

Sciences de la Vie et de la Terre

*Sciences de la Vie
et de la Terre*
(SVT)

Classe de 3^{ème}

Livret d'activités de l'élève



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Edition 2011

Les auteurs

Oumar BA, Inspecteur de spécialité de SVT

Adama DIENE, Inspecteur Général de SVT

Cheikh Tidiane DIOP, Conseiller Pédagogique National de SVT

E.H. Mamadou NIANG, Inspecteur de spécialité de SVT

Marianne Diarra SARR, Professeur de SVT

Mamadou SENGHOR, Conseiller Pédagogique Itinérant de SVT

Cette équipe a été animée et coordonnée par M. Oumar BA
Inspecteur de Spécialité, Chef du bureau Evaluation à la
DEMSG

*« Ce qu'on sait, savoir qu'on le sait
Ce qu'on ne sait pas, savoir qu'on ne le sait pas
C'est savoir véritablement »*

Sommaire

PREFACE.....	Page 5
INTRODUCTION.....	Page 6
PRESENTATION DU PROGRAMME DE LA CLASSE DE TROISIEME.....	Page 7
PREMIERE PARTIE : SCIENCES DE LA VIE.....	Page 8
THEME I : FONCTION DE RELATION.....	Page 9
Leçon 1 : Le fonctionnement du système nerveux.....	Page 10
Leçon 2 : Etude de la vision.....	Page 22
ACTIVITE D'INTEGRATION N°1 : Sensibilisation aux facteurs de risques routiers	Page 28
THEME II : FONCTION DE NUTRITION.....	Page 34
Leçon 3 : La respiration chez l'espèce humaine.....	Page 35
Leçon 4 : Les phénomènes énergétiques accompagnant la respiration.....	Page 47
Leçon 5 : La fermentation ; un autre moyen de se procurer de l'énergie.....	Page 53
Leçon 6 : Le rôle du rein dans l'excrétion urinaire et la régulation du milieu intérieur.....	Page 56
ACTIVITE D'INTEGRATION N°2 : Problématique de l'asthme et des moteurs biologiques.....	Page 63
THEME III : IMMUNITE / DYSFONCTIONNEMENT DU SYSTEME IMMUNITAIRE : CAS DE L'INFECTION AU VIH / SIDA.....	Page 67
Leçon 7 : L'immunité et la réponse immunitaire.....	Page 68
Leçon 8 : Le système immunitaire.....	Page 82
Leçon 9 : Autres manifestations de la spécificité immunologique.....	Page 86
Leçon 10 : Aide à l'immunité.....	Page 91
Leçon 11 : Dysfonctionnement du système immunitaire : cas de l'infection au VIH.....	Page 103
ACTIVITE D'INTEGRATION N°3 : Diagnostic d'une infection à partir d'une analyse de sang.....	Page 107
DEUXIEME PARTIE : SCIENCES DE LA TERRE.....	Page 110
THEME IV : TECTONIQUE DES PLAQUES, FORMATION DES ROCHES METAMORPHIQUES ET CYCLE DES ROCHES.....	Page 111
Leçon 12 : La tectonique des plaques.....	Page 112
Leçon13 : La formation des roches métamorphiques et le cycle des roches.....	Page 128
THEME V : LA CHRONOLOGIE.....	Page 137
Leçon 14 : La chronologie en géologie.....	Page 138
ACTIVITE D'INTEGRATION N°4 : Recherche de ressources naturelles.....	Page 150
ANNEXE.....	Page 162
Annexe 1 : Indications pour l'exploitation pédagogiques de documents.....	Page 163
	Page 165

Annexe 2 : Fiche d'autoévaluation.....

Préface

Dans le cadre du curriculum révisé de l'Enseignement Moyen, suite à l'élaboration du guide d'usage des programmes, du guide pédagogique et de la boîte à outils pour l'évaluation continue, un autre outil d'aide à l'apprentissage des Sciences de la Vie et de la Terre sous la forme d'un livret d'activités vous est proposé.

La démarche qui y est proposée s'inscrit dans la logique des derniers progrès réalisés par la recherche en éducation et plus spécifiquement par la didactique des sciences expérimentales dont l'émergence sur le champ des sciences de l'éducation est devenue une réalité. Ce livret est le fruit du regard croisé de professeurs qualifiés, de conseillers pédagogiques, d'inspecteurs généraux et de l'Enseignement Moyen Secondaire Général, à qui j'adresse mes félicitations.

Cet outil est le produit d'une fructueuse collaboration entre différentes structures du département de l'Éducation, l'Inspection Générale de l'Education Nationale (IGEN), la Direction de l'Enseignement Moyen Secondaire Général (DEMSG), la Faculté des Sciences et Techniques de l'Education et de la Formation (FASTEF), la structure de formation continue (CNFC) et les Pôles régionaux de formation (PRF). Ces structures sont appuyées par un partenaire au développement de l'Etat du Sénégal, l'USAID dont les projets USAID-EDB, USAID- EPQ et USAID-TLMP apportent une contribution décisive à la réalisation des objectifs du gouvernement sénégalais en matière d'éducation et de formation.

C'est le lieu de saluer l'engagement du peuple et du gouvernement américain à nos côtés, pour la qualité dans les enseignements-apprentissages.

Je formule le vœu que les élèves puissent tirer le plus grand profit de ce livret d'activités, qui constitue un apport de plus pour la qualité dans les apprentissages en Sciences de la Vie et de la Terre au-delà des livres déjà édités avec l'appui de l'USAID-TLMP ces dernières années au Sénégal.

M. Kalidou Diallo,
Ministre de l'Enseignement Préscolaire de l'Élémentaire,
du Moyen Secondaire et des Langues Nationales

Introduction

Le **livret d'activités** est un outil de travail pour l'élève. Il est destiné aux élèves de la classe de troisième. Il a pour objectif de poursuivre l'installation des compétences à travers des activités réalisables en classe ou à la maison, individuellement ou en groupes.

Le livret d'activités correspond à tout point au programme officiel de **mai 2008** dont les **contenus** sont d'ordre **cognitif, psychomoteur ou socio-affectif** et dont le **référentiel de compétences** comprend des compétences éducatives (**relatives au développement personnel et social et au métier d'élève**) et des compétences méthodologiques (**S'informer, Raisonner, Communiquer, Réaliser**). Ces compétences éducatives et méthodologiques, en raison de leur caractère de transversalité vont concourir à installer chez l'élève de troisième un ensemble de compétences générales correspondant au profil de sortie du cycle moyen qui va permettre à l'élève, au terme du programme de troisième, de réaliser correctement les activités liées à l'exercice d'une profession, de poursuivre des études secondaires dans l'enseignement général ou technique ou bien de s'insérer harmonieusement dans la vie active.

Comment utiliser le livret d'activités ?

Le cahier d'activité est structuré en leçons. A l'intérieur de chaque leçon, les objectifs spécifiques font l'objet d'exercices dans la rubrique « **Activités de consolidation** ».

Après une série d'apprentissages ponctuels visant l'atteinte des objectifs spécifiques considérés séparément, l'élève est mis à l'épreuve à travers des **activités d'évaluation** réunies sous deux rubriques différentes :

- La maîtrise des connaissances ;
- Les compétences méthodologiques.

Ensuite, des activités qui visent à établir des liens entre les acquis sont proposées dans la rubrique « **Activité d'intégration** » afin que l'élève s'approprie la compétence dans une **situation significative** dont la résolution requiert la mobilisation et **l'intégration partielle** ou **totale** de l'ensemble des acquisitions antérieures.

Au cours de chaque activité d'intégration, l'élève va être confronté (e) à beaucoup d'informations à traiter dans le temps imparti, d'où nécessité de mettre au point à une méthode de travail efficace. On distingue trois étapes auxquelles l'élève devra à chaque fois s'entraîner :

- 1- Identification de ce qui fait problème dans la tâche pour anticiper sur l'action à mener ;
- 2- Identification des ressources nécessaire et leur mobilisation ;
- 3- Orchestration des ressources (intégration).

L'élève fait un pas vers l'acquisition de la compétence chaque fois qu'il a un niveau de maîtrise minimale ou maximale d'une situation significative d'intégration.

L'élève travaille de manière autonome avec son livret. Pour éviter d'écrire sur le livret afin de le rendre réutilisable, l'élève doit avoir en plus du livret d'activités, un cahier d'exercices dans lequel il exécutera les tâches demandées dans le livret d'activités.

En fin, l'élève trouvera à la fin du livret, en « **Annexe** », des indications pour l'exploitation pédagogiques de documents (supports) qui lui seront d'un grand secours dans la réalisation des tâches et une fiche d'autoévaluation qu'il peut utiliser pour faire un bilan global sur le niveau d'acquisition des compétences méthodologiques.

LES AUTEURS

Présentation du programme de la classe de troisième

Le programme de la classe de troisième comporte deux parties (les sciences de la vie et les sciences de la terre)

EN SCIENCES DE LA VIE

L'étude des grandes **fonctions biologiques** (fonctions de relation, fonctions de nutrition) entamée dans les classes précédentes, sera poursuivie mais portera sur :

- Le fonctionnement du système nerveux ;
- L'étude de la vision ;
- La respiration chez l'espèce humaine ;
- Les phénomènes énergétiques accompagnant la respiration ;
- La fermentation ; un autre moyen de se procurer de l'énergie ;
- Le rôle du rein dans l'excrétion urinaire et la régulation du milieu intérieur.

Une part importante sera aussi réservée à l'**immunologie**, compte tenu de son importance scientifique mais aussi du rôle qu'elle joue dans la compréhension et la lutte contre l'infection au VIH/SIDA. On étudiera :

- L'immunité et la réponse immunitaire
- Le système immunitaire
- D'autres exemples de spécificité immunologique avec les groupes sanguins et les greffes de tissus ou d'organes.
- Quelques moyens d'aider l'organisme à se défendre contre une agression à travers la Vaccination, la sérothérapie, la sérovaccination et l'antibiothérapie.
- Un exemple de dysfonctionnement du système immunitaire : cas de l'infection au VIH.

EN SCIENCES DE LA TERRE

On étudiera des phénomènes géologiques importants et indispensables à la compréhension des activités et du fonctionnement du Système « Terre » :

- La tectonique des plaques et la formation des roches métamorphiques
- Le cycle des roches
- La chronologie en géologie.

IMPORTANT : En fin d'année de la classe de troisième, l'évaluation ne portera que sur les contenus cités ci-dessus. Cependant, toute compétence installée dans les classes précédentes pourra être évaluée en classe de troisième.

PREMIERE PARTIE

SCIENCES DE LA VIE

THEME 1 : FONCTIONS DE RELATION

Leçon N°1 : Le fonctionnement du système nerveux

Compétences

Raisonner :

- Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
- Critiquer une explication (Pensée critique).

Communiquer :

Réaliser un schéma fonctionnel.

S'informer :

- Saisir des informations à partir d'un document (schéma).
- Extraire des informations d'un document (texte).

Activités préparatoires

Note, avant le cours, trois réactions observées chez l'homme ou la femme dans son environnement. Identifie les causes probables de ces réactions.

Résumé du cours

L'œil, la peau, le nez, la langue, l'oreille interne reçoivent les **stimuli** (lumière, température, touché, odeurs, goût, sons) provenant de notre environnement. Ces organes sont appelés **organes des sens**.

Tous les organes des sens fonctionnent de la même façon : la **stimulation** du **récepteur** sensoriel logé dans l'organe déclenche l'émission de **messages nerveux** ou influx nerveux par ce récepteur. Ces messages sont conduits aux **centres nerveux** (cerveau, moelle épinière) par un **nerf**. Le cerveau élabore une perception ou sensation suivie ou non par des **réactions**. Ces réactions peuvent s'enchaîner en une conduite extériorisée, visible appelée **comportement**.

La plupart de nos comportements (ensemble de réactions) sont des réponses à des stimulations de l'environnement. Ils peuvent être effectués consciemment (comportements **volontaires**) ou inconsciemment (comportements **involontaires** ou réflexes).

On appelle **arc réflexe**, le trajet parcouru par l'influx nerveux depuis le récepteur jusqu'à l'effecteur.

Activités de consolidation

Leçon N°1 : Le fonctionnement du système nerveux.

COMPETENCE/ S'informer : Saisir des informations à partir d'un document (schéma).

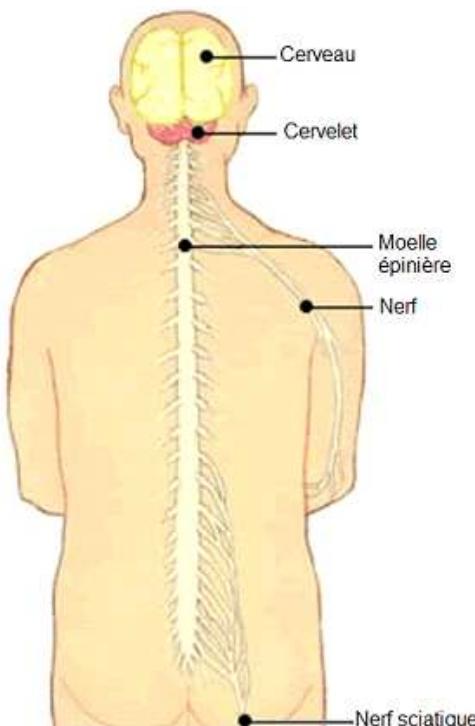
OBJECTIF : Identifier les organes du système nerveux.

Activité

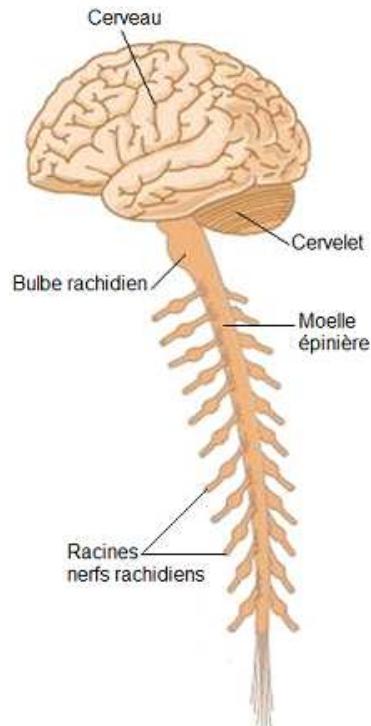
Exploitation d'un document en vue d'identifier les organes du système nerveux organes.

Enoncé

Le système nerveux comprend une partie centrale ou système nerveux central (cerveau et moelle épinière) et une partie périphérique ou système nerveux périphérique. Les documents ci-dessous représentent des schémas du système nerveux humain.



Document 1 : Système nerveux de l'homme



Document 2 : Système nerveux central

Tâche

A l'aide des documents ci-dessus, justifie l'appellation de système nerveux central donnée à l'ensemble formé par le cerveau, le cervelet, le bulbe rachidien et la moelle épinière. Ainsi que l'appellation de système nerveux périphérique donnée à l'ensemble formé par les nerfs.

COMPETENCE /Communiquer : Réaliser un schéma fonctionnel.

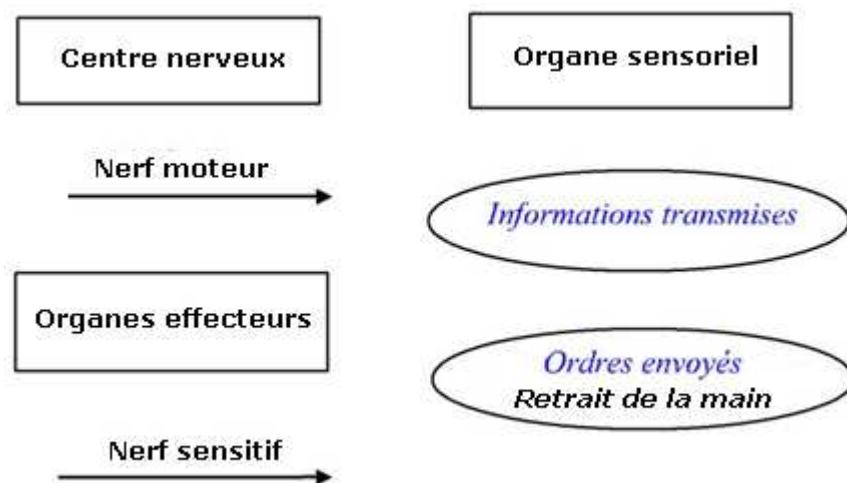
OBJECTIF : Expliquer le mécanisme de la commande nerveuse du mouvement.

Activité

Réalisation d'un schéma fonctionnel en vue d'expliquer le mécanisme de la commande nerveuse du mouvement.

Enoncé

Notre organisme ne cesse de capter et d'interpréter des simulations en provenance de notre environnement et réagit à certaines d'entre elles. Ainsi, lorsque l'on plonge la main dans de l'eau et que l'on constate qu'elle est trop chaude, on la retire immédiatement. Le schéma ci-dessous est constitué d'étiquettes (présentées dans le désordre) avec lesquelles l'on peut expliquer le mécanisme de la commande nerveuse du retrait de la main.



Tâche

A l'aide des étiquettes, réalise un schéma fonctionnel permettant d'expliquer le mécanisme de la commande nerveuse du retrait de la main.

vocabulaire

Schéma fonctionnel : Un schéma fonctionnel est une représentation schématique qui montre les relations entre divers éléments concernant un mécanisme étudié, sans construire de phrases.

Fiche méthode : construction d'un schéma fonctionnel

1) Préparation du schéma :

- Lire attentivement la consigne pour cerner le sujet (ex : schéma de synthèse ou détail d'un mécanisme).
- Dresser, au brouillon, l'inventaire des éléments indispensables à figurer (connaître les définitions exactes).
- Réfléchir : à la disposition de ces éléments (placer les éléments dans un ordre logique); aux liens qui unissent ces éléments ; aux codes (de couleur, de lecture, de symbole).

2) Réalisation du schéma :

- Représenter de façon simple et soignée les différents éléments (de manière géométrique ou symbolique comme des ronds, des carrés ou des rectangles).
- Etablir des relations fonctionnelles entre ces différents éléments par des flèches (d'épaisseur et/ou de couleur différentes si besoin).
- Indiquer soigneusement la légende (1 symbole ou 1 couleur correspondent à 1 signification et conserver la logique).
- Donner un titre fonctionnel (traduit les relations établies, illustre le mécanisme étudié).

Conclusion : un schéma fonctionnel se résume à la simplicité (mais pas trop) et à l'efficacité (sans limite).

Liste de vérification du travail (Autoévaluation)

Voici des questions qui vont permettre d'évaluer ton travail en répondant par oui ou non
(voir tableau ci-dessous).

Questions	Réponses (Mettre une croix)	
	OUI	NON
Tous les éléments indispensables sont-ils présents ?		
Sont-ils bien placés les uns par rapport aux autres ?		
Les relations entre les éléments sont-elles bien représentées ?		
La légende est-elle complète ?		
Le titre est-il approprié ?		
Une autre personne que moi peut-elle comprendre le schéma ? Est-il clair, lisible, logique, soigné... ?		

Leçon N°1 : Le fonctionnement du système nerveux

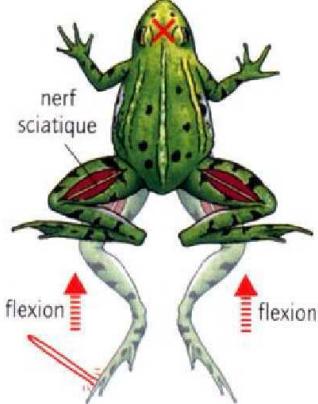
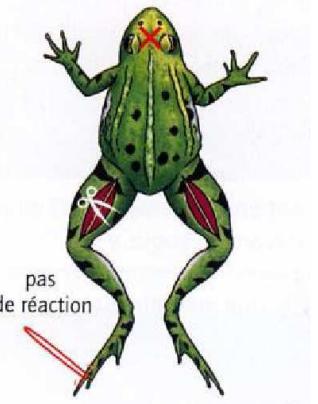
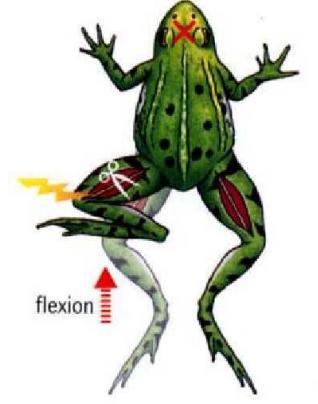
COMPETENCE/ Raisonnez : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
OBJECTIF : Expliquer le rôle du nerf du nerf sciatique.

Activité

Réalisation des expériences de section / Excitation de Magendie en vue d'expliquer le rôle du nerf du nerf sciatique.

Enoncé

Des expériences de section / Excitation ont été réalisées sur des grenouilles dont l'un des centres nerveux (le cerveau) a été détruit, mais l'autre centre nerveux (la moelle épinière) est intact : la grenouille peut encore réaliser des mouvements en réaction à une stimulation (pincement) ; elle ne ressent pas la douleur.

	Expérience 1	Expérience 2	Expérience 3
Expériences	<ul style="list-style-type: none"> Nerf intact Stimulation : (pincement du pied gauche) 	<ul style="list-style-type: none"> Section du nerf sciatique de la patte gauche Puis stimulation : (pincement du pied gauche) 	<ul style="list-style-type: none"> Section du nerf sciatique de la patte gauche Puis stimulation du nerf en dessous de la section (créer un message nerveux)
Résultats			

Tâche

Explique, à l'aide de tes connaissances, chacun de ces résultats des expériences .

vocabulaire

Stimulation : Une stimulation est un événement physique ou chimique qui active une ou plusieurs cellules réceptrices de l'organisme.

Leçon N°1 : Le fonctionnement du système nerveux

COMPETENCE/ Raisonner : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
OBJECTIF : Expliquer le rôle des racines des nerfs rachidiens.

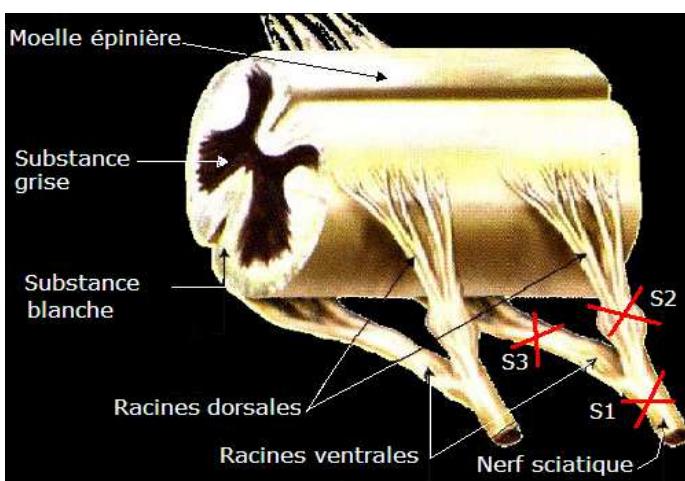
Activité

Réalisation d'expériences de section / Excitation de Magendie en vue d'expliquer le rôle des racines des nerfs rachidiens.

Enoncé

On réalise sur trois cobayes différents, une section du nerf sciatique à trois niveaux différents représentés par une croix rouge dans le **Document 1**.

Puis on observe les conséquences immédiates que ces sections peuvent avoir sur chacun des cobayes lorsque qu'on les pique à la cuisse. Les conséquences sont indiquées dans le **Document 2**.



Document 1 : Sections S1, S2 et S3 du le nerf sciatique.

Section du nerf sciatique	Conséquences immédiates après une piqûre
Section 1	la jambe du cobaye perd toute sa sensibilité aux piqûres. De plus, l'animal perd toute motricité au niveau de cette jambe.
Section 2	la jambe du cobaye perd toute sa sensibilité aux piqûres. Par contre, on constate que l'animal conserve la motricité au niveau de cette jambe.
Section 3	la jambe du cobaye conserve toute sa sensibilité aux piqûres. Par contre, on constate que l'animal perd la motricité au niveau de cette jambe.

Document 2 : Conséquences d'une section du nerf sciatique.

Tâches

- 1-Indique par quelles racines semblent être véhiculés les messages nerveux moteurs. Justifie ta réponse.
- 2- Indique par quelles racines semblent être véhiculés les messages nerveux sensitifs. Justifie ta réponse.

Vocabulaire

Cobaye : petit rongeur, appelé aussi cochon d'Inde. Le mot **cobaye**, désigne par extension un sujet d'expérience pour la recherche médicale ou une expérience quelconque, cet animal ayant surtout été élevé comme animal de laboratoire.

Leçon N°1 : Le fonctionnement du système nerveux

COMPETENCE/ Raisonnez : Critiquer une explication.

OBJECTIF : Identifier la structure sur laquelle agit le curare.

Activité

Réalisation d'expériences en vue d'identifier la structure sur laquelle agit le curare.

Enoncé

Le curare est un poison qui entraîne la mort par paralysie des muscles : toute contraction, en particulier des muscles respiratoires, devient rapidement impossible.

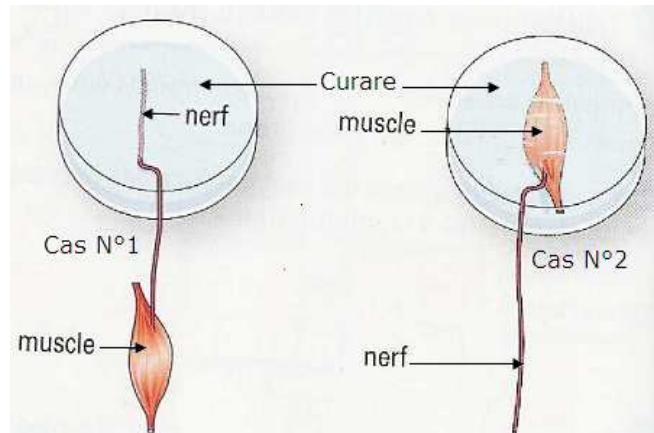
L'action du curare a été expliquée de façon différente par trois chercheurs :

- Le chercheur N°1 a estimé que le curare empêchait la conduite des messages nerveux dans le nerf ;
- Le chercheur N°2 a estimé que le curare empêchait les muscles de se contracter ;
- Le chercheur N°3 a estimé que le curare empêchait le fonctionnement de la synapse neuromusculaire.

On isole le muscle du mollet d'une grenouille et le nerf qui le commande. On essaye d'obtenir la contraction du muscle dans deux cas :

Cas N°1 : le nerf est placé dans du curare et il est stimulé ; le muscle se contracte.

