2- Quelles sont les causes qui mettent le Zagouti en danger d'extinction ?
3- Pourquoi peut-on parler de catastrophe écologique en Méditerranée ?
4- La responsabilité de l'homme doit être engagée dans cette tragédie. Argumentez cette affirmation.
5- Que pensez-vous du comportement des pouvoirs publics ?
6- Expliquer l'intérêt de préserver la biodiversité.
7- Discutez les avantages et les inconvénients d'une réglementation des activités humaines dans les zones protégées. Imaginez d'autres formes de protection de la biodiversité.
8- Identifiez 2 zones protégées en Haïti.
9- Quelles sont les principales menaces auxquelles font face ces zones ?

Parc naturel : vaste étendue de territoire à l'intérieur de laquelle la faune, la flore et e milieu naturel sont protégés de l'action destructrice de l'homme.

Espèce envahissante : Espèce exogène introduite par l'homme, par erreur ou volontairement, dans un nouveau milieu et qui peut engendrer des nuisances environnementale, économique ou sanitaire

Espèce en danger critique d'extinction : Toute espèce en péril exposée à une disparition ou à une extinction imminente. C'est le dernier niveau de risque avant l'extinction totale de l'espèce.

Bilan

1) L'homme menace directement son environnement

Le développement économique des sociétés humaines à plusieurs conséquences pour l'environnement :

- des rejets de **gaz polluants** de plus en plus importants, principalement dus aux transports et aux industries ;
- une exploitation de plus en plus forte des **ressources naturelles** entrainant l'épuisement des énergies naturelles et la destruction des forêts tropicales
- une disparition de la couche protectrice d'**ozone** de haute altitude.

2) Les activités humaines perturbent le climat de la terre

Par ses activités, l'homme menace dangereusement le climat de la planète

Des gaz polluants sont libérés dans l'atmosphère en quantités croissantes et intensifient l'effet de serre naturel

Le renforcement de **l'effet de serre** risque de provoquer une augmentation de température à la surface de la Terre et perturbe le **climat**.

3) Des pollutions dangereuses pour la santé et l'environnement

Certaines pollutions provoquent la disparition en altitude de la couche d'ozone qui nous protège des **rayons ultraviolets**. Ces derniers peuvent provoquer un vieillissement précoce de la peau, voire des cancers cutanés chez l'homme, et perturbe la chaine alimentaire dans les océans.

D'autres pollutions sont la cause de **maladies respiratoires** plus ou moins graves et d'accidents vasculaires.

Les pollutions acides altèrent le bon fonctionnement de la photosynthèse et fragilisent la biologie des végétaux jusqu'à provoquer leur mort.

4) L'homme doit gérer la biodiversité de la planète

Face aux agressions de son milieu de vie, l'homme a décidé de réagir. Il cherche à mieux connaitre les **atteintes à l'environnement**.

Il tente de réduire ses déchets ou les causes de pollution et recherche des méthodes luttes efficaces.