Cas N°2 : le muscle est placé dans du curare ; il ne se contracte pas quand on stimulate le nerf, mais il se contracte quand on le stimule directement.



Tâche

A l'aide des expériences ci-dessus, détermine quels sont les chercheurs qui ont tort et critique leurs propositions.

vocabulaire

Synapse neuromusculaire : zone de contact entre un nerf et un muscle.

Leçon N°1 : Le fonctionnement du système nerveux

COMPETENCE/ S'informer : Extraire des informations d'un document (texte).

OBJECTIF : Identifier l'influence des drogues sur le fonctionnement du système nerveux.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier l'influence des drogues sur le fonctionnement du système nerveux.

Enoncé

Les textes ci-dessous décrivent l'influence des drogues sur le fonctionnement du système nerveux.

Texte 1

Les drogues peuvent être des substances licites comme l'alcool ou la nicotine, ou illicites et agissent sur le système nerveux. Certaines drogues sont extraites de plantes : l'opium provient du pavot (ainsi que la morphine et l'héroïne). La cocaïne est extraite des feuilles de coca, le haschisch et la marijuana sont produits à partir du cannabis...

D'autres drogues comme les amphétamines, l'ecstasy... sont des produits de l'industrie chimique ou pharmaceutique. Ces produits entraînent une dépendance physique ou psychique : la toxicomanie.

Texte 2

D'une drogue à l'autre, les effets ressentis par l'utilisateur sont très variables : ivresse, excitation, plaisir, hallucination... Toutes les drogues modifient les sensations et le comportement. Elles sont consommées pour le bien-être immédiat qu'elles procurent.

Mais à long terme, une tolérance de l'organisme se manifeste et pour obtenir les mêmes effets, le consommateur doit augmenter sa dose de produit. Le toxicomane est alors dépendant de la drogue : en état de manque, sa souffrance est telle que la recherche de drogue devient prioritaire dans sa vie. Une prise excessive de drogue (surdose) peut provoquer la mort (par exemple en bloquant les centres nerveux respiratoires)

Tâches

En t'aidant des textes ci-dessus,

- 1- Définis le mot drogue.
- 2- Indique les deux origines possibles des drogues.
- 3- Indique ce qu'est la toxicomanie.
- 4- Cite les effets recherchés par l'individu qui consomme des drogues.
- 5- Cite les effets à long terme d'une drogue sur le système nerveux.

Vocabulaire

Substances licites : substances qui ne sont pas interdites.

Leçon N°1 : Le fonctionnement du système nerveux

COMPETENCE/ Raisonnez : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

OBJECTIF : Expliquer l'influence de la fatigue sur le fonctionnement du système nerveux.

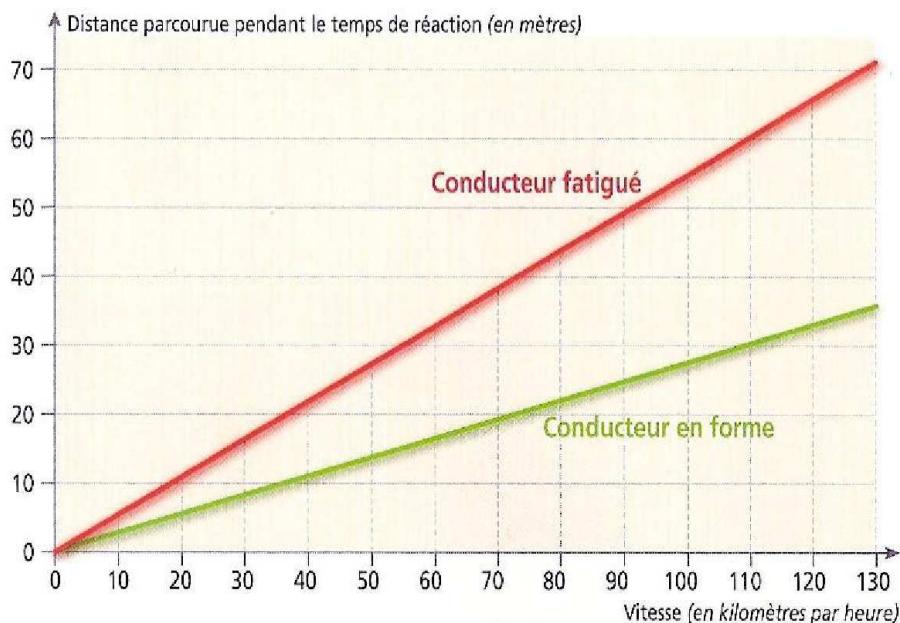
Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer l'influence de la fatigue sur le fonctionnement du système nerveux.

Enoncé

Pour conduire un véhicule on sait qu'il faut être capable de réagir immédiatement, à toute situation, même imprévue. On veut répondre au problème suivant : « **Comment la conduite d'un véhicule est-elle modifiée par la fatigue ?** »

Pour répondre à ce problème on étudie les conséquences de la fatigue pour un conducteur. Pour cela on a évalué la distance parcourue pendant le temps de réaction, en fonction de la vitesse et selon l'état de fatigue du conducteur. Les résultats sont présentés par le graphique suivant.



Tâches

- 1- Compare la distance parcourue pendant le temps de réaction en fonction de la vitesse chez le conducteur fatigué à celle du conducteur en forme.
- 2- Tire une conclusion sur les conséquences de la fatigue d'un conducteur.

Leçon N°1 : Le fonctionnement du système nerveux

COMPETENCE/ Raisonnez : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

OBJECTIF : Identifier des comportements favorables au bon fonctionnement du système nerveux.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier des comportements favorables au bon fonctionnement du système nerveux.

Enoncé : Pendant la journée, le cerveau fait fonctionner certains réseaux de neurones. La nuit, le cerveau réactive ces réseaux. Si les communications établies le jour ne sont pas réactivées la nuit, elles ne sont pas mémorisées. Le sommeil permet donc la mémorisation. Toute perturbation du sommeil provoque une diminution de la mémorisation et donc de la capacité d'apprentissage.

Tâche

Explique, en t'appuyant sur le texte et sur tes acquis l'affirmation suivante « le sommeil est indispensable au bon fonctionnement du système nerveux ».

Vocabulaire

Neurone : cellule spécialisée du système nerveux et comprenant en plus du corps cellulaire commun à toute cellules des prolongements caractéristiques : les dendrites et un axone.

Réseau de neurone : lorsque plusieurs neurones établissent des contacts entre eux, ils forment un tissu appelé réseau de neurone. La zone où l'extrémité d'un axone entre en contact avec un autre neurone est appelée une synapse.

FICHE D'AUTO EVALUATION

Eléments d'évaluation	Je sais :	J'ai des difficultés à :	Je ne sais pas :
1. Identifier les organes du système nerveux.			
2. Expliquer le mécanisme de la commande nerveuse du mouvement.			
3- Expliquer le rôle du nerf sciatique			
5- Expliquer le rôle des racines des nerfs rachidiens.			
4. Identifier la structure sur laquelle agit le curare.			
6. Identifier l'influence des drogues sur le fonctionnement du système nerveux.			
7. Expliquer l'influence de la fatigue sur le fonctionnement du système nerveux.			
8. Identifier des comportements favorables au bon fonctionnement du système nerveux.			

EVALUATION

Leçon N°1 : Le fonctionnement du système nerveux

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Questions à réponses courtes

- 1- Quels sont nos organes des sens ?
- 2- A quel stimulus sont-ils sensibles ?
- 3- Quelle différence y a-t-il entre stimulus et message nerveux ?
- 4- Quelle différence y a-t-il entre stimulation et excitation ?
- 5- Quel est le rôle des nerfs ?
- 6- Quel est le rôle des récepteurs sensoriels ?
- 7- Que signifie l'expression « chaque récepteur est spécifique d'un type de stimulus» ?

Exercice 2

Phrases logiques

Construis une phrase en mettant en relation les mots ou groupes de mots.

- a- Cerveau – organes sensoriels – nerfs – message-nerveux – mouvement.
- b- Traitement des messages – cerveau – moelle épinière – nerfs – muscles – contraction.
- c- Centres nerveux – cerveau – système nerveux – moelle épinière – nerfs.
- d- Alcool – fatigue - système nerveux.

Exercice 3

Associations

Recopie les expressions ou mots ci-dessous puis relie-les par des flèches.

- | | |
|---------------------------------|---------------------|
| a- Système nerveux centrale | 1- contraction |
| b- Système nerveux périphérique | 2- cerveau |
| c- Muscle. | 3- nerfs |
| | 4- moelle épinière. |

Exercice 4

Vrai ou faux

Pour chaque affirmation, dire si elle est vraie ou fausse et explique pourquoi.

- a- Les nerfs font partie des centres nerveux.
- b- Le cerveau est un organe central impliqué dans la réalisation des mouvements volontaires.
- c- Le cerveau est un simple lieu de passage du message nerveux.
- d- La consommation de produits dopant a des conséquences sur le système nerveux.
- e- Les messages nerveux provenant des organes des sens sont transmis au cerveau par les nerfs.

Exercice 5

Les événements suivants correspondent aux quatre temps d'une réaction réflexe:

- a- Transmission de l'information vers les centres nerveux.
- b- Enregistrement et analyse de l'information au niveau des centres nerveux.
- c- Entrée de l'information au niveau des récepteurs.
- d- Transmission de la réponse aux effecteurs.

Les séries suivantes proposent chacune une succession de ces événements : Recopier le **chiffre** correspondant à la série qui représente la succession normale (tel que cela se déroule dans l'organisme)

- 1 = b - d - c - a
- 2 = a - b - d - c
- 3 = c - a - b - d
- 4 = d - c - a - b

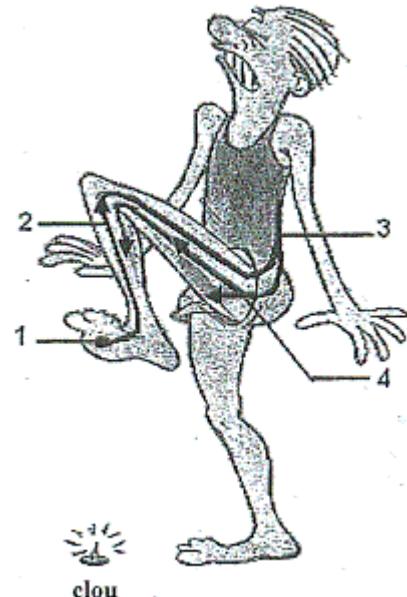
Exercice 6

1- Indiquer, pour chacun des termes ci-après, s'il désigne un récepteur sensoriel ou un effecteur (organe de la réponse) : oreille, peau, muscle, rétine, glande salivaire, langue, iris.

2- Le dessin ci-contre illustre la réaction d'un homme qui vient de mettre le pied sur un clou pointu. Les flèches indiquent le trajet suivi par le message nerveux au cours de cette réaction. Indiquer ce que représentent les éléments 1, 2, 3 et 4.

3- De quel type de réaction s'agit-il ?

4- Parmi les qualificatifs ci-après, relever ceux qui caractérisent ce type de réaction : Volontaire, involontaire, conscient, inconscient, imprévisible, prévisible, automatique.



COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 7

Demba Sow travaille calmement dans sa chambre.

Tout à coup, le téléphone sonne. Il sursaute puis, se lève et décroche le combiné.

1- Parmi les qualificatifs suivants :

conscient, inconscient, volontaire, involontaire, automatique, stéréotypé, quels sont ceux qui caractérisent chacune des réactions de Demba suite au coup de téléphone ?

2- Indiquer le récepteur qui est à l'origine des réactions de Demba.

Exercice 8

Un cycliste roule au milieu de la route. Une voiture arrive derrière lui et Klaxonne : le cycliste se range à droite.

1- Indique les organes des sens mis en jeu chez le cycliste.

2- Enumère les différentes étapes qui, à partir du moment où ces organes sont stimulés, vont permettre au cycliste de se ranger.

Leçon N° 2 : Etude de la vision

Compétences

S'informer : Extraire des informations d'un document (texte, schéma).

Raisonner : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

Activités préparatoires

Observation du milieu environnant pour découvrir le rôle de l'œil dans la perception des objets.

Résumé du cours

L'œil est l'organe de la vision. Mais il n'est pas le seul élément informant dans la vision. L'appareil visuel comprend : les **yeux**, le **nerf optique** et un **centre visuel** situé au niveau du cerveau.

L'œil est construit pour former sur la **rétine** une image nette de tous les objets situés à l'infini : c'est un appareil mis au point pour les objets éloignés.

Quand un objet est situé à 6 mètres ou plus de l'observateur ; l'image se forme naturellement sur la rétine et la vision est nette. L'œil n'accorde pas.

A moins de 6 mètres, l'image devrait théoriquement se former après la rétine (en dehors de l'œil). Mais le cristallin se modifie en se bombant en avant (plus convergent), pour mieux réduire l'image et la former sur la rétine.

Cet effort de l'œil pour ramener l'image sur la rétine est appelé, **accommodation**.

La vision est impossible sans lumière. En lumière vive, l'iris qui est un anneau musculaire rétrécit la pupille, alors qu'en lumière faible, il la dilate pour régler l'intensité lumineuse : c'est la **diaphragmation**.

L'accommodation et la diaphragmation se font automatiquement : ce sont des réflexes.

La vision peut présenter quelques défauts (**myopie, presbytie, hypermétropie...**) dont certains peuvent être corrigés.

Activités de consolidation

Leçon N° 2 : Etude de la vision

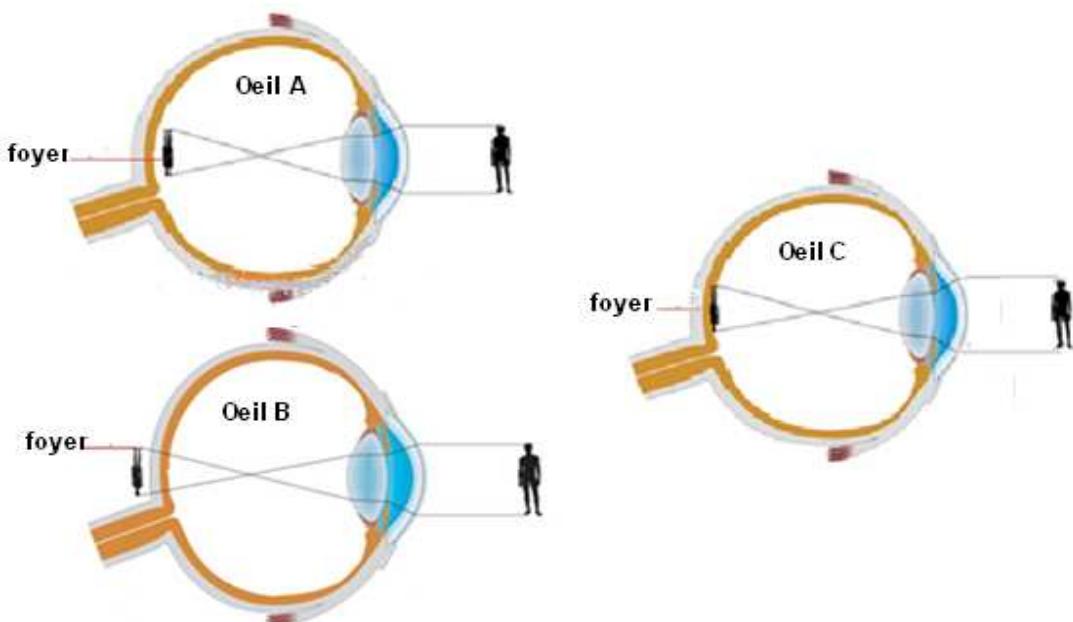
COMPETENCE/ Raisonneur : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

OBJECTIF : Expliquer une anomalie de la vision et son principe de correction.

Activité

Exploitation de document pour expliquer une anomalie de la vision et son principe de correction.

Enoncé : L'œil normal forme sur la rétine une image renversée des objets. Deux des documents ci-dessous présentent chacun une anomalie de la vision.



Tâches

- 1- Compare ces documents puis indique celui qui présente la myopie. Justifie ta réponse.
- 2- Explique le principe de correction de cette anomalie.

Leçon N° 2 : Etude de la vision

COMPETENCE/ S'informer : Extraire des informations d'un document (schéma).

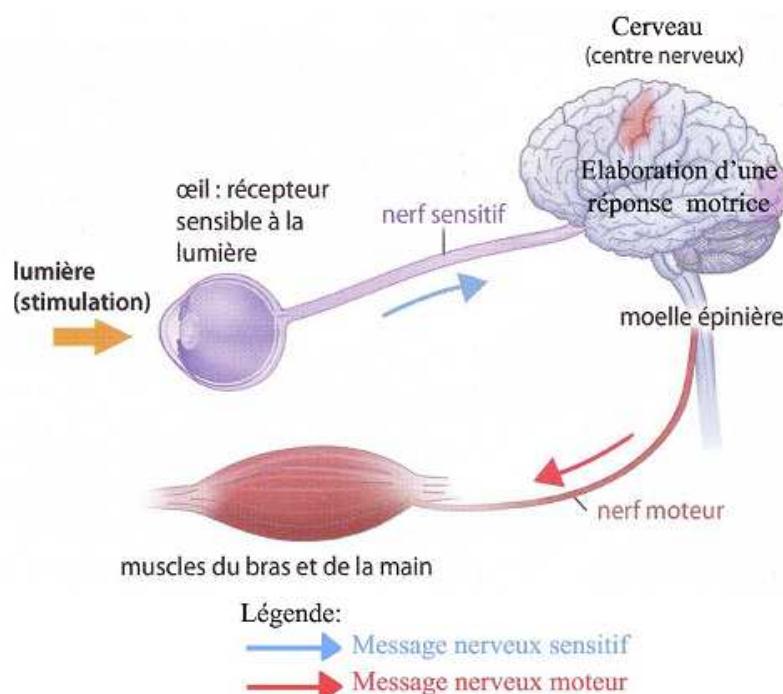
OBJECTIF : Identifier les relations anatomiques entre l'œil, le cerveau et les muscles.

Activité

Exploitation de document en vue d'identifier les relations anatomiques entre l'œil, le cerveau et les muscles.

Enoncé

Le cerveau est indispensable à la réalisation des mouvements volontaires. Il est relié aux organes des sens et aux muscles par les nerfs. Le document schéma ci-après est un fonctionnel montrant les relations entre l'œil, le cerveau et les muscles.



Tâches

- 1- Nomme les organes qui sont reliées par le nerf optique.
- 2- Nomme les organes qui relient le cerveau aux muscles.

Leçon N° 2 : Etude de la vision

COMPETENCE/ S'informer : Extraire des informations d'un document (texte, schéma).

OBJECTIF : Identifier les différentes parties de l'œil humain.

Activité

Exploitation de document en vue d'identifier les différentes parties de l'œil humain.

Enoncé

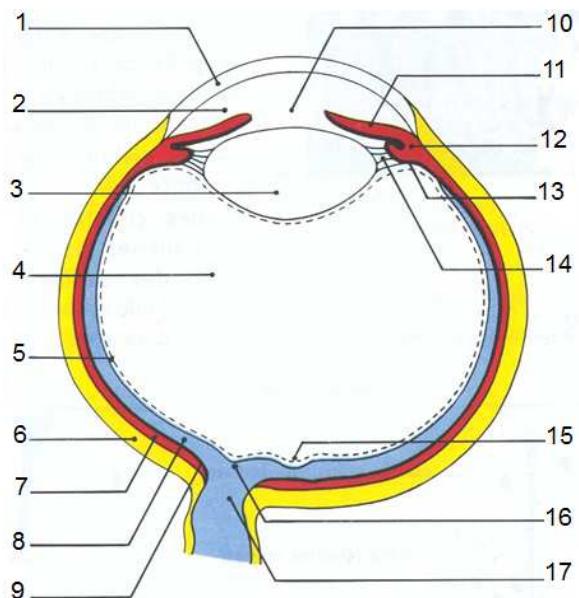
« L'œil forme sur la rétine une image renversée des objets. L'ensemble des milieux transparents de l'œil (surtout la cornée et le cristallin) est comparable à une lentille convergente. Grâce au cristallin qui peut se déformer, la mise au point des images se fait automatiquement. L'observation attentive de la rétine permet de constater que celle-ci se prolonge dans le nerf optique. On compare parfois l'œil à un appareil photographique perfectionné avec un diaphragme réglable participant à la mise au point ou réglant le flux de lumière entrant dans l'œil ».

Le document ci-après est un schéma montrant les différentes parties de l'œil humain.

Tâches

Indique :

- le numéro auquel correspond chacune des structures de l'œil évoquée dans le texte.
- les numéros correspondant aux milieux transparents de l'œil.
- les numéros correspondant aux membranes de l'œil.



FICHE D'AUTO EVALUATION

Eléments d'évaluation	Je sais :	J'ai des difficultés à :	Je ne sais pas :
1- Expliquer une anomalie de la vision et son principe de correction.			
2- Identifier les relations anatomiques entre l'œil, le cerveau et les muscles.			
3- Identifier les différentes parties de l'œil humain.			

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Exacts et inexacts

Recopier les affirmations exactes et corriger celles qui sont inexactes.

- a) L'œil est un organe de sens.
- b) Le cristallin est comparable à une lentille convexe.
- c) La pupille régule le flux lumineux et assure la mise au point.
- d) La lumière n'est pas indispensable dans la vision.

Exercice 2

Questions à réponse courte

- 1- Quelles sont les trois membranes de la paroi de l'œil de l'extérieur vers l'intérieur ?
- 2- Où se forme l'image dans l'œil ?
- 3- Quels sont les éléments transparents de l'œil ?
- 4- Quels sont les organes intervenant dans la vision ?

Exercice 3

QCM

Une coupe sagittale de l'œil de l'avant vers l'arrière permet de rencontrer successivement les éléments suivants. Choisis parmi les cinq propositions suivantes, celle qui correspond à la bonne succession.

- 1- Cornée – cristallin – humeur aqueuse – humeur vitrée – rétine
- 2- Cornée – humeur aqueuse – cristallin – humeur vitrée – rétine
- 3- Cornée – humeur vitrée – cristallin – humeur aqueuse – rétine
- 4- Cornée – cristallin – humeur vitrée – humeur aqueuse – rétine
- 5- Cornée – humeur vitrée – humeur aqueuse – cristallin – rétine

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 4

Fatou et Mamadou sont deux élèves souffrant respectivement de myopie et d'hyperméropie.

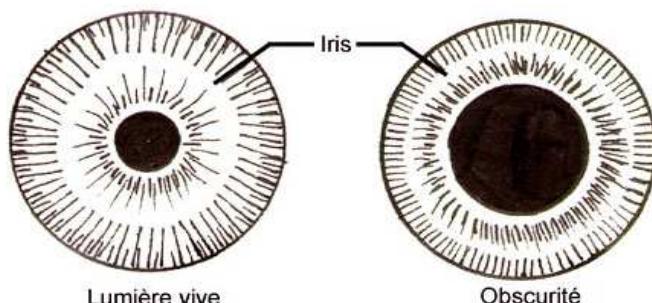
- a) Sans verres correcteurs, quelle sera la meilleure place pour chacun dans la salle ?
- b) Comment remédie-t-on à l'anomalie visuelle de Fatou et Mamadou.

Exercice 5

Le document ci-contre représente deux phases d'un phénomène.

- 1- Nomme ce phénomène ?
- 2- Indique la partie de l'œil dont l'activité favorise cette variation ?

Variation de la pupille suivant l'éclairage



Exercice 6

On a mesuré la distance minimale nécessaire pour la vision de près (punctum proximum), chez une personne en fonction de son âge. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Punctum proximum en cm	30	32	34	35	37	42	44	46
Age en années	20	25	30	35	40	45	50	55

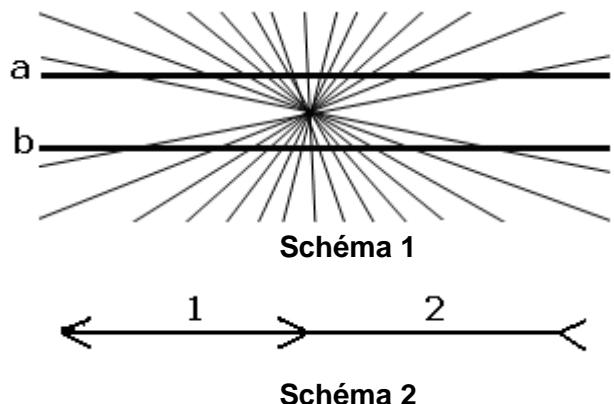
- 1- Décris la variation du punctum proximum en fonction de l'âge.
- 2- Explique cette variation.

Exercice 7

En observant de face ces deux schémas on a l'impression que :

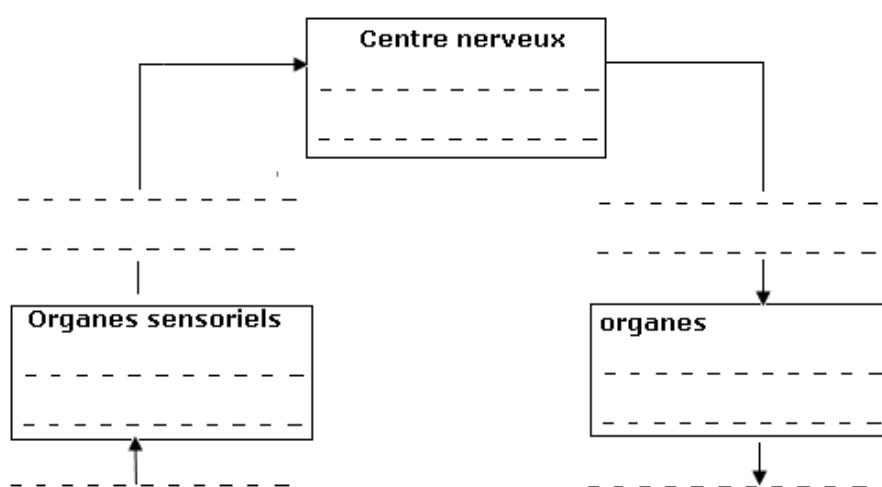
- Les deux lignes a et b ne sont pas parallèles. Le milieu est un peu gondolé (gonflé).
- Le segment de droite 2 est plus grand que le segment de droite 1.

- 1- Observe le schéma 1 du côté des lettres a et b (en inclinant ton cahier). Que constates-tu ?
- 2- Mesure les segments de droite 1 et 2. Que constate s-tu ?
- 3- Nomme le phénomène optique à l'origine des impressions que tu as eu en observant de face les deux schémas.



Exercice 8

Lorsque vous participez à un match de basket, il vous arrive de marquer des paniers. Complète le schéma ci-dessous en précisant le nom des organes qui interviennent et les phénomènes qui s'y produisent.



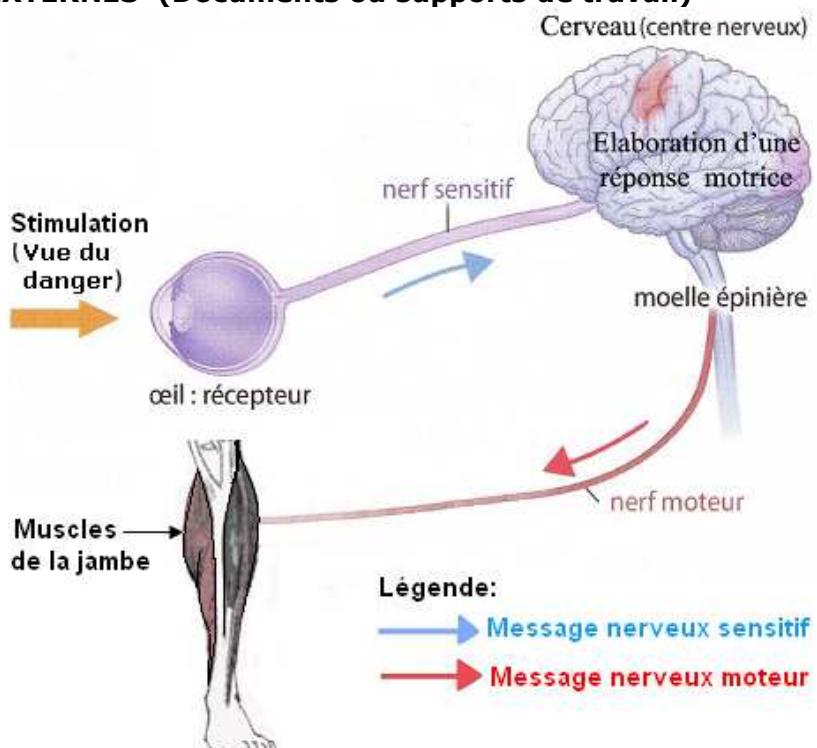
Activités d'intégration N°1

SENSIBILISATION AUX FACTEURS DE RISQUES ROUTIERS

CONTEXTE :

Votre classe va participer à une campagne de sensibilisation à la sécurité routière organisée par la nouvelle prévention routière à l'approche d'une fête religieuse. Tu as été choisi (e) par tes camarades de classe pour produire des affiches que tu présenteras à la télévision nationale à l'attention des conducteurs.

RESSOURCES EXTERNES (Documents ou supports de travail)



Document 1: De la perception à la réaction



« La route était en très bon état et il n'avait pas plu. Je roulais à 90 Km / h quand le piéton a surgi brusquement pour traverser. Je l'est vu car la visibilité était bonne et je n'étais ni ivre, ni somnolent, ni fatigué. Il était à 50 mètres devant moi et j'ai freiné

immédiatement, mais je n'ai pas pu l'éviter et il m'était impossible de changer de trajectoire pour l'éviter car il y avait un ravinement profond sur les deux côtés de la route »

Document 2 : film d'un accident de la route et aveux du conducteur.

1- Le temps de réaction

Le temps de réaction est directement lié au fonctionnement du système nerveux. Il correspond au temps que met l'information pour circuler entre le récepteur (ici l'œil) et l'effecteur (ici les muscles de la jambe). C'est-à-dire entre le moment où il voit l'obstacle (ici le piéton) et le moment où il commence à freiner.

NB : Un conducteur attentionné a un **temps de réaction de 1 seconde environ.**

2- La distance de réaction (dR)

C'est la distance parcourue par le véhicule pendant le temps de réaction du conducteur. Elle dépend de la **vitesse** du véhicule et de **l'état** du conducteur.

Calcul de la distance de réaction : $dR = V \times tR$

dR : distance de réaction, en mètre (m)

V: vitesse du véhicule, en mètre par seconde (m/s)

tR: temps de réaction, en seconde (s)

Ex : Pour un conducteur roulant à 50km/h et dont le temps de réaction est de 1s (temps de réaction normal) : **Distance de réaction = $V \times tR = 50\text{km/h} \times tR = 50000\text{m}/3600\text{s} \times tR$** soit $13,8 \text{ m} \times 1\text{s}$ c'est-à-dire environ 14 m.

La distance de réaction est **proportionnelle au temps de réaction**. Si ce temps de réaction est multiplié par 2, la distance de réaction est multipliée par 2.

La distance de réaction est **également proportionnelle à la vitesse**. Si la vitesse est multipliée par 2, alors la distance de réaction l'est aussi.

3- La distance de freinage

C'est la distance conventionnelle nécessaire à un véhicule pour passer de sa vitesse initiale à la vitesse nulle.

On peut évaluer la distance de freinage **DF** (en mètres) à l'aide de la formule $DF = k \cdot V^2$ où **v** est la vitesse du véhicule exprimée en m/s, où **k** est un coefficient dépendant de l'état de la route égal **0,08** si la route est sèche et à **0,14** si la route est mouillée.

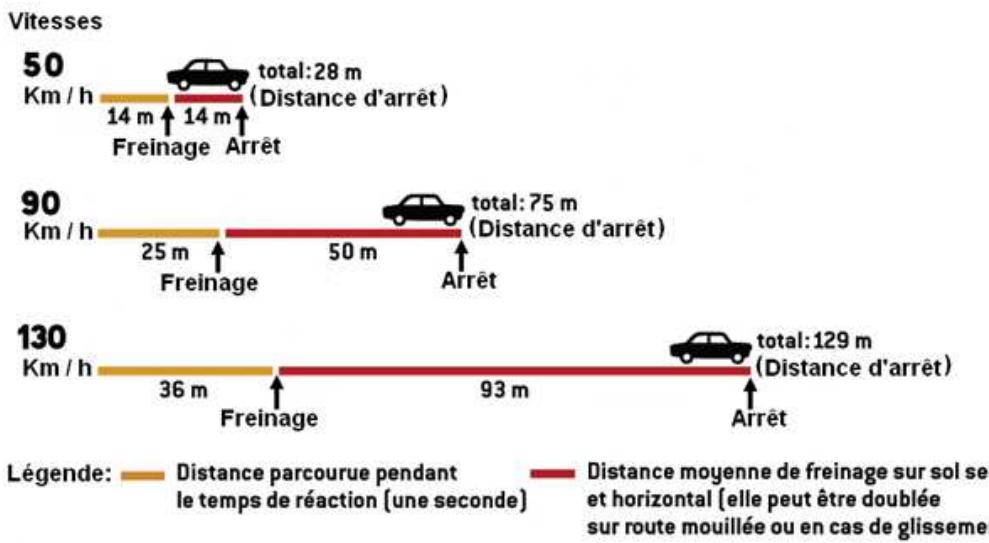
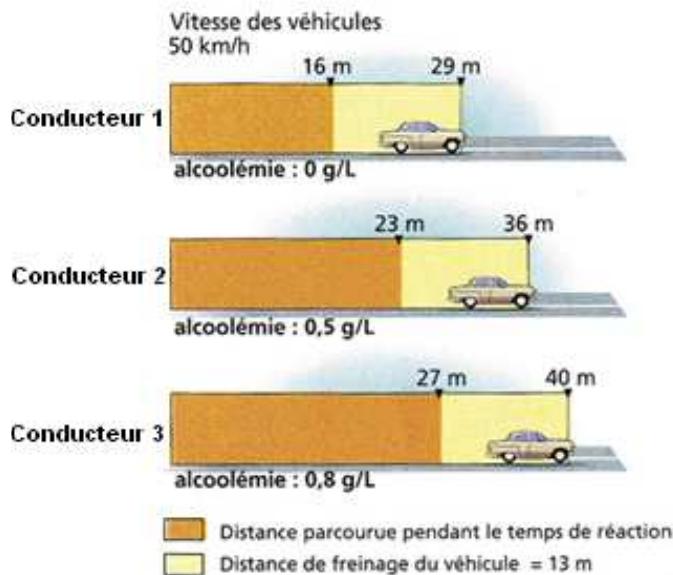
Ex : Pour un conducteur roulant à 50km/h sur une route sèche, la distance de freinage est de : $DF = k \cdot V^2 = 0,08 \times (50000\text{m}/3600\text{s})^2 = 15 \text{ m}$ environ.

4- La distance d'arrêt

La **distance d'arrêt** d'un véhicule est la distance conventionnelle théorique nécessaire à un véhicule pour s'arrêter compte tenu de sa vitesse. Cette distance est la somme de la **distance de freinage** et de la **distance de réaction** du conducteur.

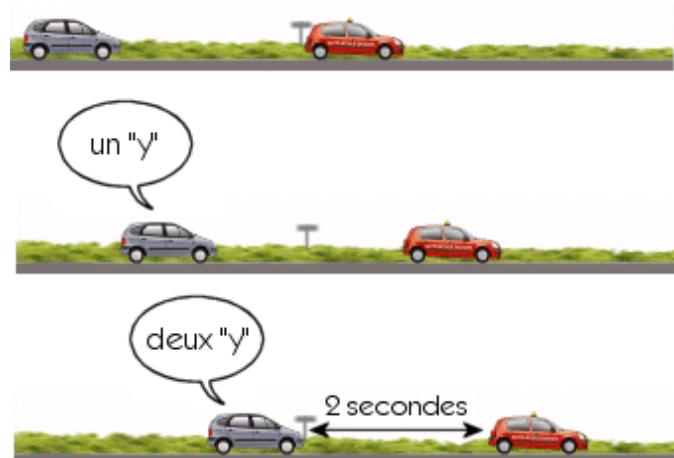


Document 3 : Quelques notions de sécurité routière

**Document 4 :** variation de la distance d'arrêt en fonction de la vitesse**Document 5:** Distance d'arrêt d'un véhicule en fonction de l'alcoolémie du conducteur**Moyens de limiter l'accident de la circulation**

Mais la meilleure façon de se préserver d'un choc c'est de prévoir, d'anticiper pour se donner le temps de réagir et d'agir. Il faut 1 seconde en moyenne au conducteur pour réagir ! Et selon votre vitesse, 1 seconde ça change tout.

Sur la route, il faut toujours conserver une distance de sécurité d'au moins 2 secondes avec le véhicule qui précède. Pour avoir ces 2 secondes on attend que le véhicule qui précède passe devant un repère fixe et on compte alors 2 secondes (prononcer "1 Y, 2 Y" demande 2 secondes).

**Document 7 :** distance de sécurité

La vitesse reste une des causes majeures des accidents de la route. Le respect des limitations de vitesse, c'est le respect de la sécurité.

	Agglomérations	Autres routes	Routes à chaussées séparées		Autoroutes
(A)					

= visibilité inférieure à 50 mètres

Document 8 : Tableau de limitation de vitesse

CONSIGNE :

A partir de tes acquisitions antérieures relatives au fonctionnement du système nerveux, à l'étude de la vision et des informations fournies par les différents documents (texte, graphiques, photographie), produit des affiches illustrées, légendées et accompagnés de commentaires pour une sensibilisation aux facteurs de risques routiers.

COMMENT APPRENDRE A INTEGRER ?

L'apprentissage à l'intégration nécessite :

- 1-Une identification de ce qui fait problème dans la tâche pour anticiper sur l'action à mener ;
- 2-Une identification des ressources internes à mobiliser et leur orchestration (intégration).

LES RESSOURCES INTERNES A MOBILISER (Compétences méthodologiques, savoirs, savoir-faire, savoir être).

Compétences méthodologiques	Savoirs (connaissances / contenus)	Savoir faire	Savoir être
S'informer : Saisir des informations à partir d'un document.	Stimulus, récepteur, centre nerveux, messages nerveux (sensitif et moteurs), effecteurs.	Document 1 : - Identifier les informations relatives au fonctionnement du système nerveux; - Sélectionner les informations prioritaires ; - Classifier les informations.	- Etre fidèle à la source ; - Avoir un esprit critique et de doute - Curiosité (s'étonner, se poser des questions...) ; - Confiance en soi, - Souci d'inscrire son travail dans celui d'une équipe ; - Prise de conscience de l'effet néfaste des drogues, de l'alcool, de la fatigue... sur le système nerveux.
Raisonner: Classer selon des critères.	Techniques d'exploitation d'un document.	Etablir des liens entre les informations fournie par le document 2 et celles fournies par les documents 3 et 4 .	
Raisonner : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.	Influence de l'alcoolémie et la fatigue sur le fonctionnement du système nerveux.	- Comparer les informations fournies par les situations présentées par les documents 5 et 6 - Tirer une conclusion	
S'informer : Extraire des informations d'un document.	Techniques d'exploitation d'un document.	- Relever les informations relatives aux moyens de limiter l'accident de la circulation et présentées par les documents 7 et 8.	

CRITERES DE REALISATION DE LA PRODUCTION et INDICATEURS

CRITERES	INDICATEURS
Pertinence	<ul style="list-style-type: none"> Respect de la consigne : Les affiches sont illustrées, légendées et accompagnées de commentaire ; Les affiches traitent des différents aspects de la sensibilisation : <ul style="list-style-type: none"> Identification de ce qui fait problème ; Identification des phénomènes qui ce passent dans l'organisme entre la stimulation (la vue du danger) et le mouvement de freinage effectué. Explication de l'accident survenu. Explication de l'influence de l'alcoolémie et la fatigue sur la conduite automobile. Proposition de précautions à prendre pour limiter les accidents de la route.
Cohérence	<ul style="list-style-type: none"> Chaque affiche traite d'un aspect de la sensibilisation; Les affiches se succèdent dans un ordre logique.

Profondeur	<ul style="list-style-type: none"> L'analyse des documents (graphiques, textes, photographies, schémas...) est suffisamment exhaustive ; Des mises en relations entre informations fournies par les documents et le sujet de l'étude ont été faites; Utilisation des outils mathématiques (formule de calcul de la distance de réaction, celle de la distance de freinage).
Exactitude	<ul style="list-style-type: none"> Pas d'erreurs importantes au niveau des savoirs mobilisés, des documents analysés ou des mises en relation effectuées ; Utilisation correcte des illustrations ; Exactitude des informations sélectionnées ; Correction des calculs.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> Orthographe correcte ; Correction de la syntaxe ; Utilisation d'un lexique spécialisé et correct (Utilisation de termes scientifiques).
Soin	<ul style="list-style-type: none"> Ecriture lisibles ; Affiches bien visible, non noyé dans des textes.

CRITERES DE REUSSITE DE LA PRODUCTION	
CRITERES MINIMAUX OU PRIORITAIRES (Seuil de réussite)	CRITERES DE PERFECTIONNEMENT OU COMPLEMENTAIRES (Niveau d'excellence)
<p>Pondération =75% de points</p> <p>1- Respect de la consigne : Affiches illustrées, légendées et commentées ; 2- Affiches traitant des différents aspects de la sensibilisation : - Identification de ce qui fait problème ; - Identification des phénomènes qui ce passent dans l'organisme entre la stimulation (la vue du danger) et le mouvement de freinage effectué. - Explication de l'accident survenu. - Explication de l'influence de l'alcoolémie et la fatigue sur la conduite automobile. - Proposition de précautions à prendre pour limiter les accidents de la route. 3- Utilisation correcte des illustrations ; 4- Usage des informations fournies par les documents (graphiques, textes); 5- Exactitude des informations sélectionnées ; 6- Des mises en relations entre informations fournies par les documents et le sujet de l'étude ont été faites; 7- Utilisation des outils mathématiques (formule de calcul de la distance de réaction, celle de la distance de freinage) et la correction des calculs 8- Utilisation d'un lexique spécialisé et correct (Utilisation de termes scientifiques).</p>	<p>Pondération = 25% des points</p> <p>1- Qualité de l'expression - Orthographe correct; - Correction de la syntaxe ; 2- Qualité de la présentation - Ecriture lisibles. - Affiches bien visible, non noyé dans des textes.</p>

NB : En cas d'évaluation sommative, la pondération ci-dessus pourra être utilisée.

THEME 2 : FONCTIONS DE NUTRITION

Leçon N° 3 : La respiration chez l'espèce humaine

Compétences

S'informer : Saisir des informations à partir d'un document (schéma).

Raisonner :

- Formuler une hypothèse
- Critiquer un montage expérimental (pensée critique).

Communiquer :

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

Activités préparatoires

Observation d'un camarade et recensement des signes qui indiquent qu'il est en train de respirer.

Recherche d'information sur les autres caractéristiques de la respiration.

Résumé du cours

La respiration désigne à la fois les **échanges gazeux** (rejet de dioxyde de carbone, et absorption de dioxygène) et la **respiration cellulaire** qui permet, en dégradant du glucose grâce au dioxygène, d'obtenir de l'**énergie**.

La **ventilation pulmonaire** désigne l'ensemble des mécanismes qui permettent les échanges de gaz entre le milieu extérieur et le milieu intérieur (le sang).

Le **diaphragme** est le muscle responsable de cette ventilation pulmonaire. Sa contraction permet de créer une dépression dans les poumons entraînant une entrée d'air, permettant ainsi **l'inspiration** qui est un **phénomène actif**. **L'expiration** est un **phénomène passif**. Elle se fait par décontraction du diaphragme. Un **mouvement respiratoire** comprend une inspiration et une expiration.

Tous les organes reçoivent du dioxygène. Ce ne sont donc pas les poumons « qui respirent », mais plutôt les organes tels que le cerveau, les muscles, le foie... Les poumons servent d'intermédiaires entre l'atmosphère, qui contient le dioxygène que l'homme respire, et le sang, qui doit être réapprovisionné régulièrement en dioxygène et qui, grâce à sa circulation dans le corps, approvisionne les organes et les muscles selon leur **besoin**.

À l'intérieur d'un poumon, chaque **bronche** se ramifie en tubes de plus en plus fins ou **bronchioles** qui se terminent dans des sacs microscopiques appelés **alvéoles pulmonaires**. Au niveau de chaque alvéole pulmonaire, une partie du dioxygène contenu dans l'air inspiré passe dans le sang, qui le distribue à tous les organes du corps.

Activités de consolidation

Leçon N° 3 : La respiration chez l'espèce humaine

COMPETENCE/ Raisonner : formuler une hypothèse.

OBJECTIF : Identifier quelques aspects de la respiration.

Activité

Analyse d'observations en vue d'identifier quelques aspects de la respiration.

Enoncé

Les deux constats suivants ont été faits en vue d'étudier certains aspects de la respiration.

Constats :

- 1- En cas d'asphyxie d'un individu, on lui pratique la méthode « de bouche à bouche » : le sauveteur insuffle l'air qu'il expire dans les poumons de la victime au rythme de 1é fois par minute et le plus longtemps possible.
- 2- Pendant le froid, on constate que lorsque les élèves sont dans la classe, il fait plus chaud dans cette classe que dans une classe voisine où il n'y a personne.

Tâche

Formule une hypothèse pour expliquer chacun de ces constats.

Leçon N° 3 : La respiration chez l'espèce humaine

COMPETENCES/S'informer : Saisir des informations à partir d'un document (schéma)

Raisonner : investir ses connaissances pour résoudre un problème.

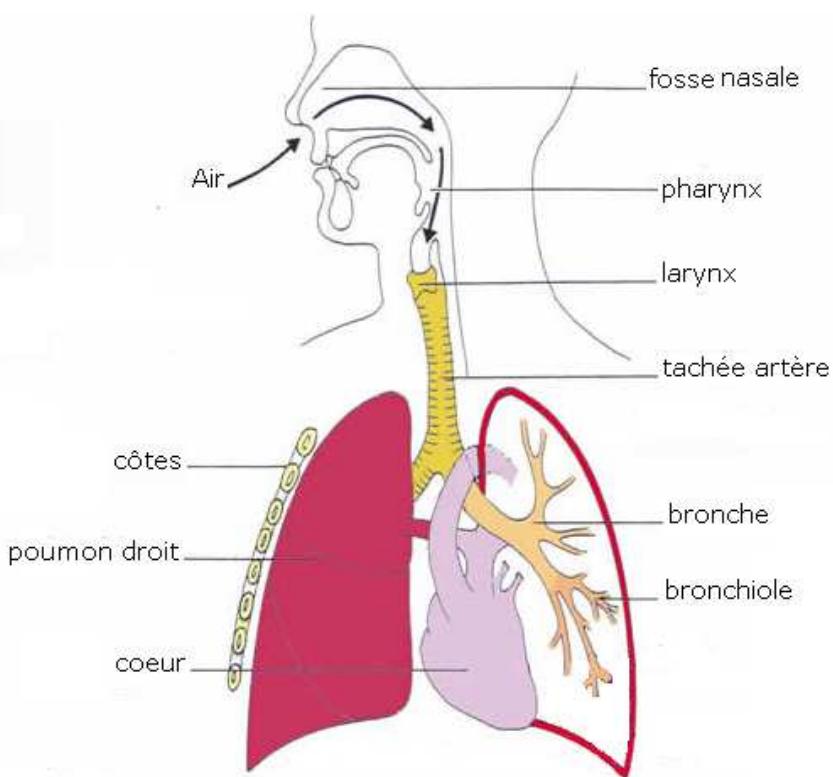
OBJECTIF : Identifier les différentes parties de l'appareil respiratoire.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier les différentes parties de l'appareil respiratoire.

Enoncé

L'appareil respiratoire est un cul-de-sac dans lequel l'air et le sang doivent être sans cesse renouvelés pour satisfaire aux besoins des organes. Le document ci-dessous représente un schéma simplifié de l'appareil respiratoire humain.



Tâches

- 1- Indique le trajet de l'air entrant dans les poumons.
- 2- Des structures indispensables au renouvellement de l'air et aux échanges gazeux respiratoires, ne sont pas représentées sur le schéma. Précise lesquelles.

Leçon N° 3 : La respiration chez l'espèce humaine

COMPETENCE/ Communiquer : Traduire des observations par un texte.

OBJECTIF : Décrire les mouvements respiratoires.

Activité

Exploitation de documents en vue de décrire les mouvements respiratoires.

Enoncé

La cage thoracique d'une personne adulte est schématisée à des phases différentes de la respiration.

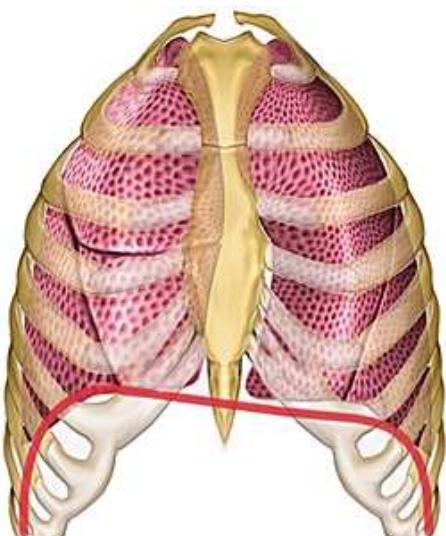


Schéma a

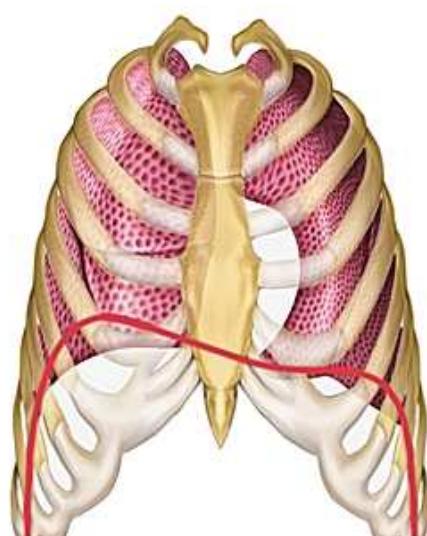


Schéma b

Tâches

- 1- Identifie la phase respiratoire correspondant à chaque schéma
- 2- Décris chaque phase à partir du schéma correspondant

Leçon N° 3 : La respiration chez l'espèce humaine

COMPETENCE/ Raisonnez : Critiquer un montage expérimental.

OBJECTIF : Expliquer le rôle du diaphragme dans le renouvellement de l'air dans les poumons.

Activité

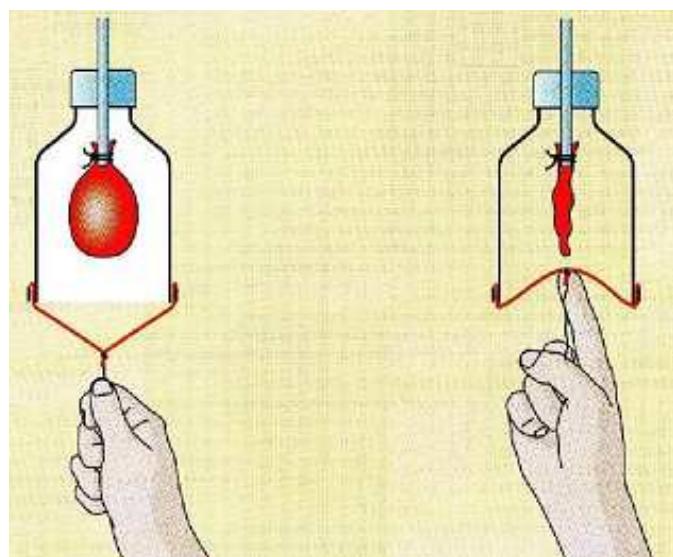
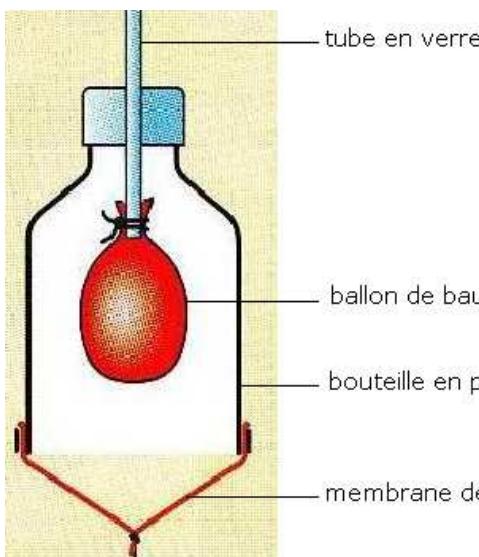
Manipulation d'un modèle (maquette) en vue d'expliquer le rôle du diaphragme dans le renouvellement de l'air des poumons.

Enoncé

« A l'inspiration, l'augmentation du volume de la cage thoracique est possible par l'élévation des côtes et par l'abaissement du diaphragme. Ces événements créent une arrivée d'air dans les poumons.

A l'expiration, les côtes s'abaissent et le diaphragme remonte. Ces événements chassent l'air hors des poumons ».

La maquette présentée ci-dessous (**document 1**) dont la manipulation (**document 2**) permet de comprendre la participation du diaphragme dans les mouvements d'air signalés dans le texte ci-dessus.



Document 1 : Une maquette pour comprendre les mouvements d'air de la respiration.

Document 2 : mise en évidence de la participation du diaphragme dans les mouvements d'air

Organe de l'appareil respiratoire	Objet de la maquette qui le symbolise
Poumon	
Diaphragme	
Trachée artère	
Cage thoracique	

Tâches

- 1- Chaque organe de l'appareil respiratoire qui participe aux mouvements respiratoires est représenté par un élément de la maquette. Recopie le tableau ci-dessus, puis note en face de chaque organe le nom de l'objet de la maquette qui le représente (qui le symbolise).
- 2- A l'aide du texte et de la maquette, explique comment le diaphragme participe à l'entrée de l'air dans les poumons et à sa sortie.
- 3- A l'aide du texte indique un autre mouvement qui participe au renouvellement de l'air des poumons.
- 4- A l'aide des informations recueillies dans les questions précédentes, propose une critique de cette maquette (montre les limites de cette maquette).

vocabulaire

Maquette (modèle) : De manière générale, une maquette est une représentation partielle d'un système ou d'un objet (réel et existant ou à concevoir) afin d'en tester et valider certains aspects (maquette virtuelle ou visuelle 2D ou 3D) et/ou comportements (maquette fonctionnelle).

Leçon N° 3 : La respiration chez l'espèce humaine

COMPETENCE/ Communiquer : Réaliser un schéma fonctionnel.

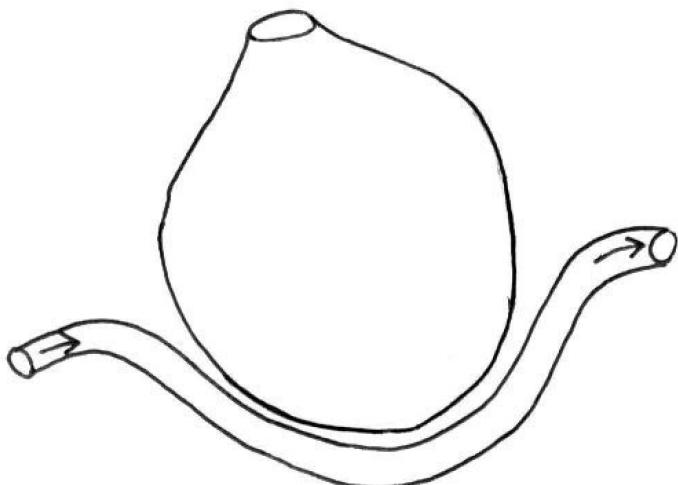
OBJECTIF : Décrire les échanges gazeux respiratoires au niveau des alvéoles.

Activité

Réalisation d'un schéma fonctionnel en vue de décrire les échanges gazeux respiratoires au niveau des alvéoles.

Enoncé

Le sang assure le transport des gaz respiratoires entre les alvéoles pulmonaires et les organes: il est donc l'intermédiaire entre le milieu extérieur et les organes. Le **document 1** représente le schéma d'une alvéole pulmonaire et d'un capillaire sanguin. Le **document 2** contient des données relatives à la quantité de dioxygène et de dioxyde de carbone présents dans l'air qui entre dans les alvéoles et dans l'air qui sort des alvéoles.



Document 1 : schéma d'une alvéole pulmonaire et d'un capillaire sanguin.

	Air à l'entrée des alvéoles	Air à la sortie des alvéoles
Quantité de dioxygène	21%	16%
Quantité de dioxyde de carbone	0,03%	4,5%

Document 2 : composition en dioxygène et en dioxyde de carbone de l'air entrant dans les alvéoles et l'air sortant des alvéoles.

Tâche

Complète le schéma :

- En indiquant par une flèche verte ce que devient le dioxygène au niveau des alvéoles pulmonaires.
- En indiquant par une flèche rouge ce que devient le dioxyde de carbone au niveau des alvéoles pulmonaires.
- En légendant grâce aux mots suivants : alvéole pulmonaire, dioxygène, dioxyde de carbone, sang.
- En utilisant les données du document 2.
- En précisant aux deux extrémités du capillaire sanguin les expressions : « sang riche en dioxygène », « sang pauvre en dioxygène », « sang riche en dioxyde de carbone », « sang pauvre en dioxyde de carbone ».

Leçon N° 3 : La respiration chez l'espèce humaine

COMPETENCE/ Communiquer : Réaliser un schéma fonctionnel.

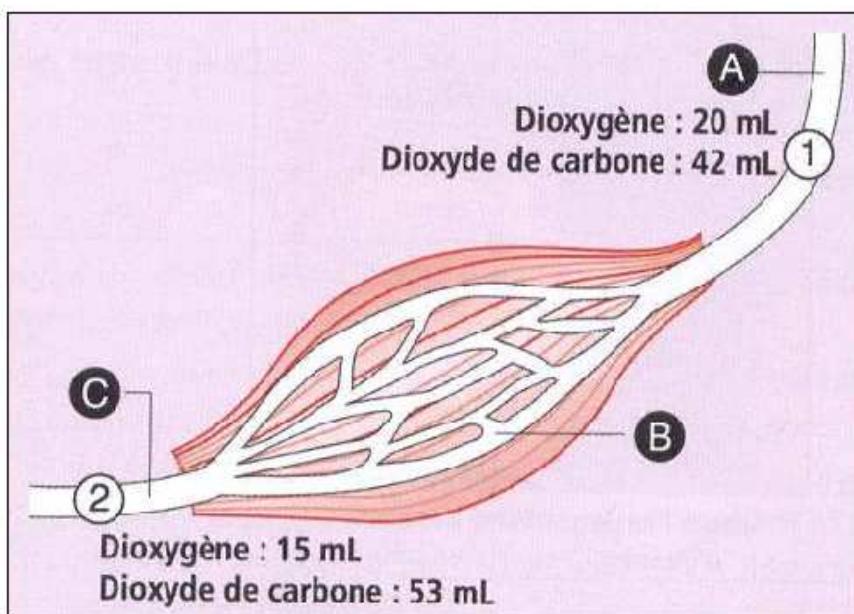
OBJECTIF : Décrire les échanges gazeux respiratoires au niveau des organes.

Activité

Exploitation d'un document en vue de décrire les échanges gazeux respiratoires au niveau des organes.

Enoncé

Les capillaires constituent un réseau vasculaire réunissant artères et veines. Leur paroi très mince formée de cellules aplatis permet des échanges entre l'organe et le sang. Le schéma ci-dessous permet de décrire les échanges gazeux respiratoires entre le muscle et le sang.



Tâches

- 1- Complète le schéma :
 - En représentant par une flèche verte le trajet du dioxygène dans le muscle.
 - En représentant par une flèche rouge le trajet du dioxyde de carbone dans le muscle.
- 2- Indique si le « sang riche en dioxygène » et le « sang riche en dioxyde de carbone » se trouve en 1 ou 2
- 3- Déduis-en le nom des vaisseaux sanguins désignés par les lettres A, B et C.
- 4- Représente par des flèches noires le sens de circulation du sang sur le schéma.

FICHE D'AUTO EVALUATION

Eléments d'évaluation	Je sais :	J'ai des difficultés à :	Je ne sais pas :
1. Identifier quelques aspects de la respiration (aspects mécaniques et énergétiques)			
2. Identifier les différentes parties de l'appareil respiratoire.			
3. Décrire les mouvements respiratoires.			
3. Expliquer le rôle du diaphragme dans le renouvellement de l'air des poumons.			
4. Décrire les échanges gazeux respiratoires au niveau des alvéoles.			
5. Décrire les échanges gazeux respiratoires au niveau des organes.			

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Associations

En utilisant les lettres et les chiffres relie, chaque terme à la définition correspondante :

1- Diaphragme	a- Phénomène actif permettant l'entrée de l'air
2- Alvéoles pulmonaires	b- Ensemble de vaisseaux sanguins très fins
3- Réseau de capillaire	c- Petit sac situé à l'extrémité des bronchioles
4- Surfaces d'échange	d- Mécanisme permettant d'inspirer et d'expirer
5- Ventilation pulmonaire	e- Lieu de contact entre les alvéoles et les capillaires.
6- Inspiration	f- Muscle qui se contracte lors de l'inspiration

Exercice 2

Exacte ou inexacte

Indique les propositions exactes. Rédigez une phrase corrigéant chaque proposition inexacte.

a- Les muscles ne consomment pas de dioxygène lorsqu'ils sont au repos.

b- La fréquence respiratoire est le nombre d'inspiration par minute.

d- La contraction du diaphragme diminue le volume de la cage thoracique.

Exercice 3

Questions à réponse courte

Pour chacune des questions suivantes répondez par une phrase courte et correcte.

a- Comment calcule-t-on le débit ventilatoire au repos ?

b- A quoi correspond un mouvement respiratoire ?

c- A quoi sert le spiromètre ?

d- Quelle est le but de la dégradation des nutriments par l'organisme ?

e- Quelles sont les substances dont la consommation par l'organisme augmente avec l'effort physique ?

Exercice 4

QCM (Questions à choix multiples)

Parmi les affirmations suivantes indique celle (s) qui est (sont) justes.

La fréquence respiratoire et le débit ventilatoire...

a- La fréquence respiratoire est le nombre de mouvements respiratoires par minute.

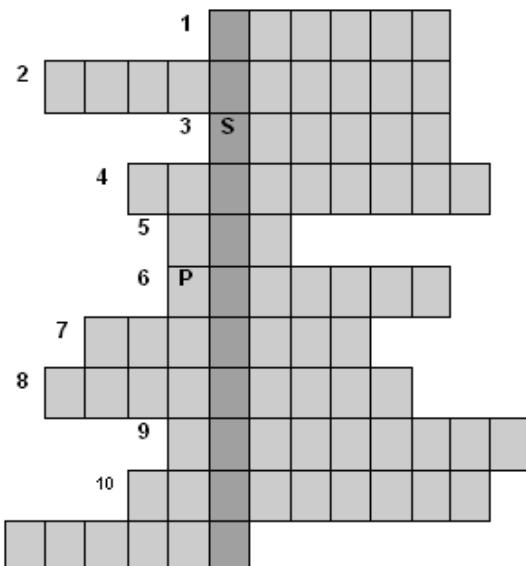
b- Le débit ventilatoire correspond au volume d'air inspiré (ou expiré) au cours d'un mouvement respiratoire

c- Le débit ventilatoire est égal à la fréquence respiratoire multipliée par le volume d'air mobilisé à chaque inspiration (ou expiration).

Exercice 5

Recopiez la grille ci-dessous et placez les mots correspondant aux définitions proposées, vous découvrirez alors le mot caché dans la colonne grise.

- 1- Devenir du dioxyde de carbone au cours de la respiration,
 - 2- Est troublée par le dioxyde de carbone,
 - 3- Petit animal de laboratoire,
 - 4- Devenir des résultats d'une expérience.
 - 5- Contient du dioxygène, de l'azote et du dioxyde de carbone,
 - 6- Devenir du dioxygène au cours de la respiration,
 - 7- Entre un être vivant et son milieu de vie,
 - 8- Est testée au cours d'une démarche expérimentale,
 - 9- C'est un gaz respiratoire,
 - 10-Suite des manipulations qu'on réalise pour tester une hypothèse,
 - 11-Sans ce montage, on ne peut pas exploiter des résultats expérimentaux.

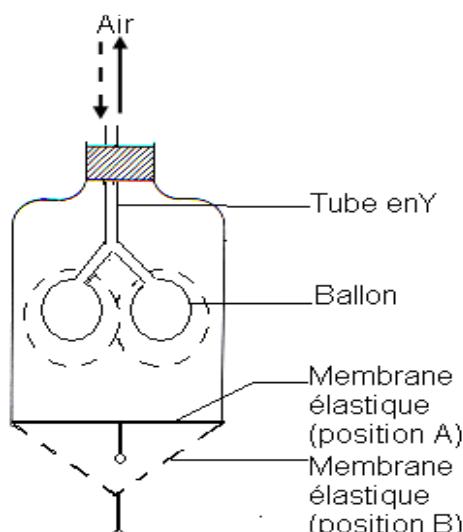


COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 6

Le document ci-contre représente le schéma d'un matériel expérimental permettant de comprendre certains phénomènes respiratoires.

- 1- A chaque élément du matériel expérimental faire correspondre un élément de l'appareil respiratoire.
(Exemple : **Cloche = cage thoracique**)
 - 2- Que se passe-t-il lorsque la membrane élastique passe de la position A à la position B ? Puis de la position B à la position A ?
 - 3- A quels phénomènes respiratoires les résultats notés dans la question 2) correspondent-ils ?

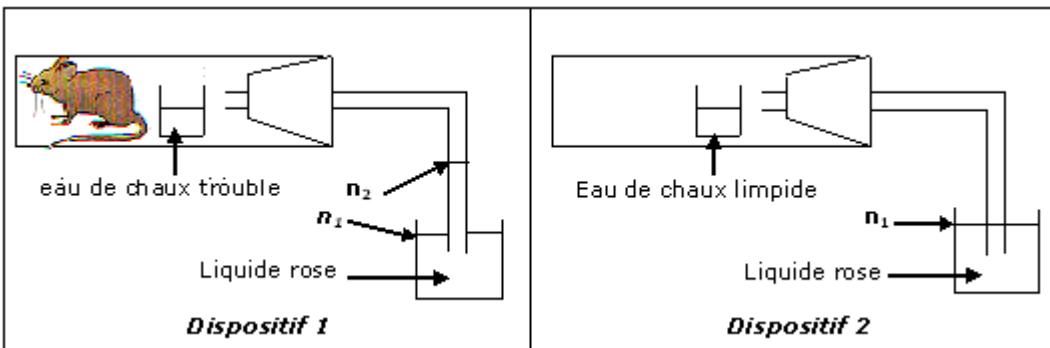


Exercice 7

- 1- A l'aide du matériel suivant (un litre d'eau de chaux, deux tubes creux, deux récipients en verre), proposer une expérience simple montrant la présence de dioxyde de carbone dans l'air expiré.
 - 2- Pour que la conclusion soit rigoureuse, une expérience témoin est nécessaire
Rédiger un texte décrivant le protocole de cette expérience témoin.

Exercice 8

Une souris est enfermée dans une grosse boîte maintenue à température constante. La boîte possède un récipient contenant de l'eau de chaux qui absorbe le dioxyde de carbone de l'air. Au fur et à mesure que l'expérience se déroule, le liquide rose monte dans le tube en verre, du niveau de départ (n_1) au niveau (n_2), uniquement dans le **dispositif 1**.



- 1- Parmi les phrases suivantes, quelle est celle qui pourrait expliquer pourquoi le liquide rose monte de (n_1) à (n_2) ? Recopier la lettre correspondant à la bonne réponse.
 - a- Le liquide monte parce que la souris prélève du dioxyde de carbone
 - b- Le liquide monte parce que l'eau de chaux absorbe le dioxyde de carbone
 - c- Le liquide monte parce que la souris prélève de l'oxygène
 - d- Le liquide monte parce que la souris prélève de l'azote.
- 2- Pour chacune des autres phrases, dire pourquoi elle n'explique pas la montée du liquide rose de (n_1) à (n_2)

Exercice 9

Enoncé

Le texte ci-dessous décrit une affection respiratoire, l'asthme.

Support

« L'asthme est une maladie qui entraîne des troubles de la respiration. Lors d'une crise d'asthme, les bronchioles diminuent brutalement de diamètre et du **mucus*** est produit en plus grande quantité par les cellules de leurs parois. La respiration devient difficile et sifflante ; l'asthmatique est essoufflé et se sent oppressé.

Les crises d'asthme ont souvent une origine allergique. On peut être allergique aux pollens, aux acariens qui peuplent souvent les moquettes, aux poils d'animaux... La fumée du tabac, les pollutions atmosphériques peuvent aussi déclencher les crises d'asthme ».

- 1- Indique la partie de l'appareil respiratoire concernée par cette maladie.
- 2- Relève dans le texte les causes de la mauvaise circulation de l'air dans l'appareil respiratoire d'un asthmatique.
- 3- Cite trois facteurs pouvant déclencher une crise d'asthme.
- 4- Explique, à l'aide du texte, pourquoi le malade a des difficultés respiratoires au cours des crises d'asthme.
- 5- Pour combattre les crises d'asthme, le médecin peut prescrire des médicaments :
 - a- Sur quelle partie de l'appareil respiratoire devraient agir ces médicaments ?
 - b- Quelle devrait être leur action ?

Mucus* : sécrétion visqueuse qui sort du nez lorsqu'on se mouche ou sous forme de crachats en sortie de la bouche.

Leçon N° 4 : Les phénomènes énergétiques accompagnant la respiration.

Compétences

S'Informer : Extraire des informations d'un document (texte).

Raisonner :

- Mettre en relation des informations pour expliquer un phénomène.
- Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

Activités préparatoires

Recherche d'informations sur les phénomènes énergétiques liés à la respiration.

Résumé du cours

L'alimentation fournit aux organes des **substances organiques** contenant de l'énergie. Ces substances sont transformées en **nutriments** par la digestion.

Les nutriments (exemple : glucose) et le dioxygène sont apportés aux cellules par le sang. Dans les cellules il se produit l'**oxydation** des nutriments qui produit de l'**énergie**. L'ensemble des réactions qui se déroulent dans les cellules et qui aboutissent à l'**oxydation complète** des nutriments est appelé respiration.

L'énergie extraite sera stockée puis utilisée pour diverses fonctions (maintien de la température du corps, contraction musculaire, propagation de l'influx nerveux, croissance, réparation des tissus...). Les déchets issus de la dégradation complète du glucose, comme le **dioxyde de carbone**, sont rejetés dans le sang.

Lors d'un effort musculaire les besoins en énergie augmentent et cela entraîne une série de modifications dans l'organisme : augmentations du rythme respiratoire et rythme cardiaque pour satisfaire ces besoins.

Activités de consolidation

Leçon N° 4 : Les phénomènes énergétiques accompagnant la respiration.

COMPETENCE/ S'informer : Extraire des informations d'un document (texte).

OBJECTIF : Identifier l'origine de l'énergie qu'utilise l'organisme pour fonctionner.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier l'origine de l'énergie qu'utilise l'organisme pour fonctionner.

Enoncé

Le texte ci-dessous compare le fonctionnement de la voiture à celui de l'homme dans certains de leurs aspects.

« Entre l'homme et la voiture, il y a plus d'un point commun. Les deux sont capables de se déplacer, mais seulement sous certaines conditions : qu'ils disposent d'énergie.

Pour la voiture, c'est le carburant : essence ou diesel. Et pour l'homme ? Essayez de courir sans avoir bien mangé depuis plusieurs jours, et vous verrez l'importance des aliments ! Sans eux, aucun effort, aucune dépense d'énergie. Mais pour que l'un et l'autre fonctionnent, il faut aussi du dioxygène. Pour trouver un autre point commun, mettez votre main sur le capot ou sur votre front après une course : dans les deux cas c'est chaud ! Le déplacement s'accompagne d'un dégagement de chaleur... mais aussi d'une production de déchets ».

Tâches

- 1- Cite les conditions dans lesquelles l'homme et la voiture peuvent se déplacer.
- 2- Précise la source d'énergie pour la voiture, puis pour l'homme.
- 3- Cite au moins deux points communs entre la voiture et l'homme.
- 4- Indique, à l'aide du texte, l'origine de l'énergie qu'utilise l'organisme pour fonctionner.

Leçon N° 4 : Les phénomènes énergétiques accompagnant la respiration.

COMPETENCES/ S'informer : Extraire des informations d'un document (texte) /

Raisonner : Mettre en relation des informations pour expliquer un phénomène.

OBJECTIF : Expliquer la production d'énergie par l'organisme.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer la production d'énergie par l'organisme.

Enoncé

Le texte ci-dessous explique l'utilisation des nutriments et du dioxygène par les organes.

« Les organes prélèvent dans le sang des nutriments (comme le glucose) et du dioxygène. Ces échanges varient en fonction de l'activité des organes : un muscle qui se contracte consomme d'avantage de nutriments et de dioxygène qu'un muscle au repos.

Dans les organes les nutriments et le dioxygène participent à une réaction chimique qui libère de l'énergie.

Une partie de cette énergie est directement utilisable pour le fonctionnement de l'organe et l'autre partie se dissipe dans le milieu sous forme de chaleur ».

Tâches

A partir du texte ci-dessus :

- 1- Nomme les substances prélevées dans le sang par les organes.
- 2- Indique ce que consomme un organe quand il se contracte.
- 3- Cite deux sortes d'énergies libérées par un organe.
- 4- Explique, à l'aide du texte et de tes connaissances, comment l'organisme se procure de l'énergie pour fonctionner.

Leçon N° 4 : Les phénomènes énergétiques accompagnant la respiration.

COMPETENCE/ Raisonner : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

OBJECTIF : Expliquer la variation des rythmes cardiaque et respiratoire durant l'effort.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer la variation des rythmes cardiaque et respiratoire durant l'effort.

Enoncé

A l'aide des documents ci-dessous, on essaie de répondre au problème suivant :

« Comment expliquer les modifications au niveau de l'organisme durant l'effort ? »

Substances	Sang entrant dans le muscle	Sang sortant du muscle
Dioxygène	20 ml	16 ml
Dioxyde de carbone	50 ml	53 ml
Nutriments (glucose)	90 mg	87 mg

Document 1 : quantité de substances dans le sang entrant dans le muscle et dans le sang sortant du muscle.

	Repos	Effort
Rythme cardiaque (Pouls)	60 battements / min	135 battements / min
Rythme respiratoire (cycle)	24 cycles / min	42 cycles / min

Document 2 : variation des rythmes cardiaque et respiratoire durant l'effort.

Tâche

A l'aide des deux documents ci-dessus, explique la variation des rythmes cardiaque et respiratoire durant l'effort.

FICHE D'AUTO EVALUATION

Eléments d'évaluation	Je sais :	J'ai des difficultés à :	Je ne sais pas :
1. Identifier l'origine de l'énergie qu'utilise l'organisme pour fonctionner.			
2. Expliquer la production d'énergie par l'organisme.			
3. Expliquer la variation des rythmes cardiaque et respiratoire durant l'effort.			

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Recopie chaque question avec la bonne réponse.

1- Après un exercice, à quoi est attribuable l'essoufflement ?

- A une augmentation de la concentration du dioxygène dans le sang.
- A une diminution de la teneur du dioxygène dans le sang.

2- D'où provient l'énergie nécessaire à la contraction musculaire ?

- Elle provient directement du dioxygène.
- Elle provient du glucose.
- Elle provient directement du soleil

3- De quelle façon peut circuler l'air entre les poumons et l'extérieur ?

- Surtout grâce à la poussée du diaphragme
- Suite aux variations de volume de la cage thoracique, lesquelles affectent la pression des gaz
- Suites aux variations de pression lesquelles affectent le volume de la cage thoracique
- Les muscles en contraction consomment une grande quantité de (d')
- Vitamines
- Sucres
- Dioxygène
- Dioxyde de carbone
- Eau

Exercice 2

Phrases logiques

Construis deux phrases en utilisant les mots proposés.

a- Organisme – effort physique – fréquence cardiaque – consommation de dioxygène.

b- Muscle – contraction – glucose – énergie.

Exercice 3

Remplace les pointillés par le mot ou groupe de mots correspondant.

L'oxydation des dans les cellules fournit du de et de nécessaire au fonctionnement de l'organisme.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 4

«Dans la respiration comme dans la combustion, c'est l'air de l'atmosphère qui fournit l'oxygène. L'expérience nous apprend que la respiration est une véritable combustion, qui consume à chaque instant une partie de la substance de l'individu .Si les animaux ne réparaient pas habituellement par des aliments ce qu'ils perdent par la respiration, l'animal périrait .La respiration, en opérant, dans les poumons et peut- être dans d'autres parties du système, une combustion lente, produit un dégagement de chaleur absolument nécessaire à l'entretien de la chaleur animale. »

D'après LAVOISIER et SEGUIN (1789-1790)

A l'aide du texte et des connaissances que vous venez d'acquérir sur la production d'énergie pour répondre aux questions suivantes :

1- Les réactions produisant l'énergie utilisable par les cellules sont-elles des réactions de combustion ? Justifie ta réponse.

2- Ces réactions sont-elles uniquement destinées à produire de la chaleur comme le pense LAVOISIER ? Justifie ta réponse.

3- LAVOISIER croyait que la respiration avait lieu uniquement dans les poumons.

Relève la phrase du texte qui le prouve. Es-tu d'accord avec LAVOISIER. Justifie ta réponse.

Exercice 5

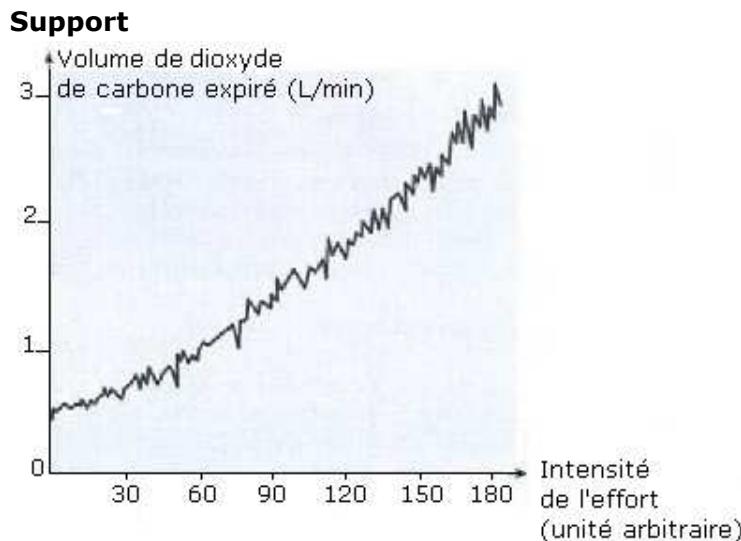
Un homme de 70 Kg réalise un effort physique de plus en plus intense au cours du temps. Durant cet exercice, on mesure le volume de dioxyde de carbone qu'il rejette par minute. Les résultats sont représentés sous forme de graphique.

1- Indique, en t'appuyant sur le graphique :

- le déchet éliminé par l'organisme.

Le volume de déchets rejeté à chaque minute quand l'intensité de l'effort est de 60, 90, 120, 180.

2- Décrits la variation du volume du dioxyde de carbone expiré selon l'intensité de l'effort.



Exercice 6

Le graphe ci-dessous indique l'évolution du rythme respiratoire en fonction de la durée de l'effort physique.

Durée de l'effort (en mn)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rythme respiratoire (en nombre de mouvements respiratoires)	16	16	18	22	25	29	31	38	34	27	22	21

1- A partir des valeurs du tableau, trace la courbe de variation du rythme respiratoire en fonction de la durée de l'effort physique.

2- Explique les variations du rythme respiratoire observées.

Exercice 7

Lorsqu'un sportif en bonne santé passe brutalement de son lieu de séjour habituel, en plaine, à une altitude supérieure à 3000 mètres, un certain nombre de troubles apparaissent immédiatement. En effet on constate une ventilation pulmonaire plus profonde ; une accélération du rythme cardiaque, des performances physiques et intellectuelles diminuées. Les médecins considèrent qu'en haute altitude c'est la raréfaction de l'oxygène qui est responsable de ces troubles.

1- Expliquez les troubles observés chez ce sportif.

2- L'analyse du sang des habitants des zones d'altitude supérieure à 3 000 mètres révèle un nombre très élevé de globules rouges.

En quoi l'augmentation du nombre des globules rouges peut-il aider l'organisme à vivre normalement en altitude ?

Leçon 5 : La fermentation: un autre moyen de se procurer de l'énergie.

Compétences

Réaliser : Mettre en relations des informations pour expliquer un fait.

Activités préparatoires

Recherche d'informations sur les procédés de fabrication de lait ou de vinaigre.

Résumé du cours

Lorsqu'on parle de fermentation, on pense à la **bière**, au **vin**, au **cidre**, et autres **boissons alcoolisées** en oubliant le **pain**, les **fromages**, les **yaourts**, ainsi que le **vinaigre** qui proviennent de fermentations. Un point commun aux fermentations est qu'elles se développent en l'absence d'air et de dioxygène, en **anaérobiose**. Les légumes et fruits contiennent des sucres fermentescibles. S'ils sont placés en anaérobiose subissent une fermentation lactique. Les bactéries lactiques fermentent les sucres qu'elles transforment en acide lactique (fermentation lactique), acide acétique (vinaigre) (fermentation acétique) et éthanol (alcool) (fermentation alcoolique).

Fermentation et Respiration

1. Les **fermentations** se déroulent dans des milieux sans dioxygène. Elles sont rapides mais la dégradation du substrat (oxydation) reste incomplète. Elle fournit peu d'énergie et des résidus organiques (éthanol, ou acide lactique...) qui auraient pu fournir de l'énergie. La fermentation est donc une perte d'énergie.
2. La **respiration**, au contraire, nécessite un apport de dioxygène. Le phénomène est plus long que la fermentation, mais elle aboutit à une oxydation complète du substrat organique (glucose) en dioxyde de carbone, et en eau: on dit que ce substrat est minéralisé (en effet le CO₂ et l'H₂O ne sont pas des molécules organiques). A cause de l'absence de résidus organiques, la respiration produit plus d'énergie que les fermentations. La respiration est donc une économie d'énergie.

Activités de consolidation

Leçon 5 : La fermentation: un autre moyen de se procurer de l'énergie.

COMPETENCE/ Raisonner : mettre en relations des informations pour expliquer un fait.
OBJECTIF : Identifier les conditions nécessaires à la fermentation.

Activité

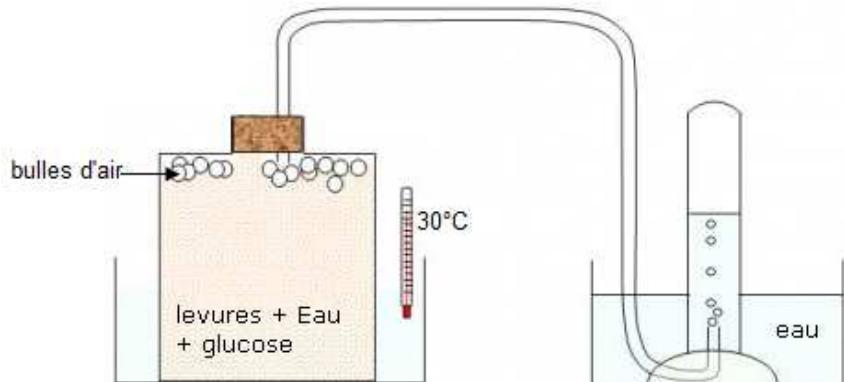
Exploitation d'un document en vue d'identifier les conditions nécessaires à la fermentation.

Enoncé

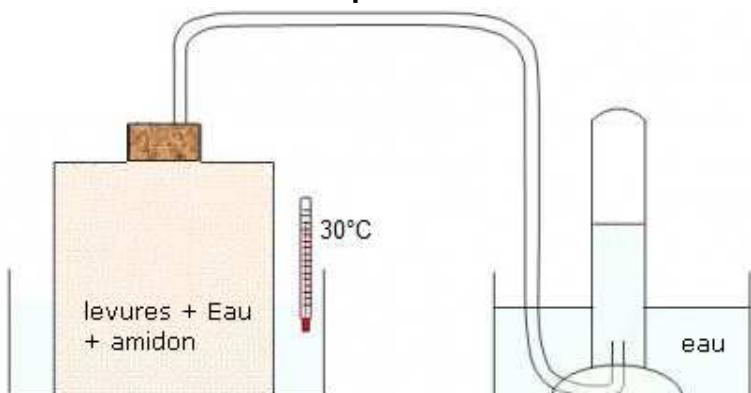
Voulant réaliser une expérience de fermentation alcoolique, Pierre a mis en route le dispositif suivant (schémas ci-dessous).

Résultats

Il observe dégagement gazeux dans le dispositif 1. Dans le dispositif 2, il n'observe aucun dégagement gazeux.



Dispositif 1



Dispositif 2

Tâche

Explique chacun de ces résultats.

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Recopie chaque question avec la bonne réponse.

1- La respiration et la fermentation

- Sont deux phénomènes intervenant en même temps.
- Sont deux processus biochimiques qui produisent de l'énergie.
- Utilisent du dioxygène.

2- Comment est l'énergie dégagée par la fermentation ?

- Est de même quantité que celle dégagée par la respiration
- Est de quantité plus faible que celle dégagée par la respiration
- Est de quantité plus grande que celle dégagée par la respiration

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 2

On compte les bactéries contenues dans 1 cm³ d'eau de source et dans 1 cm³ de yaourt non conservé. Les résultats sont exprimés dans le tableau ci-dessous.

1- Entre les deux milieux (eau de source, Yaourt) lequel est plus favorable au développement des bactéries ? Justifier la réponse.

2- Les Yaourts sont obtenus à partir du lait bouilli puis refroidi, dans lequel on introduit des bactéries lactiques qui sont des microbes inoffensifs pour l'homme. On laisse ensuite incuber durant 4 à 5 heures à une température comprise entre 40°C et 50°C.

- a) Pourquoi est-il utile de faire d'abord bouillir le lait ?
- b) Pourquoi le refroidit-on avant de l'ensemencer avec les bactéries lactiques ?

Temps	Eau de source	Yaourt
Au début	50	9000
2 h après	150	22000
24 h après	40000	560000

Leçon 6 : Le rôle du rein dans l'excrétion urinaire et la régulation du milieu intérieur.

Compétences

S'Informer : Extraire des informations d'un document (tableau, schéma).

Raisonner : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

Activités préparatoires

Recherche d'informations sur le rôle des reins et sur les conséquences d'une insuffisance rénale.

Résumé du cours

Les reins sont placés sous le diaphragme, de part et d'autre de la colonne vertébrale (et non en bas du dos). Ils ressemblent à deux haricots d'environ 180 grammes chacun, soit la grosseur d'un poing fermé. Ils sont reliés à la vessie par deux conduits, les **uretères**. A ne pas confondre avec **l'urètre**, qui part de la vessie et sert à évacuer l'urine. L'urine contient des déchets toxiques filtrés à partir du sang, notamment l'urée, qui provient de la dégradation des protéines. Chaque jour, nous en éliminons environ 1,5 à 2 litres. Ainsi, le sang ressort du rein filtré, nettoyé, débarrassé de ses déchets. Il reste dans le sang les éléments dont le corps a besoin pour fonctionner (sucres, protéines, vitamines, eau, sels minéraux...).

Les reins ne servent pas uniquement de station d'épuration mais ils interviennent dans :

- Le maintien de l'**équilibre hydrique** de l'organisme
- L'équilibre **minéral** nécessaire à l'organisme.

L'organisme dispose d'un capital de **néphrons** pour éliminer les déchets par l'urine. En deçà d'un certain nombre de néphrons fonctionnels, on parle d'**insuffisance rénale** qui est souvent liée au **diabète** et/ou à **l'hypertension**.

Activités de consolidation

Leçon 6 : Le rôle du rein dans l'excrétion urinaire et la régulation du milieu intérieur.

COMPETENCE/ S'Informer : Extraire des informations d'un document (tableau).

OBJECTIF : Identifier les déchets produits par nos organes.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier les déchets produits par nos organes.

Enoncé

Les organes produisent des déchets déversés dans le sang. Ensuite, ils sont évacués à l'extérieur du corps. Des analyses comparées du sang et de l'urine permettent de connaître certains de ces déchets.

Tableau 1

Composition chimique simplifiée du sang et celle de l'urine.		
Substances (g/L)	Sang	Urine
Eau	900	950
Nutriments	80	0
Urée	0,3	20

Tableau 2

Composition du sang entrant et celle du sang sortant du rein.		
Substances (g/L)	Sang entrant	Sang sortant
Eau	920	900
Nutriments	80	80
Urée	0,3	0,2

Tâches

En utilisant le tableau 1 :

- 1- Enumérez les composants de l'urine.
- 2- Nommez la substance présente en grande quantité dans l'urine et peu présente dans le sang.

En utilisant le tableau 2 :

- 3- Citez les substances présentes en plus faible quantité dans le sang sortant que dans le sang entrant du rein.

Leçon 6 : Le rôle du rein dans l'excrétion urinaire et la régulation du milieu intérieur.

COMPETENCE/ Raisonner : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
OBJECTIF : Expliquer le rôle des reins dans l'épuration du sang.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer le rôle des reins.

Enoncé

Pour obtenir une radiographie de l'appareil urinaire, on injecte dans une veine du bras une substance opaque aux rayons X. Cette substance est rapidement présente dans l'urine. On suit ainsi son trajet le long de l'appareil urinaire. L'urine est rejetée à l'extérieur par l'urètre, canal non visible sur la radiographie ci-dessous.



Document 1 : radiographie de l'appareil urinaire.

Des analyses d'urine sont effectuées lors d'épreuves sportives en vue de rechercher la présence éventuelle de produits dopants dans l'organisme des sportifs. Ces produits leur sont administrés par piqûre intraveineuse.

Document 2

Substances	Quantité dans le sang (en g /L)	Quantité dans l'urine (en g /L)
Urée	0,3	20
Nutriments	80	0
Eau	920	950

Document 3 : composition simplifiée du sang et de l'urine.

vocabulaire

Rayons X : ondes utilisées dans de nombreuses applications médicales dont la radiographie.

Tâche

A l'aide des trois documents ci-dessus et de tes connaissances, explique dans un texte de quelques lignes comment l'organisme se débarrasse des déchets produits par le fonctionnement des différents organes (précise sur quel document tu t'appuis pour chacune des explications).

Leçon 6 : Le rôle du rein dans l'excrétion urinaire et la régulation du milieu intérieur.

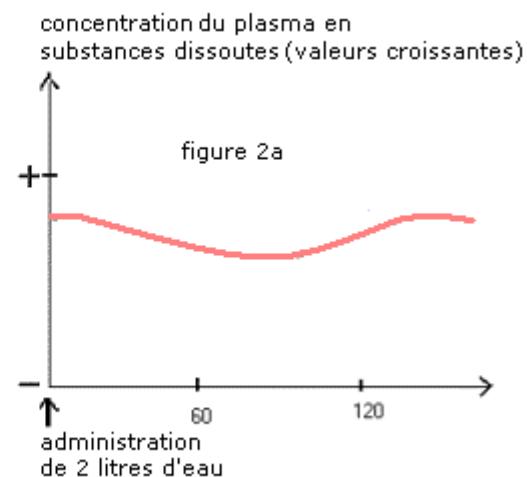
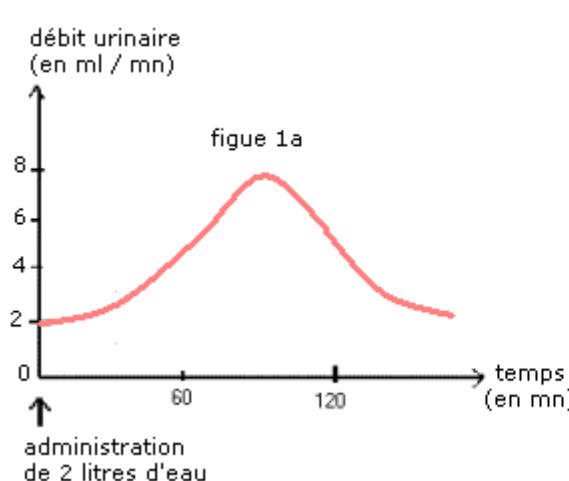
COMPETENCE/ Raisonner : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
OBJECTIF : Expliquer le rôle des reins dans la régulation hydrominérale du sang.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer le rôle des reins dans la régulation hydrominérale du sang.

Enoncé

On fait boire 2 litres d'eau à un chien. A l'aide de sondes placées directement dans les uretères, on recueille les urines, puis on mesure le débit urinaire (volume émis chaque minute) et la concentration totale de substances dissoutes dans le plasma (voir les figures 1.a et 1.b)



Tâches

- 1- Comment varie la concentration totale de substances dissoutes dans le plasma à la suite de l'ingestion d'eau ?
- 2- Sachant que cette valeur varie à l'inverse de la dilution du plasma, expliquez cette variation
- 3- En comparant la concentration des substances dissoutes dans le plasma en fin et en début d'expérience, dites quel a été le rôle du rein.
- 4- Quelle fonction du rein est mise en évidence ?

Leçon 6 : Le rôle du rein dans l'excrétion urinaire et la régulation du milieu intérieur.

COMPETENCE/ S'informer : Extraire des informations d'un document (schéma).

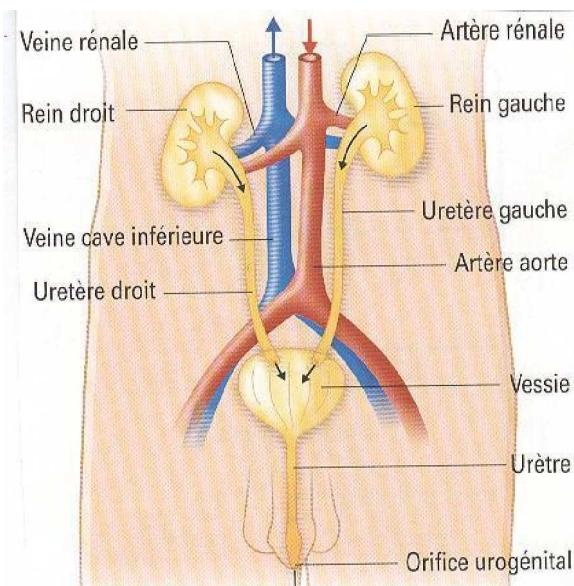
OBJECTIF : Identifier les différentes parties de l'appareil urinaire.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier les différentes parties de l'appareil urinaire.

Enoncé

L'excrétion urinaire a pour but de rejeter hors de l'organisme certains déchets produits lors des réactions chimiques qui se déroulent dans les cellules et dont la plupart sont toxiques. Le schéma ci-dessous présente les différentes parties de l'appareil urinaire chargé de faire ce travail d'épuration.



Tâches

Indique :

- L'organe qui permet à l'urine de sortir du corps.
- L'organe qui stock l'urine.
- Les organes qui produisent l'urine.
- Les conduits qui transportent l'urine depuis les organes producteurs.
- Les autres conduits auxquels sont reliés les reins.

FICHE D'AUTO EVALUATION

Eléments d'évaluation	Je sais :	J'ai des difficultés à :	Je ne sais pas :
1. Identifier les déchets produits par nos organes.			
2. Expliquer le rôle des reins dans l'épuration du sang.			
3. Expliquer le rôle des reins dans la régulation hydrominérale du sang.			
4. Identifier les différentes parties de l'appareil urinaire.			

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Complétez le texte suivant

Les liquides de l'organisme qui baignent les cellules constituent Ce sont les.....qui évacuent l'urée et l'acide urique dans..... C'est leur rôle.....Les reins...empêchent ...aux grandes molécules de passer dansC'est leur rôle... L'urine est produite par une multitude de tubes microscopiques ; les.....

Exercice 2

Recopier les affirmations exactes et correz les affirmations inexactes

- 1- L'urine contient normalement du glucose
- 2- L'urée et l'acide urique sont des déchets qui proviennent de la dégradation du glucose
- 3- Les tubes urinifères filtrent les molécules au niveau des glomérules en fonction de leur taille.
- 4- L'urine se forme à partir de la filtration du plasma
- 5- La sueur possède une composition voisine de celle de l'urine
- 6- La composition du sang de l'artère rénale est identique à celle de la veine rénale.

Exercice 3

Question à réponses courtes

- 1- Quelles sont les fonctions du rein.
- 2- Ou se fait l'accumulation de l'urine
- 3- Quelles sont les étapes de la formation de l'urine
- 4- Quelles sont les composantes anormales de l'urine

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 4

Le texte suivant est une lettre adressée au médecin de Monsieur X par un médecin spécialiste des maladies des reins.

« Cher confrère, Les examens supplémentaires que j'ai fait faire à votre malade, ont révélé que son taux d'urée plasmatique est de 2g/l au lieu de 0,3 g/l pour un individu sain. Par ailleurs, il présente des œdèmes des membres inférieurs en relation avec une surcharge en eau et en sel. Le volume de ses urines est inférieur à 1l par 24 h, au lieu de 2,5l par 24h. Il souffre d'une insuffisance rénale grave, Il est donc nécessaire de poursuivre un régime sans sel et un apport de boisson modéré ainsi qu'un régime pauvre en protides pour éviter que le taux d'urée ne soit trop élevé dans son sang. Si malgré ces mesures le fonctionnement de ses reins se dégradait, des séances d'hémodialyse s'avéreraient indispensables dans un proche avenir »

Très cordialement '

- 1- Cette lettre comprend deux parties. Donner un titre à chaque partie et le recopier sur la feuille de copie.
- 2- Dans sa lettre, le médecin spécialiste écrit : « Il est donc nécessaire de poursuivre. ..un régime pauvre en protides pour éviter que le taux d'urée ne soit trop élevé dans son sang » Quelle relation y a-t-il entre les protides et l'urée ?
- 3- Formuler deux hypothèses, en rapport avec les protides et l'urée, pour expliquer le fort taux d'urée dans le sang du malade ?

4- Le document 2 représente les quantités de protides et d'urée dans le plasma et dans le liquide prélevé dans les glomérules après la filtration du plasma par les reins chez un individu sain et chez un individu malade.

- a) Quel constat faites-vous en comparant la quantité de protides dans le plasma des deux individus ?
- b) Quel constat faites-vous en comparant la quantité d'urée dans le liquide prélevé dans les glomérules des deux individus ?
- c) Entre les deux hypothèses émises, laquelle doit-on retenir pour expliquer le fort taux d'urée dans le sang du malade ? Justifier votre réponse.

Substances (en g / l par jour)	Plasma	Liquide prélevé dans le glomérule
Protides	70	0
Urée	0,3	54

Individu sain

Substances (en g / l par jour)	Plasma	Liquide prélevé dans le glomérule
Protides	70	0
urée	2	26

Individu malade

Document 2

Activités d'intégration N°2

PROBLEMATIQUE DE L'ASTME ET DES MOTEURS BIOLOGIQUES

CONTEXTE :

Au cours d'un cross au collège, à mi-parcours, Fatima a du mal à continuer sa course. Fatima essoufflée, sort de sa poche un inhalateur nommé "ventoline" et prend une bouffée, quelques minutes après, elle est légèrement soulagée de l'effort qu'elle vient de fournir. Au cours de cette course, Fatima a également constaté que son corps s'échauffe et qu'elle transpire intensément.

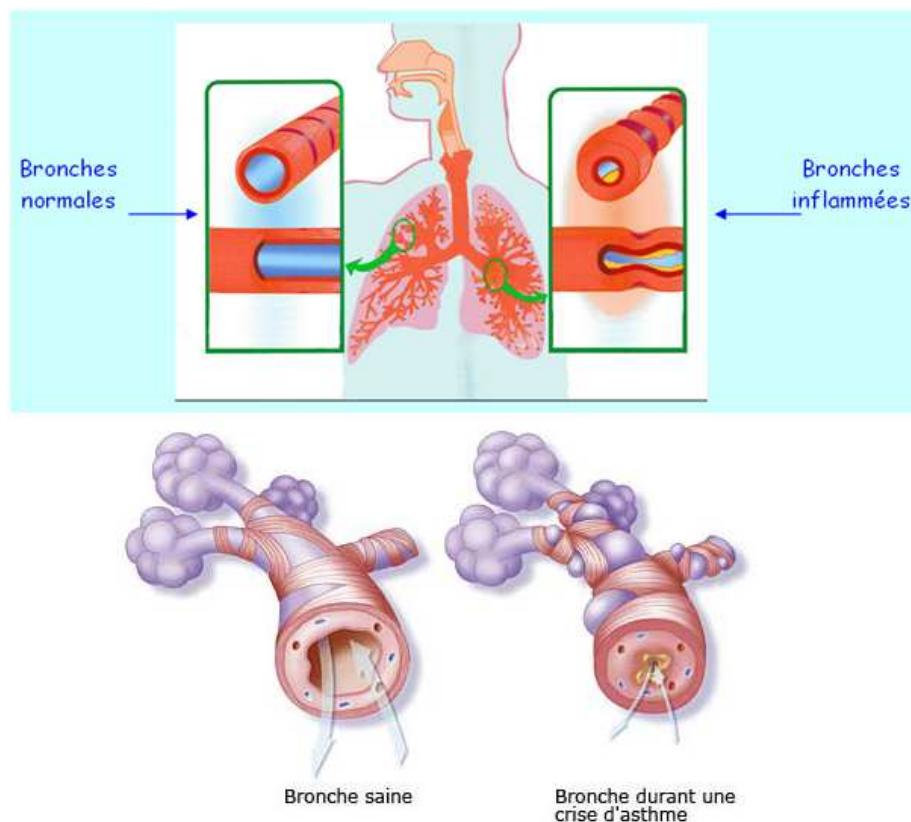
Le problème est qu'elle aimerait bien comprendre la cause de son essoufflement et l'échauffement de son corps au cours de l'effort.

RESSOURCES EXTERNES (Documents ou supports de travail)

Au cours d'un cross, des mesures en consommation de dioxygène et de glucose ont été faites sur des athlètes pendant les trois phases du cross : le repos, le sprint, la marche. Le tableau ci-dessous donne les résultats obtenus.

Temps (minutes)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Dioxygène consommé (L/min)	0.5	0.5	1.5	2.5	3.5	3.5	3.5	2	1.5	1.5	1.5
Quantité de glucose (g/kg)	0.04	0.04	0.05	0.07	1.1	1.4	1.4	0.05	0.05	0.06	0.07
Quantité de co ₂ rejeté (G/kg)	0.05	0.05	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.06	0.07	0.06	0.07
Type d'effort fourni	REPOS				SPRINT				MARCHE		

Document 1 : Tableau des mesures de la consommation de dioxygène et de glucose.



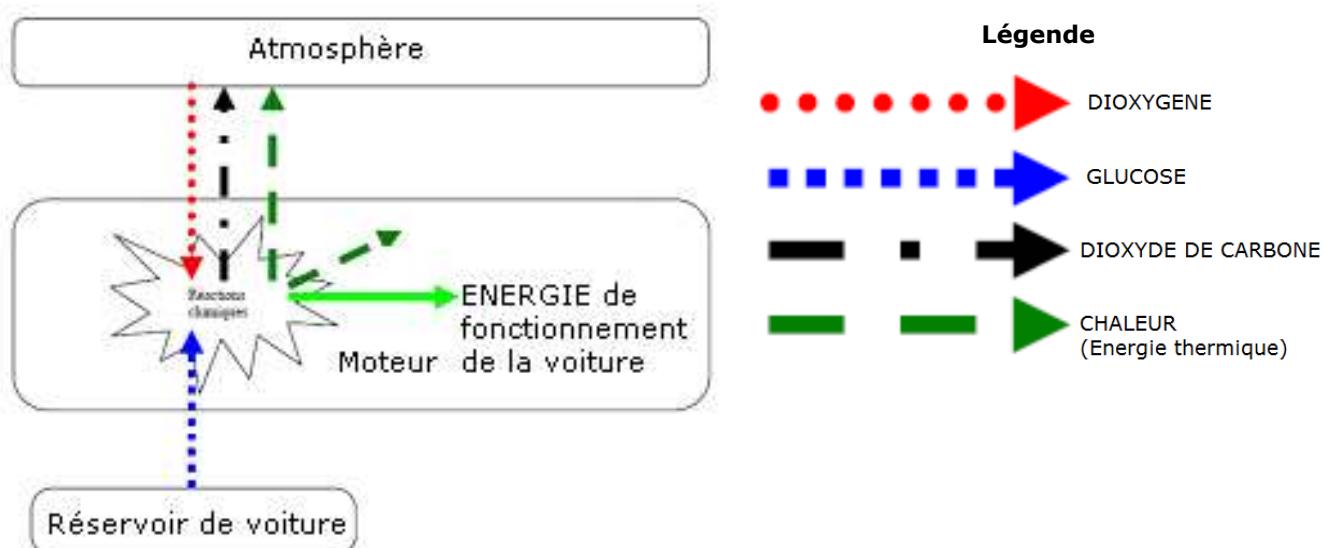
Document 2 : Diamètre des bronches chez un sujet à l'état normal et lors d'une crise d'asthme.

Une voiture de puissance moyenne consomme environ 8 litres de carburant (consommation qui varie selon qu'il s'agisse d'essence, gasoil) aux 100 kilomètres.

Elle émet dans l'atmosphère environ 180 g de dioxyde de carbone (CO_2) par kilomètre ainsi que d'autres gaz sous forme de déchets. La combustion (c'est un type particulier de réaction chimique) du carburant en présence de dioxygène issue de l'atmosphère entraîne une véritable explosion (d'où l'expression moteur à explosion) qui libère de l'énergie et qui permet de faire fonctionner (surtout avancer) la voiture.

Une partie de l'énergie est dissipée sous forme de chaleur (un moteur chauffe).

Document 3 : Fonctionnement du « moteur thermique »



Document 3 : Principe de fonctionnement du moteur thermique.

CONSIGNE:

En t'appuyant sur tes connaissances et sur les trois documents fournis, rédige un texte de vingt lignes au maximum qui aidera Fatima à comprendre la cause de l'essoufflement et l'échauffement de son corps au cours de l'effort.

COMMENT APPRENDRE A INTEGRER ?**L'apprentissage à l'intégration nécessite :**

- 1- Une identification de ce qui fait problème dans la tâche pour anticiper sur l'action à mener ;
- 2- Une identification des ressources internes à mobiliser et leur orchestration (intégration).

LES RESSOURCES INTERNES A MOBILISER (Compétences méthodologiques, savoirs, savoir-faire, savoir être)

Compétences méthodologiques	Savoirs (connaissances / contenus)	Savoir faire	Savoir être
S'informer : Saisir l'information à partir de documents Communiquer : Présenter des données sous la forme d'un schéma fonctionnel, d'un Graphique.	<ul style="list-style-type: none"> - Variation de la quantité de dioxygène, de glucose et de dioxyde de carbone en fonction de l'effort ; - Variation du diamètre des bronches pendant la crise d'asthme ; - Principe de fonctionnement du moteur thermique et ressources utilisées. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observer et recueillir des informations. - Tracer de courbes 	<ul style="list-style-type: none"> - Etre fidèle à la source ; - Etre curieux (s'étonner, se poser des questions...); - Confiance en soi ; - Souci d'inscrire son travail dans celui d'une équipe.
Raisonner : Mettre en relation entre différents faits	Consommation de glucose, de dioxygène et rejet de dioxyde de carbone par le muscle.	<ul style="list-style-type: none"> • Comparer ; • Etablir des liens entre : - Les variations de la quantité de dioxygène, de glucose et les besoins de l'organisme au cours de l'effort ; - La diminution du diamètre des bronches et l'essoufflement de l'asthmatique ; - L'utilisation de la ventoline par Fatima et son soulagement. - La variation des quantités de dioxygène, de glucose, du flux sanguin, le rejet de dioxyde de carbone et l'échauffement du corps de Fatima. 	
Communiquer :	Démarche de réalisation d'un schéma fonctionnel.	<ul style="list-style-type: none"> - Schématiser ; - Utiliser des conventions. 	

CRITERES DE REALISATION DE LA PRODUCTION ET INDICATEURS

CRITERES	INDICATEURS
Pertinence	<ul style="list-style-type: none"> • Respect de la consigne : texte d'une vingt de lignes au maximum illustré par trois schémas fonctionnels annotés (un schéma montrant le fonctionnement du moteur musculaire au repos, un schéma pendant la course et un troisième au cours de la crise d'asthme). • Le texte traite des différents aspects du sujet: <ul style="list-style-type: none"> - L'identification de ce qui fait problème ; - L'explication de l'essoufflement de Fatima. - L'explication de l'échauffement du corps de Fatima au cours de l'effort par le « moteur musculaire » • Respect des règles de rédaction.
Cohérence	<ul style="list-style-type: none"> • Le texte comporte des paragraphes distincts ; • Chaque paragraphe met en relief une idée principale; • Les paragraphes se succèdent dans un ordre logique (Utilisation de connecteurs logiques).
Profondeur	<ul style="list-style-type: none"> • L'analyse des documents (tableaux, textes, schémas) est suffisamment exhaustive ; • Mise en relation entre informations fournies par les documents.
Exactitude	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'erreurs importantes au niveau des savoirs mobilisés, des documents analysés ou des mises en relation ; • Exactitude des informations sélectionnées ; • Utilisation correcte des conventions proposées.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> • Orthographe correct ; • Correction de la syntaxe ; • Utilisation d'un lexique spécialisé (muscle, vaisseaux sanguins, bronchioles...) et corrects.
Soin	<ul style="list-style-type: none"> • Ecriture lisibles ; • Espace entre les paragraphes.

CRITERES DE REUSSITE DE LA PRODUCTION	
CRITERES MINIMAUX OU PRIORITAIRES	CRITERES DE PERFECTIONNEMENT
<p>1- Respect de la consigne : texte d'une vingt de lignes au maximum illustré par trois schémas fonctionnels annotés;</p> <p>2- Le texte traite des différents aspects du sujet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'identification de ce qui fait problème ; - L'explication de l'essoufflement de Fatima. - L'explication de l'échauffement du corps de Fatima au cours de l'effort par le « moteur musculaire » <p>3- Usage des informations fournies par les documents;</p> <p>4- Exactitude des informations sélectionnées ;</p> <p>5- Mises en relation pertinentes des informations fournies;</p> <p>6- Utilisation correcte du lexique spécialisé et des conventions proposées;</p> <p>7- Respects des règles d'annotations des schémas.</p> <p>8- Explication de la cause de l'essoufflement de Fatima et l'échauffement du corps de Fatima au cours de l'effort.</p>	<p>1- Qualité de l'expression</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orthographe correct; - Correction de la syntaxe ; <p>2- Qualité de la présentation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecriture lisibles. - Espace entre les paragraphes.

THEME 3 : IMMUNITE / DYSFONCTIONNEMENT DU SYSTEME IMMUNITAIRE / Cas de l'infection au VIH/SIDA.

Leçon N°7 : l'immunité et la réponse immunitaire

Compétences

S'informer : Saisir des informations à partir d'un document (dessin).

Raisonner:

- Tirer une conclusion.
- Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

Communiquer:

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

Activités préparatoires

Recherche d'informations sur l'immunité, la réponse immunitaire.

Résumé du cours

Des réactions de défense immunitaires visent à éliminer tout élément étranger ou antigène pénétrant dans notre organisme.

Une première réaction immédiate est la **phagocytose** : l'élément étranger est absorbé puis digéré par les phagocytes (polynucléaires et macrophages) qui attaquent quelque soit l'intrus (**réaction non spécifique**). Dans la zone infectée, une réaction inflammatoire se manifeste souvent (rougeur, gonflement, douleur et parfois formation de pus).

L'organisme peut ensuite mettre en œuvre deux mécanismes de défense plus lents et nécessitant une reconnaissance de l'agresseur (l'antigène):

- Une neutralisation des antigènes par des anticorps, molécules produites et libérées dans le plasma par les lymphocytes B. Les anticorps se fixent sur les antigènes en formant le **complexe antigène anticorps**. L'antigène recouvert d'anticorps donc neutralisé peut être facilement phagocyté par les phagocytes. Un anticorps se fixe sur un antigène donné (**réaction d'agglutination, qui est spécifique**) ce qui facilite la phagocytose.

- Une destruction des cellules infectées par un antigène ou considérées comme étrangères par les **lymphocytes T tueurs**.

Dans les deux cas, il existe une **mémoire immunitaire**.

Activités de consolidation

Leçon N°7 : l'immunité et la réponse immunitaire

COMPETENCE/ Communiquer: traduire une observation par un texte.

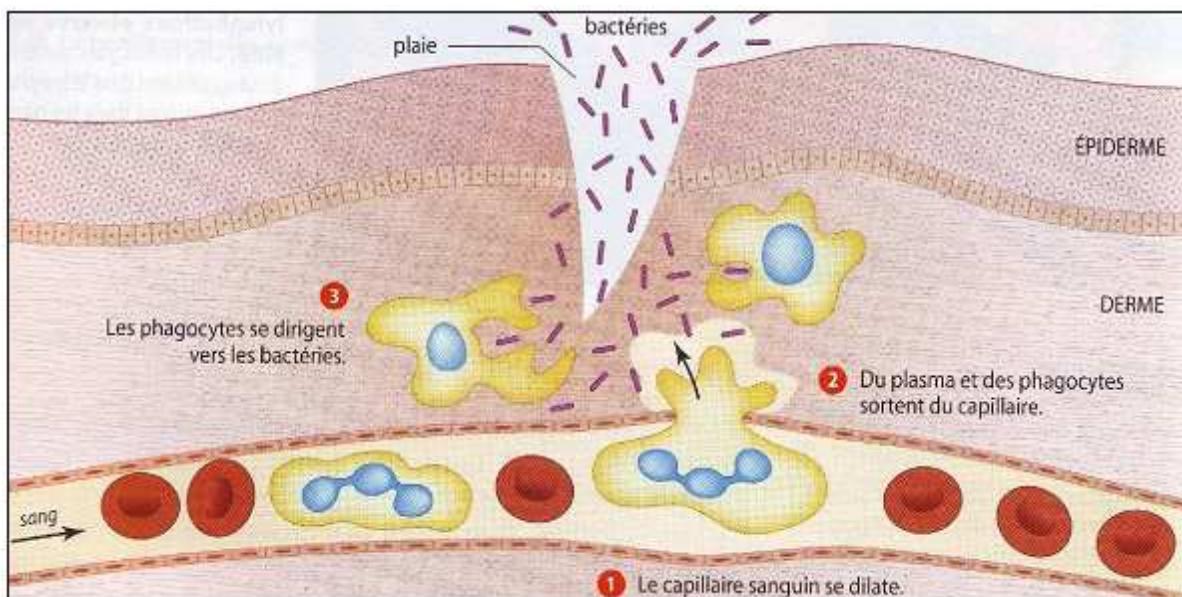
OBJECTIF : Décrire la réaction inflammatoire.

Activité

Exploitation d'un document en vue de décrire la réaction inflammatoire.

Enoncé

Au niveau d'une plaie, si cette dernière n'est pas désinfectée des microbes pénètrent et se multiplient. En réponse à la présence des microbes, une réaction inflammatoire locale se déclenche. Le **document ci-dessous** présente les étapes de cette réaction inflammatoire.



Tâche

Rédige, à partir des étapes 1, 2, et 3 représentées sur le document ci-dessus, un court texte décrivant la réaction inflammatoire.

Vocabulaire

Réaction inflammatoire : réponse locale de l'organisme à une agression visant, tout en empêchant la progression de l'inflammation, à cicatriser le tissu blessé.

Leçon N°7 : l'immunité et la réponse immunitaire

COMPETENCE/ Communiquer: Construire un schéma fonctionnel.

OBJECTIF : Décrire le mécanisme de la phagocytose.

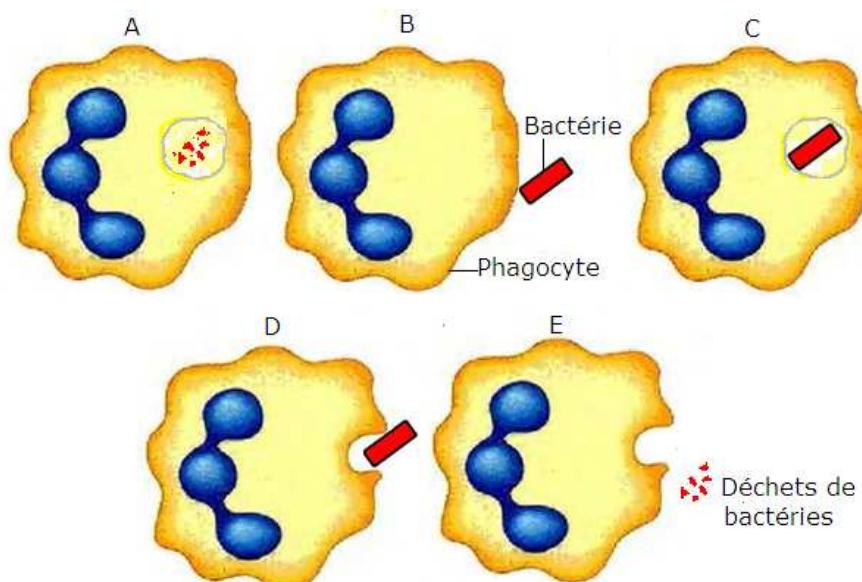
Activité

Construction d'un schéma fonctionnel en vue de décrire le mécanisme de la phagocytose.

Enoncé

La phagocytose permet le plus souvent de stopper l'infection. En voici les principales étapes :

- Le phagocyte s'accorde à la bactérie et l'englobe avec ses prolongements.
- Il digère la bactérie dans une poche cytoplasmique.
- Il rejette ensuite les déchets de cette digestion.



Tâche

A l'aide du texte et des schémas A, B, C, D et E ci-dessus, construis un schéma fonctionnel décrivant le mécanisme de la phagocytose.

Leçon N°7 : l'immunité et la réponse immunitaire

COMPETENCE/ Raisonnez: Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

OBJECTIF : Expliquer les notions d'antigène et d'anticorps.

Activité

Exploitation de documents en vue d'expliquer les notions d'antigène et d'anticorps.

Enoncé

Les antigènes et les anticorps sont des molécules intervenant dans les réactions immunitaires. Dans l'exercice suivant, ces molécules sont modélisées par des formes géométriques. Les échelles ne sont pas respectées.

Micro-organismes porteurs d'antigènes différents	Méningocoque	Bacille du choléra	Staphylocoque
Anticorps	anticorps contre le méningocoque	anticorps contre le bacille du choléra	anticorps contre le staphylocoque

Tâches

- 1- Précise la localisation des antigènes.
- 2- Indique la différence entre ces trois antigènes.
- 3- Décris la partie commune à tous les anticorps.
- 4- Compare la forme des anticorps contre les staphylocoques à celle des antigènes des staphylocoques. Tire une conclusion.

Leçon N°7 : l'immunité et la réponse immunitaire

COMPETENCE/ Raisonnez : mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
OBJECTIF : Expliquer le rôle des anticorps dans la défense de l'organisme.

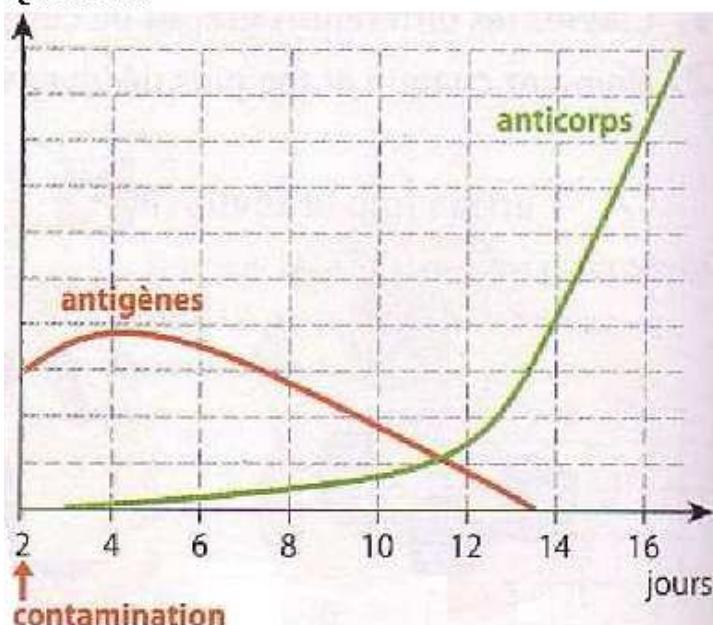
Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer le rôle des anticorps dans la défense de l'organisme.

Enoncé

A la suite d'une contamination par des bactéries, on étudie la réaction de l'organisme en mesurant la quantité d'antigènes et d'anticorps présents le sang. Les résultats sont donnés par le document ci-dessous.

Quantité



Evolution des quantités d'antigènes et d'anticorps suite à une contamination.

Tâches

- 1- Indique les deux variables portées par l'axe des ordonnées (axe vertical).
- 2- Détermine :
 - le moment où l'infection est maximale. Justifie ta réponse.
 - le moment où la production d'anticorps est suffisante pour permettre la guérison de cette personne. Justifie ta réponse.
 - le moment où cette personne est complètement guérie. Justifie ta réponse.
 - le moment à partir duquel on peut dire que cette personne est séropositive vis-à-vis de cette bactérie pathogène.
- 3- A l'aide de toutes ces informations, explique le rôle des anticorps dans la défense de l'organisme.

Vocabulaire

Personne séropositive : personne possédant dans son sang des anticorps pour un antigène donné (bactérie, virus du sida...)

Leçon N°7 : l'immunité et la réponse immunitaire

COMPETENCES/ Communiquer : traduire une observation par un texte.

Raisonnez : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

OBJECTIFS :

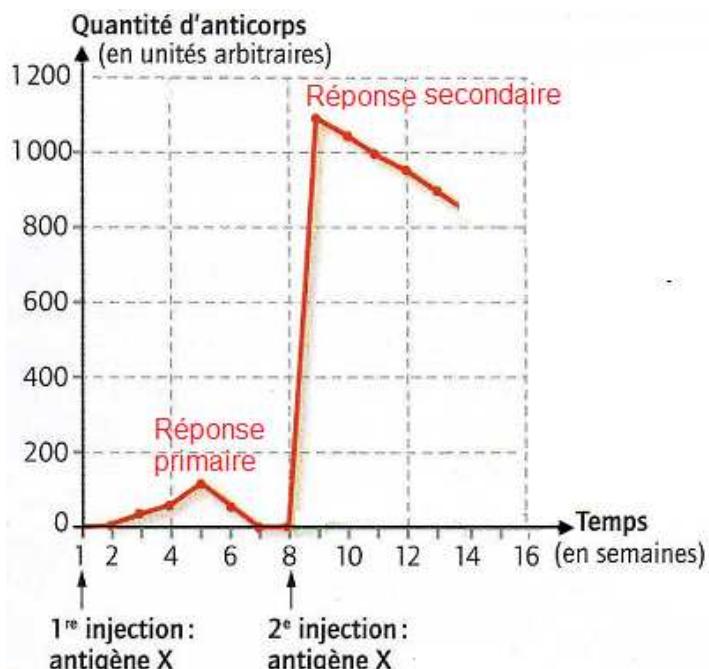
- Définir la réponse immunitaire primaire et la réponse secondaire.
- Expliquer la notion de mémoire immunitaire.

Activité

Exploitation d'un document en vue de définir la réponse immunitaire primaire et la réponse secondaire, d'expliquer la notion de mémoire immunitaire.

Enoncé

Des lymphocytes assurent la défense de l'organisme en libérant dans le plasma sanguin des anticorps. Le **document ci-dessous** présente l'évolution du taux d'anticorps à la suite de deux contacts successifs avec le même antigène



**Evolution du taux d'anticorps spécifiques dans le plasma
A la suite de deux contacts successifs avec le même antigène.**

Tâches

- 1- A l'aide du graphique, défini la réponse primaire et la réponse secondaire.
- 2- Compare la production d'anticorps (vitesse et quantité) suite à un premier contact ou à un deuxième avec l'antigène et explique en quoi le graphique prouve l'existence d'une mémoire immunitaire.

Leçon N°7 : l'immunité et la réponse immunitaire

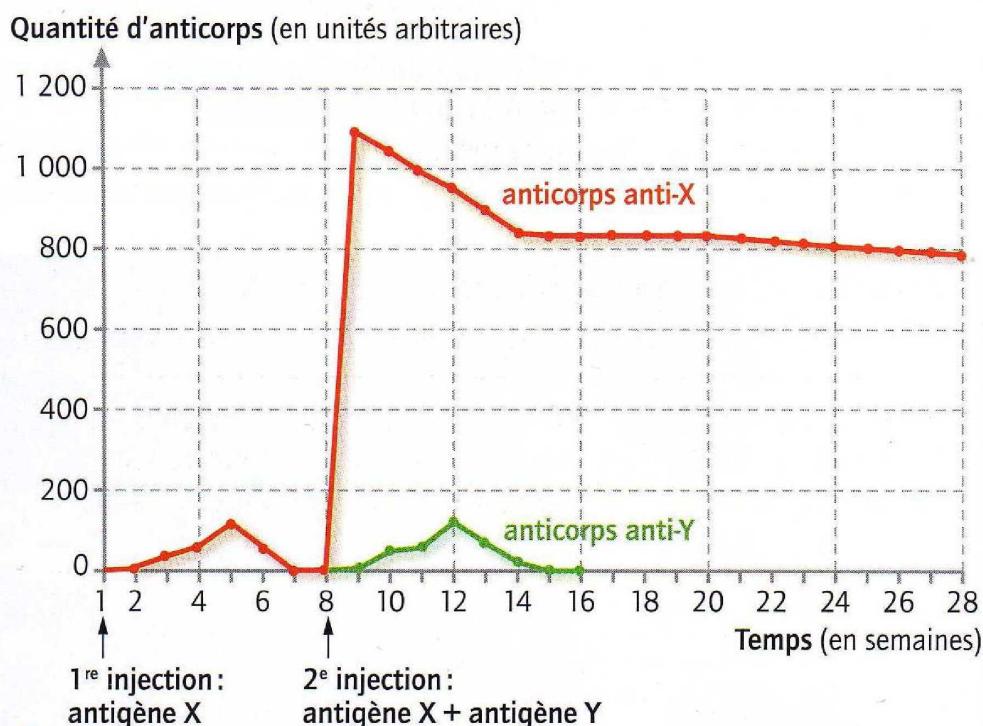
COMPETENCE/ Raisonnez : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

OBJECTIF : Expliquer les propriétés du système immunitaire.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer les propriétés du système immunitaire.

Enoncé



Evolution en fonction du temps, de la quantité d'anticorps dans le sang d'une souris ayant subi deux injections d'antigènes.

Tâches

- 1- Compare la production d'anticorps (vitesse et quantité) d'anticorps suite à une première injection de l'antigène X et à une deuxième injection du même antigène (l'antigène X), indique la propriété du système immunitaire ainsi mise en évidence. Justifie ta réponse.
- 2- Compare la production d'anticorps (vitesse et quantité) d'anticorps suite à une première injection de l'antigène X et à une deuxième injection d'un antigène Y (différent de l'antigène X), indique la propriété du système immunitaire ainsi mise en évidence. Justifie ta réponse.

Leçon N°7 : l'immunité et la réponse immunitaire

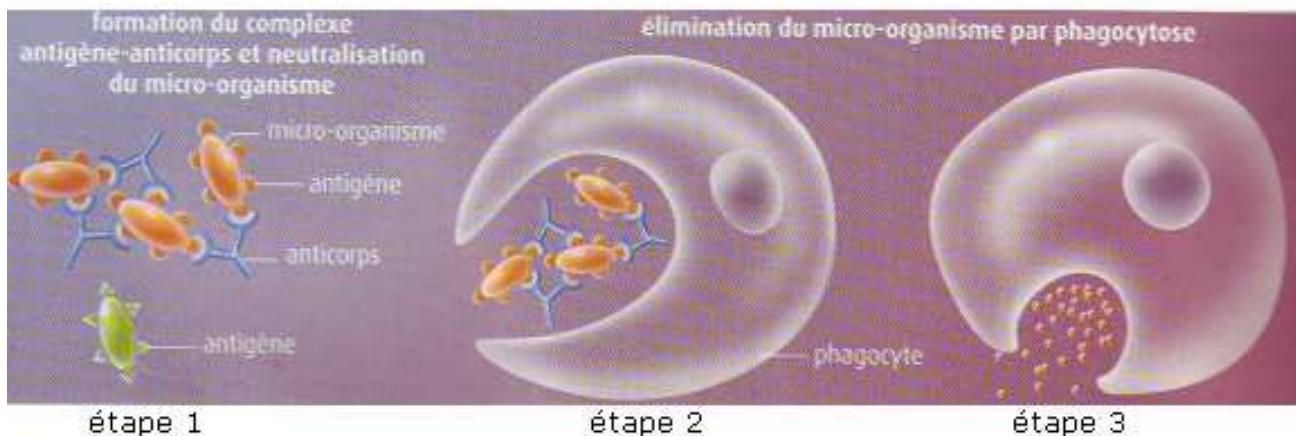
COMPETENCE/ Raisonnez : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

OBJECTIF : Expliquer le rôle des anticorps dans l'élimination de l'antigène.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer le rôle des anticorps dans l'élimination de l'antigène.

Enoncé : Le document ci-dessous indique quelques étapes de l'élimination d'un antigène.



Tâches

1- Indique :

- les parties du micro-organisme qui sont reconnues par l'anticorps.
- Ce qui est phagocyté par la cellule immunitaire (micro-organisme, antigène, anticorps, complexe antigène-anticorps)

2- Explique le rôle des anticorps dans l'élimination de l'antigène par le phagocyte.

3- D'après l'étape 1, explique pourquoi les anticorps « bleus » sont incapables de neutraliser le micro-organisme « vert ».

Leçon N°7 : l'immunité et la réponse immunitaire

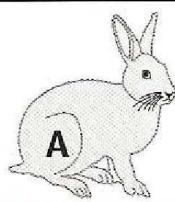
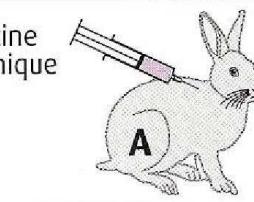
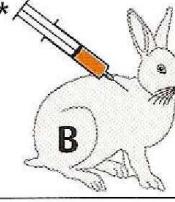
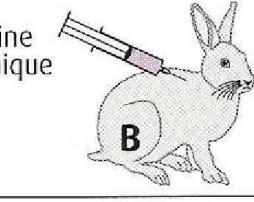
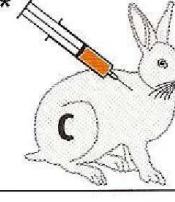
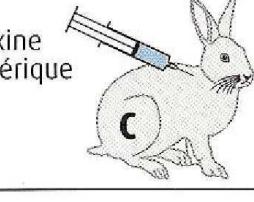
COMPETENCE/ S'informer : Saisir des informations à partir d'un document (dessin).

OBJECTIF : Déterminer la spécificité de l'anticorps pour l'antigène.

Activité

Exploitation d'un document en vue de déterminer la spécificité de l'anticorps pour l'antigène.

Enoncé : l'expérience ci-dessous a permis de déterminer la spécificité de l'anticorps pour l'antigène.

Début de l'expérience	15 jours plus tard	Résultat
lapin témoin 	toxine tétanique 	mort du lapin A
anatoxine* tétanique 	toxine tétanique 	survie du lapin B
anatoxine* tétanique 	toxine diphtérique 	mort du lapin C

Tâches

A partir du tableau ci-dessus:

- 1- Indique la conséquence de l'injection d'une toxine tétanique au lapin témoin.
- 2- Nomme dans l'ordre chronologique les substances injectées au lapin B puis précise le résultat de ces injections.
- 3- Indique les différences entre les expériences B et C.

vocabulaire

Toxine : poisons pathogènes sécrétées par les germes infectieux.
Anatoxine : toxine rendue inoffensive.

Leçon N°7 : l'immunité et la réponse immunitaire

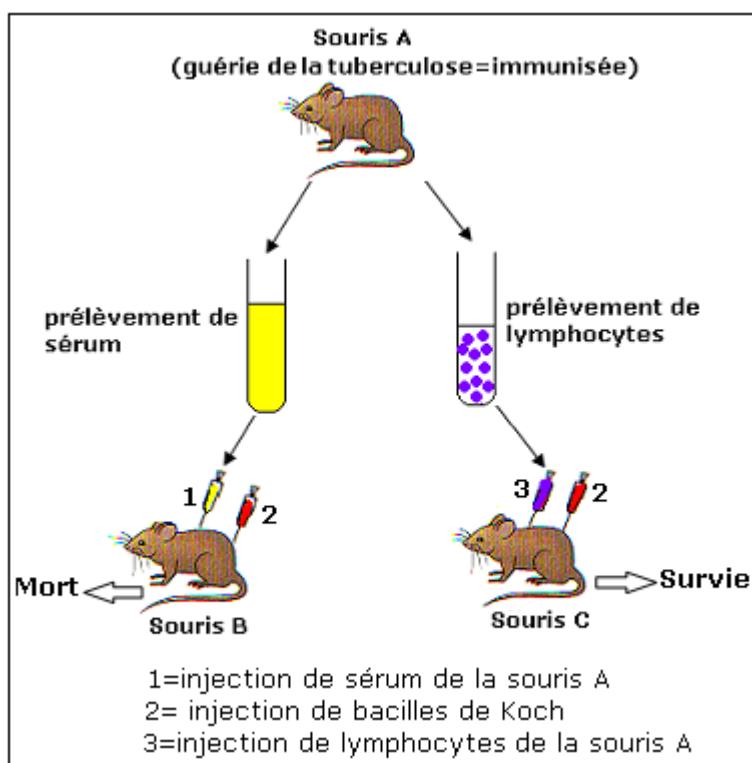
COMPETENCE/ Raisonnez : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
OBJECTIF : Déterminer les réactions de l'organisme suite à une infection.

Activité

Exploitation d'un document en vue de déterminer les réactions de l'organisme suite à une infection.

Enoncé

Le bacille de koch est la bactérie responsable de la tuberculose. Contrairement à beaucoup de bactéries, ce bacille ne reste pas dans le sang ou les liquides de l'organisme mais pénètre à l'intérieur de cellules (du poumon, des os...) et s'y multiplie. Les expériences représentées ci-dessous permettent de découvrir le moyen de défense utilisé par l'organisme contre ce bacille.



Tâches

- 1- Formule une hypothèse pour expliquer la mort de la souris B.
- 2- Explique la survie de la souris C, à l'aide des informations fournies par le texte de l'énoncé et de tes connaissances sur la réaction immunitaire.

FICHE D'AUTO EVALUATION

Eléments d'évaluation	Je sais :	J'ai des difficultés à :	Je ne sais pas :
1- Décrire les étapes de la réaction inflammatoire.			
2- Décrire le mécanisme de la phagocytose.			
3- Expliquer les notions d'antigène et d'anticorps.			
4- Expliquer le rôle des anticorps dans la défense de l'organisme.			
5- Définir la réponse primaire et la réponse secondaire.			
6- Expliquer la notion de mémoire immunitaire.			
7- Expliquer les propriétés du système immunitaire.			
8- Expliquer le rôle des anticorps dans l'élimination des antigènes.			
9- Déterminer la spécificité de l'anticorps pour un antigène.			
10- Déterminer la réaction de l'organisme suite à une infection.			

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Définis les mots ou expressions suivants :

Réaction inflammatoire – phagocytose – antigène – anticorps.

Exercice 2

Si l'énoncé est toujours vrai, souligne la lettre **V**

Si l'énoncé peut être vrai ou faux selon les circonstances souligne **VF**

Enoncé : Après la phagocytose, le microbe est détruit par le polynucléaire. **V** **VF**

Exercice 3

Certaines affirmations sont exactes ; recopie -les. Corrige ensuite les affirmations inexactes.

a- Au cours de la phagocytose, le microbe subi une véritable digestion.

b- Les anticorps représentent la première ligne de défense de l'organisme.

c- Les anticorps sont des molécules qui neutralisent les antigènes.

Des microbes responsables de maladies différentes peuvent être neutralisés par le même anticorps.

Exercice 4

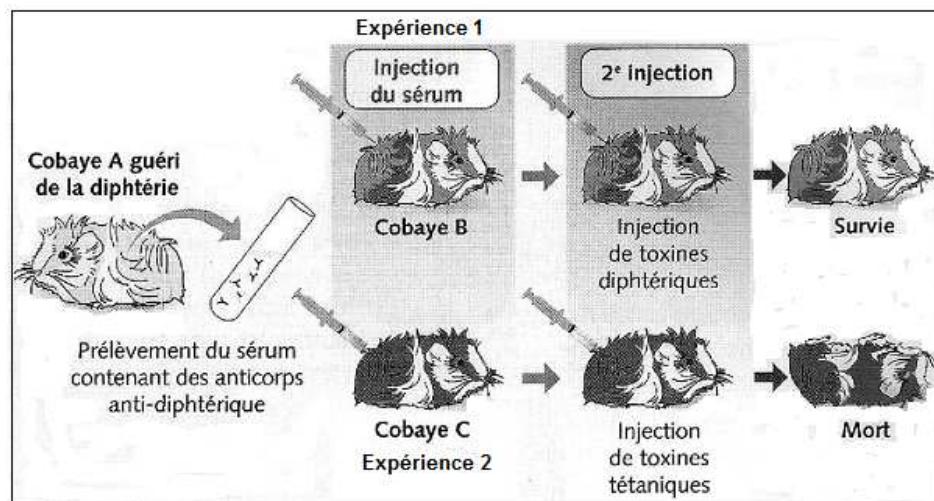
Explique comment :

- Se manifeste une réaction inflammatoire
- Se déroule la phagocytose.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 5

Enoncé : On a voulu, en réalisant les expériences ci-dessous, tester l'hypothèse que l'anticorps produit par l'organisme infecté provoquait la neutralisation d'un seul type d'antigène (anticorps spécifique de l'antigène).



A partir du document ci-dessus:

- 1- Nomme dans l'ordre chronologique les substances injectées au cobaye B et au cobaye C puis précise à chaque fois le résultat de ces injections.
- 2- Explique le résultat obtenu dans chacune des deux expériences.

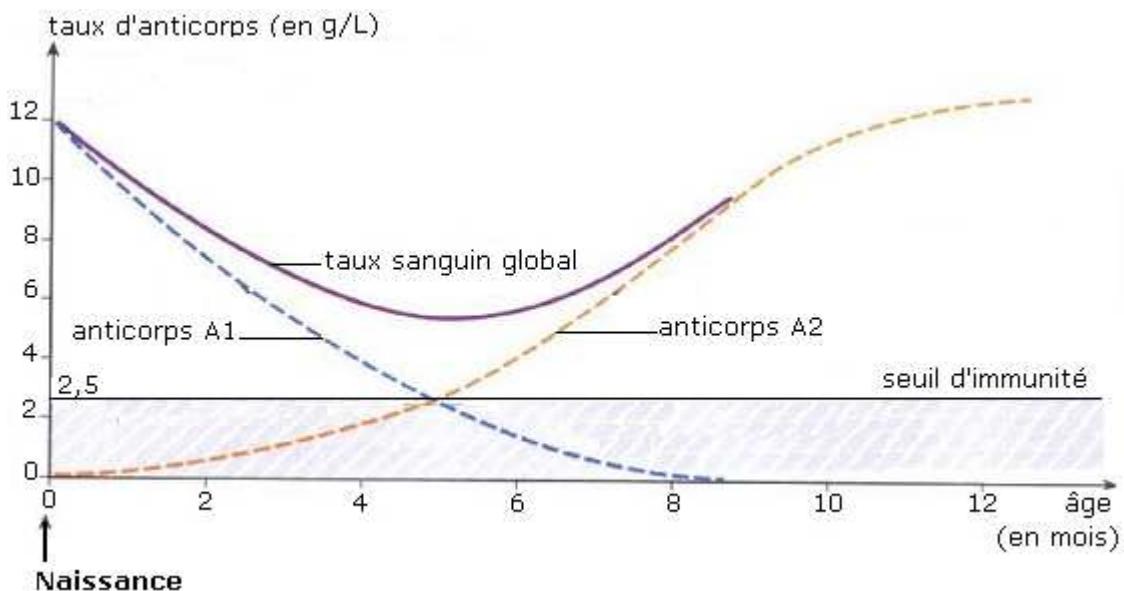
Exercice 6

Pendant la grossesse, le fœtus est en principe à l'abri de toute infection, bien que son système immunitaire soit encore incapable de fabriquer des anticorps. Cette protection est due au fait que la plupart des anticorps maternels peuvent traverser le placenta et passer ainsi dans la circulation sanguine du fœtus.

Après la naissance, le système immunitaire devient progressivement fonctionnel, ce qui permet au nouveau-né de fabriquer ses propres anticorps".

Le graphique ci-dessous traduit l'évolution, dans le sang du très jeune enfant :

- Des taux d'anticorps A1 et A2, d'origines différentes ;
- Du taux global d'anticorps.

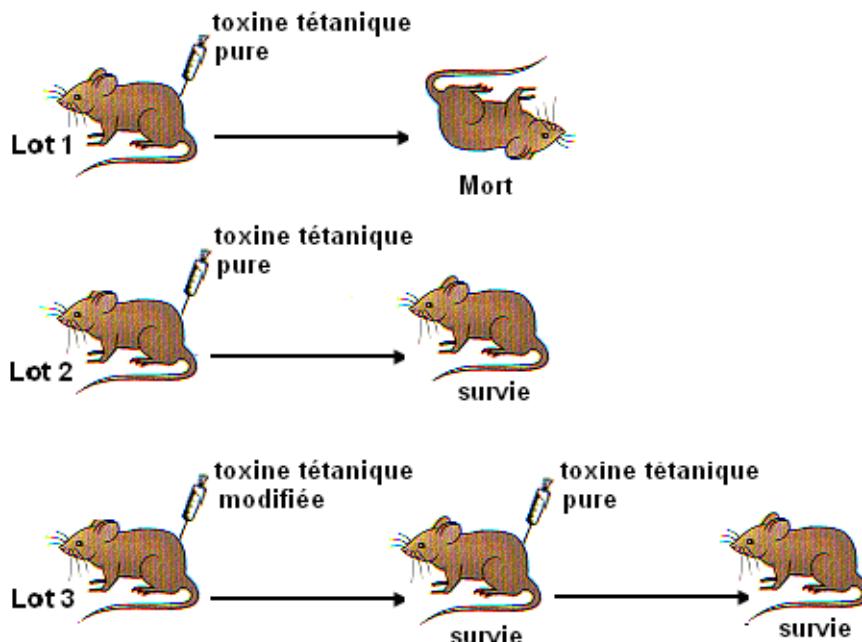


A l'aide des informations fournies dans le texte et en t'aidant du graphique,

- 1- Identifie l'origine des anticorps A1 et A2.
- 2- Pendant les premières semaines qui suivent la naissance, le nouveau-né est rarement sujet à des infections microbiennes. Explique pourquoi.
- 3- En revanche, à partir du 4ème ou 5ème mois, le bébé devient très sensible aux infections. Explique pourquoi.
- 4- Indique l'âge à partir duquel les anticorps produits par le nourrisson lui permettent d'assurer seul son immunité.

Exercice 7

On injecte de la toxine tétanique pure à des souris d'un lot 1 et à des souris d'un lot 2. On injecte de la toxine tétanique modifiée à des souris d'un lot 3 ; puis, quelques jours après, on injecte de la toxine tétanique pure aux souris du lot 3. Toutes les souris du lot 1 meurent. Les souris des lots 2 et 3 survivent. (Document 1)



Document 1 : Injection de la toxine tétanique pure à des souris du lot 1 et 2 et de la toxine tétanique modifiée ; puis, de la toxine tétanique pure à des souris du lot 3.

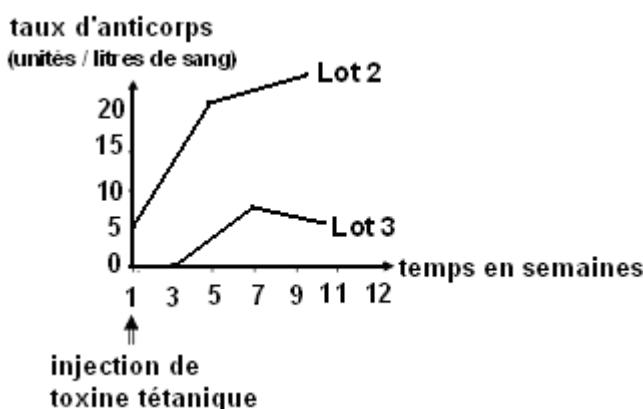
1- Expliquer la mort des souris du lot 1.

2- Formuler une hypothèse pour expliquer la survie des souris du lot 2.

Le document 2 représente la réaction de l'organisme des souris des lots 2 et 3 à l'injection de toxine tétanique.

3- Les informations contenues dans le document 2 confirment-elles l'hypothèse formulée dans la deuxième question ? Justifier la réponse.

4- Que représente pour les souris du lot 3, l'injection de toxine tétanique modifiée ? Justifier la réponse.



Document 2 : Réaction de l'organisme des souris des lots 2 et 3 à l'injection de toxine tétanique.

Leçon N° 8 : Le système immunitaire.

Compétences

Communiquer : Traduire une observation par un dessin.

S'informer : Extraire des informations d'un document (texte, schéma).

Activités préparatoires

Recherche documentaire sur le système immunitaire et son rôle.

Résumé du cours

Le système immunitaire est défini comme étant le système grâce auquel l'organisme se défend contre l'infection microbienne (bactéries, virus, champignons microscopiques, parasites...), mais aussi contre ses propres constituants lorsque ceux-ci présentent une anomalie (cancérisation, vieillissement). Ce système comprend :

- des **cellules immunitaires** (les **phagocytes**, comprenant les **macrophages** et les **polynucléaires**)

- des **organes lymphoïdes** (moelle osseuse, thymus, ganglions lymphatiques, tissu lymphoïde du tube digestif et des voies respiratoires, rate, sang).

Le système immunitaire peut être divisé en deux principaux sous-systèmes, dont l'association est le plus souvent nécessaire pour lutter efficacement contre les infections :

- le **système immunitaire naturel** qui est constitué, outre de barrières physiques (peau, muqueuse), de différentes cellules présentes dans le sang (les **phagocytes**).

- le **système immunitaire adaptatif**.

Il intervient lorsque le système immunitaire naturel ne suffit pas à éliminer un germe.

Les cellules de ce système comprennent les **lymphocytes T** et **B** et les substances que ces derniers élaborent : les **anticorps**.

Activités de consolidation

Leçon N° 8 : Le système immunitaire.

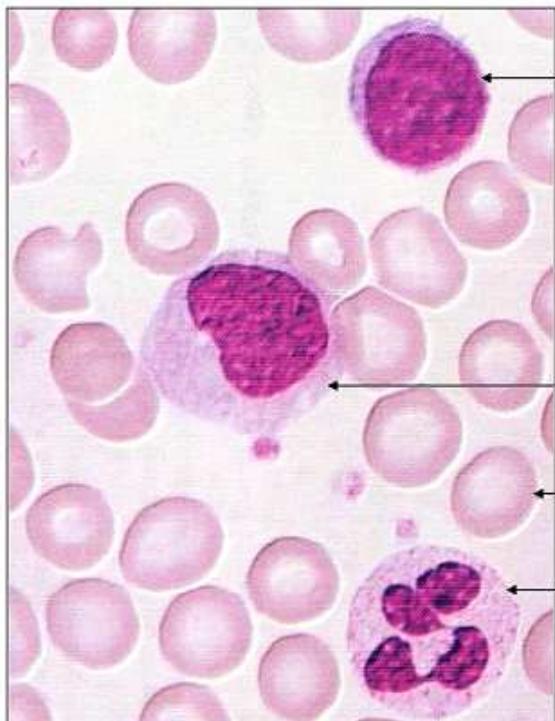
COMPETENCE/ Communiquer : Traduire une observation par un dessin.

OBJECTIF : Identifier les différents types de cellules sanguines.

Activité

Exploitation de documents en vue d'identifier les différents types de cellules sanguines.

Enoncé : Les documents 1 et 2 présentent les constituants du sang.



1

2

3

4

La photographie ci-contre est une observation au microscope optique d'un frottis sanguin humain. On y observe de nombreuses cellules de petite taille, plus claire au centre (elles n'ont pas de noyau) : ce sont les **globules rouges**. Les autres cellules sont des globules blancs ou leucocytes : les **lymphocytes** qui ont un noyau plus ou moins arrondi, les **phagocytes** : les **macrophages** qui ont un noyau en forme de croissant lunaire et les **polynucléaire** qui ont un noyau divisé en plusieurs lobes. Chacune de ces cellules contient également un **cytoplasme** et est limité par une **membrane plasmique**.

Document 2 : texte descriptif de la photographie de l'observation du frottis sanguin.

Document 1 : photographie d'une observation au microscope optique d'un frottis sanguin humain.

Tâches

- 1- Fais un dessin de chacune des cellules 1, 2 et 3 et 4, à l'aide du **document 1**.
- 2- Nomme chacune des cellules, en t'aïdant du **document 2**.

Leçon N° 8 : Le système immunitaire.

COMPETENCE/ S'informer : Extraire des informations d'un document (texte, schéma).

OBJECTIF : Identifier les organes du système immunitaire.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier les organes du système immunitaire.

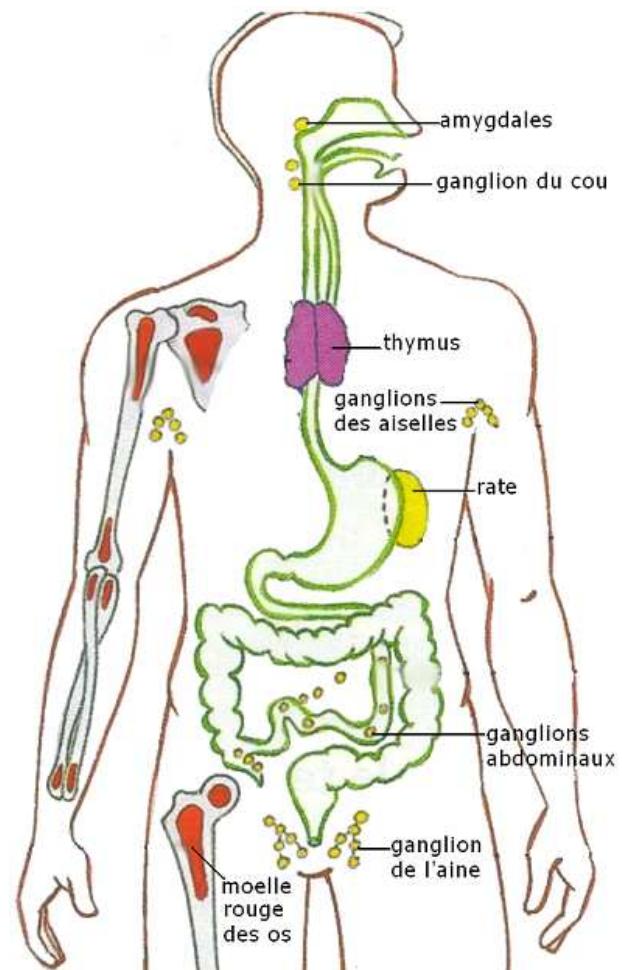
Enoncé

Les organes lymphoïdes primaires (ou centraux) sont la moelle osseuse rouge et le thymus. Ce sont les sites où se fabriquent les cellules du système immunitaire et où elles « apprennent » à reconnaître les agresseurs de l'organisme ou antigène.

Les organes lymphoïdes secondaires (ou périphériques correspondent aux autres organes mentionnés sur le dessin ci-contre. C'est là que les lymphocytes s'accumulent et qu'ils peuvent réagir à une éventuelle pénétration d'un antigène dans le milieu intérieur.

Tâches

- 1- Indique les organes où sont fabriquées les cellules du système immunitaire.
- 2- Cite les organes où sont accumulés les lymphocytes avant de réagir à une éventuelle infection.



FICHE D'AUTO EVALUATION

Eléments d'évaluation	Je sais :	J'ai des difficultés à :	Je ne sais pas :
1. Identifier les différents types de cellules sanguines.			
2. Identifier les organes du système immunitaire.			

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Certaines affirmations sont exactes ; recopie -les. Corrige ensuite les affirmations inexactes.

- a- Les lymphocytes B et T sont des cellules phagocytaires
- b- Les lymphocytes se multiplient dans les ganglions lymphatiques
- c- Les ganglions lymphatiques sont des cellules du système immunitaire
- d- Certains lymphocytes sont des « cellules-mémoire »

Exercice 2

Chasse l'intrus dans les listes **a** et **b** et justifie ton choix.

Liste a : Moelle rouge des os – ganglions lymphatiques – moelle épinière – thymus – rate.

Liste b : Leucocyte – phagocyte – lymphocyte – hématie.

Exercice 3

Explique comment :

- Interviennent les lymphocytes B.
- Interviennent les lymphocytes T.

Exercice 4

Complète le texte ci-dessous

« Le système immunitaire comprend :

- Les.....: ce sont les **leucocytes** ou globules blancs (**Lymphocytes** et les **phagocytes**) ;
- Les.....: **thymus, moelle osseuse, ganglions et rate**.
Parmi ces derniers on distingue :
 - les: **thymus moelle osseuse** ;
 - les: **amygdales, ganglions et rate** ».

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 5

Le tableau ci-dessous présente les résultats des analyses sanguines de deux personnes dont l'une présente une infection bactérienne.

Cellules sanguines	Alpha	Ousseynou	Valeurs normales
Globules rouges	4,5 millions / mm ³	5,2 millions / mm ³	4,5 à 5,7/ mm ³
Globules blancs (leucocytes)	13 600 / mm ³	6 100 / mm ³	4 000 à 10 000 / mm ³
Plaquettes*	310 000 / mm ³	280 000 / mm ³	150 000 à 450 000 / mm ³

D'après le tableau, indique, en justifiant ta réponse, la personne qui souffre de l'infection bactérienne.

***Plaquette** (nf): fragment cellulaire sanguin intervenant dans la coagulation du sang.

Leçon N° 9 : Autres manifestations de la spécificité immunologique.

Compétences

S'informer : Extraire des informations d'un document (tableau)

Raisonner : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait, un phénomène / Tirer une conclusion.

Activités préparatoires

Recherche d'informations (si possible) sur son groupe sanguin.

Résumé du cours

La spécificité immunologique ne se manifeste pas seulement en cas d'agression microbienne. **Les accidents de transfusion sanguine** et les **rejets lors des opérations de greffe** sont également des manifestations de cette spécificité immunologique.

Les groupes sanguins et les accidents de transfusion sanguine :

Grâce à des tests de compatibilité on a classé les sanguins en 4 groupes : A, B, AB et O (zéro) : c'est le **système ABO**.

La meilleure transfusion sanguine est celle qui se déroule à l'intérieur du même groupe sanguin. D'autres possibilités existent : le groupe **O** peut être donné à tous mais il ne peut recevoir que son propre sang : il est dit **donneur universel**. Le groupe **AB** peut recevoir tous les sanguins mais ne peut donner : il est dit **receveur universel**.

Cependant des accidents de transfusion sont survenus alors que la transfusion a été faite à l'intérieur du même groupe. Cela est dû à un autre antigène (le facteur rhésus). Dans le même groupe, les individus qui le possèdent sont dits Rhésus positif (**Rh+**), tandis que ceux qui ne l'ont pas sont dits rhésus négatifs (**Rh-**).

Si un individu Rh- reçoit du sang Rh+ du même groupe, il ne se passe rien la première fois ; le sang Rh+ est accepté. Mais le receveur va fabriquer des anticorps anti-Rh+, et lors d'une seconde transfusion de sang Rh+, ces anticorps peuvent agglutiner les hématies du donneur.

Les greffes et les rejets :

Dans certaines opérations de greffe, le morceau implanté ou **greffon** est rejeté au bout d'un certain temps lorsqu'il provient d'un autre individu. Il y a donc reconnaissance par l'organisme du soi et du non soi.

La chirurgie moderne permet à l'organisme d'un individu d'accepter un tissu, un organe ou un fragment d'organe étranger mais dans certaines conditions.

Activités de consolidation

Leçon N° 9 : Autres manifestations de la spécificité immunologique.

COMPETENCES/ S'informer : Extraire des informations d'un document (tableau) /

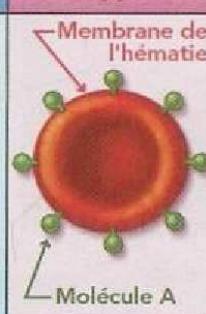
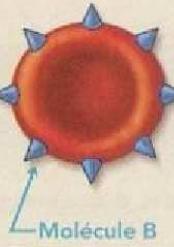
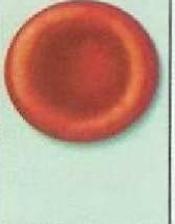
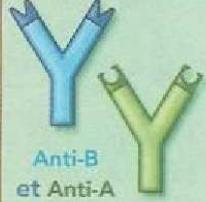
Raisonnez : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

OBJECTIF : Expliquer l'existence des groupes sanguins A, B, AB et O.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer l'existence des groupes sanguins A, B, AB et O.

Enoncé : Les antigènes présents à la surface des hématies d'un individu déterminent son groupe sanguin. Le tableau ci-dessous montre les caractéristiques des quatre groupes sanguins du système ABO.

Groupe sanguin				
	A	B	AB	O
Surface des hématies	 Membrane de l'hématie Molécule A	 Molécule B		
Anticorps présents dans le plasma	 Anti-B	 Anti-A	Pas d'anticorps	 Anti-B et Anti-A

Tâches

1- Indique le type de molécules qu'on trouve à la surface des hématies d'une personne de groupe A, d'une personne de groupe B, d'une personne de groupe AB, d'une personne de groupe 0.

Indique le type d'anticorps qu'on trouve dans le plasma d'une personne de groupe A, d'une personne de groupe B, d'une personne de groupe AB, d'une personne de groupe 0.

2- Explique à l'aide de toutes ces informations, l'existence des groupes sanguins.

Leçon N° 9 : Autres manifestations de la spécificité immunologique.

COMPETENCE/ Raisonnez : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

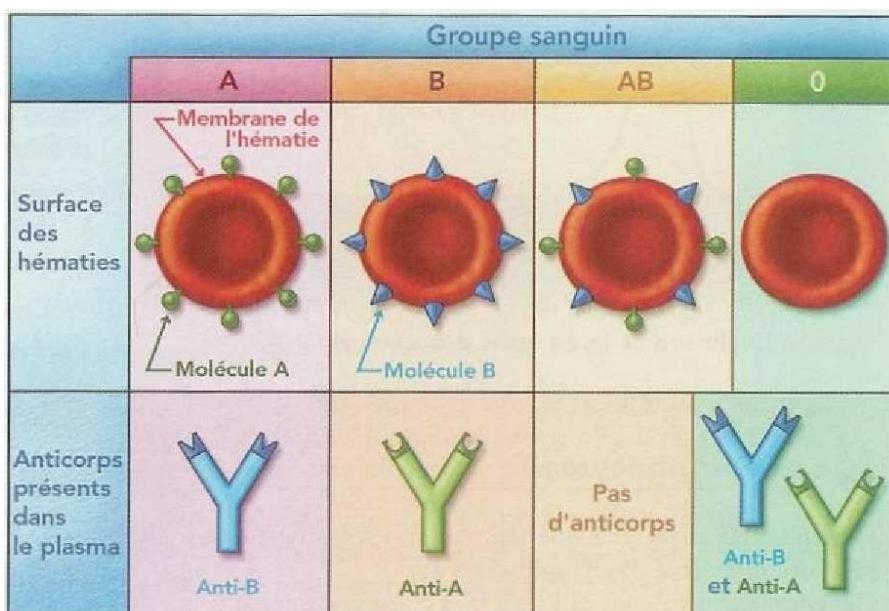
OBJECTIF : Expliquer les échecs lors de certaines opérations de transfusion sanguins.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer les échecs lors de certaines opérations de transfusion sanguins.

Enoncé

Lors d'une transfusion sanguine, il peut se produire une réaction immunitaire entre les anticorps du receveur et les hématies du donneur. Le **document 1** montre les antigènes présents à la surface des hématies ainsi que les anticorps contenus dans le plasma des différents groupes sanguins. Le **document 2** présente les résultats de quelques transfusions sanguines.



Document 1 : Antigènes à la surface des hématies et anticorps présents dans le plasma selon les groupes sanguins.

Donneur	Receveur	Résultats
A ou B ou AB	O	Echec
O	A ou B ou AB	Succès
AB	A ou B	Echec
A ou B	AB	Succès

Document 2 : transfusions sanguins et résultats

Tâche

A partir des informations fournies par l'énoncé et le **document 1**, proposez une explication des cas d'échecs présentés dans le **document 2**.

Leçon N° 9 : Autres manifestations de la spécificité immunologique.

COMPETENCES/ Raisonner : Mettre en relation des informations pour expliquer un phénomène /tirer une conclusion.

OBJECTIFS :

- Identifier les propriétés du système immunitaire par les opérations de greffe.
- Expliquer les rejets lors de certaines opérations de greffe.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier les propriétés du système immunitaire par les opérations de greffe, d'expliquer les rejets lors de certaines opérations de greffe.

Enoncés

Les expériences ci-dessous sont des opérations greffes de fragments de peau réalisées chez un individu A qui reçoit trois greffes successives à un mois d'intervalle.

Expérience 1 : On greffe à un individu A deux fragments de peau ; l'un provenant de lui-même A, le deuxième provenant d'un autre individu B. Au bout de 10 à 12 jours, le fragment A est conservé, le fragment B est rejeté.

Expérience 2 : Si l'on fait une nouvelle greffe de fragment B au même individu A, le rejet du fragment B a lieu après 6 à 8 jours.

Expérience 3 : On greffe cette fois à l'individu A un fragment de peau d'un individu C. Le fragment C est rejeté au bout de 10 à 12 jours.

Tâches

- 1- Tire la conclusion de chacune de ces expériences.
- 2- En utilisant tes connaissances, explique le mécanisme de défense immunitaire intervenu dans le résultat obtenu avec les opérations de greffes des fragments B et C.

FICHE D'AUTO EVALUATION

Eléments d'évaluation	Je sais :	J'ai des difficultés à :	Je ne sais pas :
1. Expliquer l'existence des groupes sanguins A, B, AB et O.			
2. Expliquer les échecs lors de certaines opérations de transfusion sanguins.			
3. Identifier les propriétés du système immunitaire par les opérations de greffe.			
4- Expliquer les rejets lors de certaines opérations de greffe.			

EVALUATION

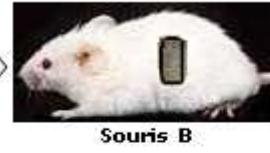
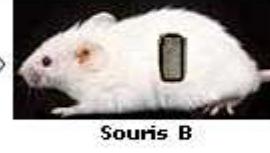
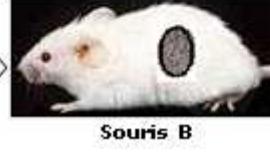
COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 1

Peut-on transfuser du sang A à un individu de groupe B ou à un individu de groupe AB ?
Justifie pour chaque cas ta réponse.

Exercice 2

Des expériences de greffes de peau sont réalisées

Expérience N°	Donneur	Receveur	Résultats
1	 Souris A	 Souris B	Greffé rejetée au bout de 12 jours
2	 Souris A	 Souris B	Greffé rejetée au bout de 3 jours
3	 Souris C	 Souris B	Greffé rejetée au bout de 12 jours

- 1- En utilisant tes connaissances, explique les résultats de l'expérience 1 et précise le mécanisme de défense immunitaire intervenu dans le rejet de cette greffe.
- 2- Quelle différence constate-tu en comparant les résultats des expériences 1 et 2. Propose une explication.
- 3- Explique en quoi l'expérience 3 permet de conclure que la mémoire immunitaire est spécifique.
- 4- Dans certains cas, il faut obliger l'organisme à accepter le greffon en injectant à l'animal receveur du sérum anti-lymphocytaire. Explique le rôle de ce sérum dans l'acceptation du greffon.

Leçon N° 10 : Aide à l'immunité

Compétences

S'informer : Extraire des informations d'un document (graphique, photographie)/ Saisir des informations à partir d'un document (tableau).

Raisonner : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait

Activités préparatoires

Recherche d'informations sur les premières vaccinations (travaux de Jenner et de Pasteurs), sur le principe de la vaccination, sur celui de la sérothérapie et sur celui de la sérovaccination, ainsi que des informations sur l'antibiothérapie (travaux de Fleming).

Résumé du cours

La vaccination : les vaccins sont différents mais le principe est le même pour tous: il faut que les antigènes du vaccin (qu'ils soient atténués ou tués) déclenchent une réaction immunitaire de l'organisme qui aboutit à une production d'anticorps spécifiques sans pour autant déclencher la maladie chez le patient. Cependant, la réaction de l'organisme met plusieurs jours à se mettre en place (**l'immunité est tardive**), ce qui laisse souvent à la maladie le temps de se développer. Mais une fois acquise, l'immunité (**immunité active**), est souvent de **longue durée**. La vaccination prépare donc l'organisme à lutter contre une agression microbienne précise c'est pourquoi elle est dite **préventive**.

Pour supprimer ce « temps de réponse » afin que l'organisme lutte immédiatement contre l'infection et que l'immunité soit beaucoup plus longue, on procède à une vaccination de **rappel** qui assure une immunité immédiate (grâce à la **mémoire immunitaire**) de longue durée (grâce à la très grande quantité d'anticorps produits : **hyper immunisation**).

La sérothérapie : en cas d'infection par un microbe pour lequel nous ne sommes pas vaccinés, il est possible de recevoir des anticorps produits par un autre organisme et contenus dans son sang. La coagulation de ce sang permet de récupérer ces anticorps avec le sérum. L'injection de ce sérum contenant déjà des anticorps offre une **immunité immédiate (immunité passive)** mais de **courte durée**. La sérothérapie permet donc de soigner immédiatement le sujet infecté ; pour cette raison elle est dite **curative**.

La sérovaccination consiste en une injection en même temps du vaccin et du sérum en deux endroits différents (pour éviter une réaction entre les anticorps du sérum et les antigènes du vaccin, ce qui annulerait le traitement). Elle réunit les avantages de la sérothérapie et ceux de la vaccination en offrant une **immunité immédiate** (grâce aux anticorps apportés par le sérum) et **durable** (grâce aux anticorps qui seront fabriqués suite à la vaccination). La sérovaccination permet donc de soigner immédiatement et de protéger plus longtemps.

L'antibiothérapie

Les antibiotiques sont des substances antimicrobiennes produites par des micro-organismes (moisissures, bactéries). Certains antibiotiques tuent les microbes (ils sont dits **bactéricides**), d'autres empêchent leur multiplication (ils sont dits bactériostatiques). D'autres encore les dissolvent (Ils sont dits **bactériolytiques**). Cependant, les différentes espèces microbiennes n'ont pas la même sensibilité aux différents antibiotiques. En cas d'infection, il convient d'utiliser l'antibiotique le plus efficace contre le microbe responsable.

Grâce à la technique de l'**antibiogramme**, on a pu identifier pour la plupart des espèces microbiennes, l'**antibiotique le plus efficace**.

Activités de consolidation

Leçon N° 10 : Aide à l'immunité (la vaccination)

COMPETENCE/ Raisonnez : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

OBJECTIF : Expliquer le rôle de la vaccination dans la protection de l'organisme.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer le rôle de la vaccination dans la protection de l'organisme.

Enoncé

Observation : cas N°1

Monsieur Dupont s'est blessé au doigt avec une scie. Le médecin qui redoute une infection par le bacille tétanique demande au blessé s'il a été vacciné contre le tétonas. La réponse est « oui », la dernière injection remonte à moins de 2 mois. Après la pose de quelques points de suture, Monsieur Dupont peut repartir. Deux semaines plus tard son état général est toujours bon.

Observation : cas N°2

En jardinant, Monsieur Martin s'est piqué avec un fil de fer qui a provoqué une blessure minime. Dix jours après l'incident, il perçoit une gêne quand il ouvre la bouche, il éprouve également de la difficulté à s'alimenter. Le médecin diagnostique le tétonas ; il demande au malade s'il a été vacciné contre cette maladie. La réponse est « non ». Le médecin ne prescrit pas de vaccin.

Tâches

- 1- Dans le cas N°1 explique pourquoi Monsieur Dupont vacciné, n'a-t-il pas contracté le tétonas.
- 2- Dans le cas N°2 explique pourquoi le médecin ne prescrit pas de vaccin antitétanique.

Leçon N° 10 : Aide à l'immunité (la sérothérapie)

COMPETENCE/ Raisonnez : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

OBJECTIF : Expliquer le rôle de la sérothérapie dans la lutte contre une infection.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer le rôle de la sérothérapie dans la lutte contre une infection.

Enoncé

La sérothérapie est un traitement qui consiste à transférer l'immunité d'un sujet immunisé à un sujet non immunisé grâce aux anticorps contenus dans le sérum du sujet immunisé. Cependant la sérothérapie ne permet pas de lutter contre toute sorte d'infection. Le **tableau** ci-dessous nous précise dans quel cas on utilise le sérum pour lutter contre une infection.

Microbe	Type d'infection	Soins apportés en cas d'infection
Bacille tuberculeux	Septicémie	Antibiotique
Tétanos	Toxémie	Sérum antitétanique
Amibe dysentérique	Septicémie	Antibiotique
Bacille diphtérique	Toxémie	Sérum antidiphtérique
Bacille subtil	Septicémie	Antibiotique
Botulisme	Toxémie	Sérum antibotulinique

Tâches

- 1- Cite les microbes contre lesquels on utilise le sérum.
- 2- Indique dans quel cas on utilise les sérums pour lutter contre une infection.
- 3- Explique pourquoi on utilise le sérum dans ce cas et non les antibiotiques.

Leçon N° 10 : Aide à l'immunité (la sérovaccination)

COMPETENCE/ Raisonnez : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

OBJECTIF : Expliquer le rôle de la sérovaccination dans la lutte contre une infection.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer le rôle de la sérovaccination dans la lutte contre une infection.

Enoncé

En cas d'infection par un microbe pour lequel nous ne sommes pas vaccinés, il vaut mieux s'octroyer un maximum de protection. Le **texte** ci-dessous en donne une illustration.

Observation

En jardinant, Monsieur Martin s'est piqué avec un fil de fer qui a provoqué une blessure minime. Dix jours après l'incident, il perçoit une gêne quand il ouvre la bouche, il éprouve également de la difficulté à s'alimenter. Le médecin diagnostique le tétonos ; il demande au malade s'il a été vacciné contre cette maladie. La réponse est « non ».

Tâches

- 1- Choisis parmi les soins suivants (vaccination, sérothérapie, sérovaccination) celui que le médecin doit prescrire à Monsieur Martin sachant que celui-ci est souvent en train de jardiner. Justifie ton choix.
- 2- Explique pourquoi le médecin ne doit pas prescrire chacun des deux autres.

Leçon N° 10 : Aide à l'immunité (la sérovaccination)

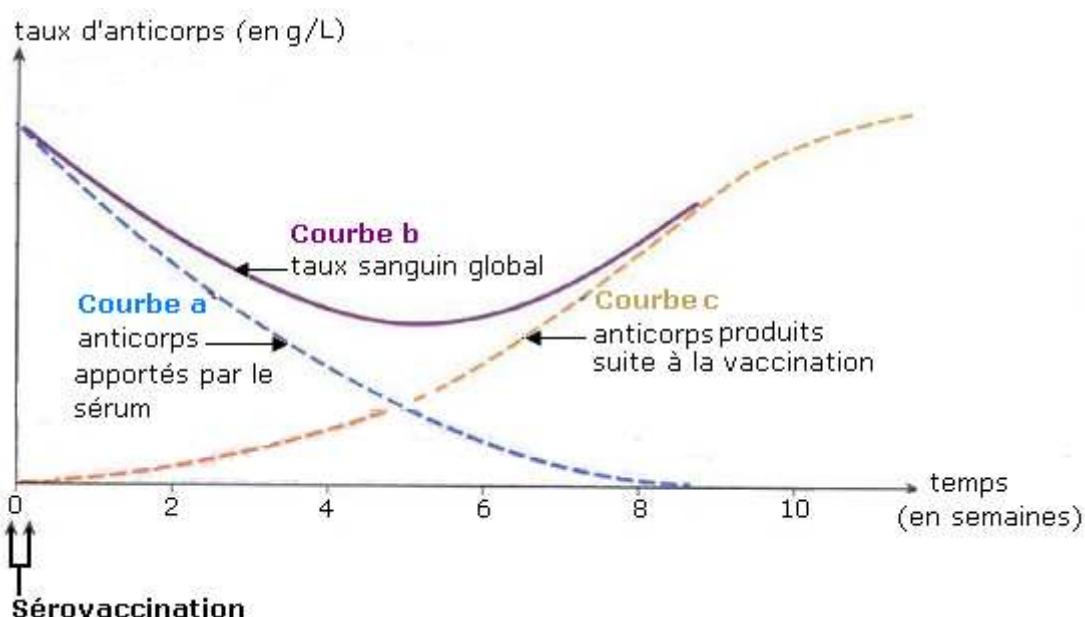
COMPETENCE/ Raisonnez : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
OBJECTIF : Expliquer les avantages de la sérovaccination.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer les avantages de la sérovaccination.

Enoncé

La sérovaccination est un traitement qui associe le sérum et le vaccin. Le document ci-dessous présente l'évolution du taux d'anticorps en fonction du temps.



Tâches

- 1- Grâce à la courbe a, explique pourquoi la sérothérapie n'assure pas une protection à long terme.
- 2- Compare les courbes a et c. Déduis de cette comparaison la situation dans laquelle le médecin proposera une sérovaccination à une personne infectée.
- 3- Grâce à la courbe b, explique les avantages de la proposition du médecin.

Leçon N° 10 : Aide à l'immunité (l'antibiothérapie)

COMPETENCE/ S'informer : Extraire des informations d'un document (graphique).

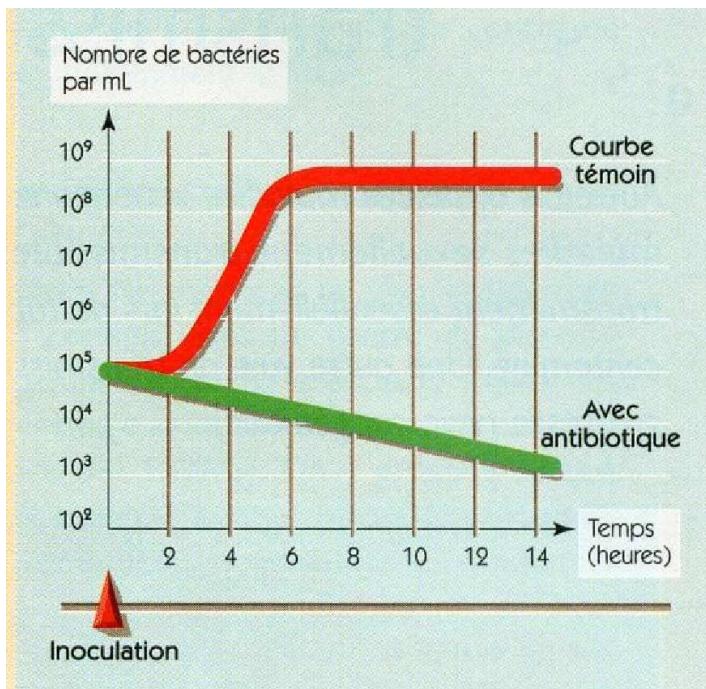
OBJECTIF : Identifier l'effet d'un antibiotique sur le développement des microbes.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier l'effet d'un antibiotique sur le développement des microbes

Enoncé

On cultive une même espèce bactérienne dans deux milieux identiques. On inocule dans un des milieux un antibiotique. Le **document** ci-dessous présente le développement des bactéries dans les deux milieux en fonction du temps.



Nombre de bactéries par ml, dans une culture avec ou sans antibiotique, au cours du temps.

Tâches

- 1- Donne le nombre de bactéries présentes dans chacune des cultures au moment de l'inoculation, 6 heures après et 14 heures après l'inoculation de l'antibiotique.
- 2- Indique l'effet de l'antibiotique sur le développement des bactéries.

Vocabulaire

Inoculation : introduction volontaire de bactéries dans un milieu de culture.

Leçon N° 10 : Aide à l'immunité (l'antibiothérapie)

COMPETENCE/ S'informer : Extraire des informations d'un document (photographie).

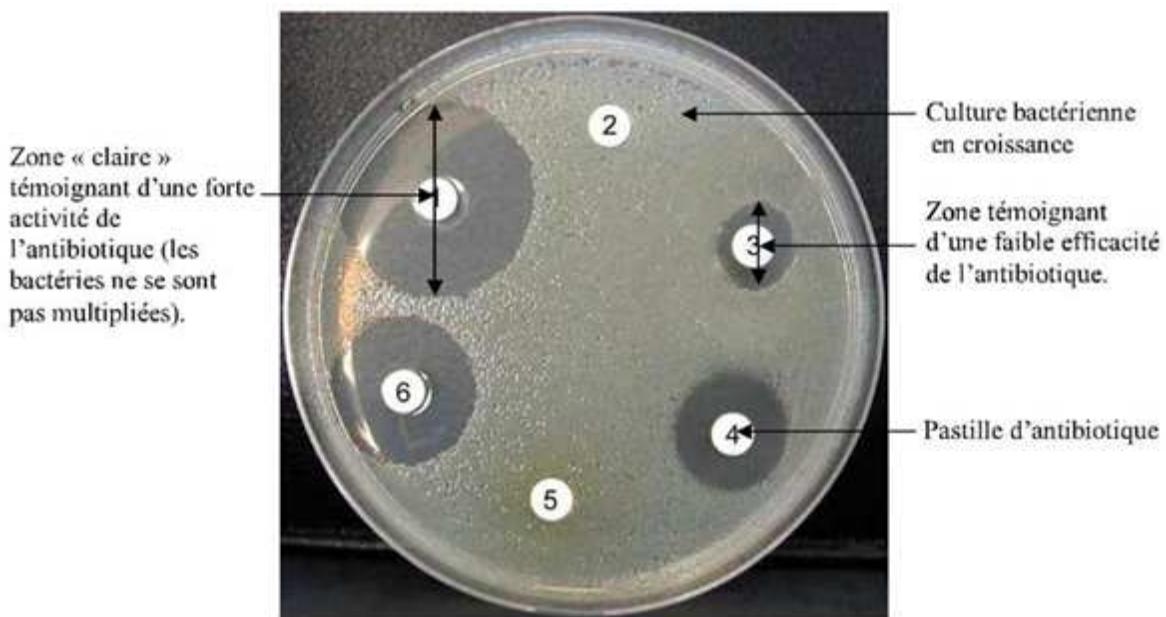
OBJECTIF : Déterminer la sensibilité des bactéries aux différents antibiotiques.

Activité

Exploitation d'un document en vue de déterminer la sensibilité des bactéries aux différents antibiotiques.

Enoncé

Les différentes espèces microbiennes n'ont pas la même sensibilité aux différents antibiotiques. Pour lutter efficacement contre une infection, il convient d'utiliser l'antibiotique le plus efficace contre le microbe responsable. Grâce à la technique de l'antibiogramme, on a pu identifier pour la plupart des espèces microbiennes, l'antibiotique le plus efficace.



Tâches

- 1- Relève, dans le document ci-dessus l'indice qui permet d'affirmer que tous les antibiotiques n'agissent pas aussi efficacement sur une culture bactérienne.
- 2- Relève le chiffre de l'antibiotique le plus efficace.
- 3- Relève le chiffre de l'antibiotique le moins efficace.
- 4- Indique l'action de l'antibiotique le plus efficace sur la culture bactérienne.

vocabulaire

Indice : signe, trace, piste qui produit du sens.

Culture bactérienne : technique de développement contrôlé de micro-organismes au laboratoire.

Leçon N° 10 : Aide à l'immunité (l'antibiothérapie)

COMPETENCE/ S'informer : Extraire des informations d'un document (tableau).

OBJECTIF : Evaluer l'efficacité d'un traitement à l'antibiotique.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'évaluer l'efficacité d'un traitement à l'antibiotique.

Enoncé

Un médecin prescrit à deux patients X et Y, atteints de la même infection bactérienne, un antibiotique pour une durée de 7 jours. Chaque jour on cherche sur les deux patients la présence de bactéries pour contrôler l'efficacité du traitement.

Patient X

Jours	1	2	3	4	5	6	7
Prise d'antibiotiques	Oui						
Présence de bactéries peu sensibles à l'antibiotique prescrit	+++	+++	+++	++	++	+	-
Présence de bactéries moyennement sensibles à l'antibiotique prescrit	+++	+++	++	+	-	-	-
Présence de bactéries très sensibles à l'antibiotique prescrit	+++	+	+	-	-	-	-

Patient Y

Jours	1	2	3	4	5	6	7
Prise d'antibiotiques	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non
Présence de bactéries peu sensibles à l'antibiotique prescrit	+++	+++	+++	++	++	+++	+++
Présence de bactéries moyennement sensibles à l'antibiotique prescrit	+++	+++	++	+	-	-	-
Présence de bactéries très sensibles à l'antibiotique prescrit	+++	+	+	-	-	-	-

Tâches

- 1- Précise l'attitude de chaque malade par rapport à la prescription.
- 2- Décris les résultats du traitement chez les deux malades.

Vocabulaire

Prescription : directives, instructions.

FICHE D'AUTO EVALUATION

Eléments d'évaluation	Je sais :	J'ai des difficultés à :	Je ne sais pas :
1. Expliquer le rôle de la vaccination dans la protection de l'organisme.			
2. Expliquer le rôle de la sérothérapie dans la lutte contre une infection.			
3. Expliquer le rôle de la sérovaccination dans la lutte contre une infection.			
4. Expliquer les avantages de la sérovaccination.			
5. Identifier l'effet d'un antibiotique sur le développement des microbes.			
6. Déterminer la sensibilité des bactéries aux différents antibiotiques.			
7. Evaluer l'efficacité d'un traitement à l'antibiotique.			

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Indique si l'énoncé suivant est vrai ou faux. Souligne la lettre V si l'énoncé est vrai et la lettre F si l'énoncé est faux.

Enoncé : " Un antibiotique n'est pas efficace contre tous les types de microbes " : **V F**

Exercice 2

Indique si l'énoncé suivant est vrai ou faux et si la réciproque de l'énoncé est vraie ou fausse.

Si l'énoncé est vrai, souligne la lettre V

Si l'énoncé est faux souligne la lettre F

Si la réciproque de l'énoncé est vraie, souligne la lettre RV

Si la réciproque de l'énoncé est fausse souligne la lettre RF

Enoncé : " On utilise le sérum pour soigner les maladie à toxine" **V F**

La réciproque de l'énoncé : "les maladies à toxines se soignent avec du sérum" **RV RF**

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 3

Une même population de bactéries se développe dans quatre milieux de culture identiques (M1, M2, M3 et M4). On ajoute dans ces milieux de culture des doses différentes d'antibiotiques. On mesure le nombre de bactéries par ml en fonction du temps. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant.

Milieux	Dose d'antibiotique en unités / ml	Nombre de bactéries par ml en fonction du temps		
		0 h	6 h	12 h
M1	0,5 unités / ml	100.000	32 500 000	100 000 000
M2	2 unités / ml	100.000	100.000	100.000
M3	16 unités / ml	100.000	4 000	1 000
M4	0 unités / ml	100.000	45 000 000	145 000 000

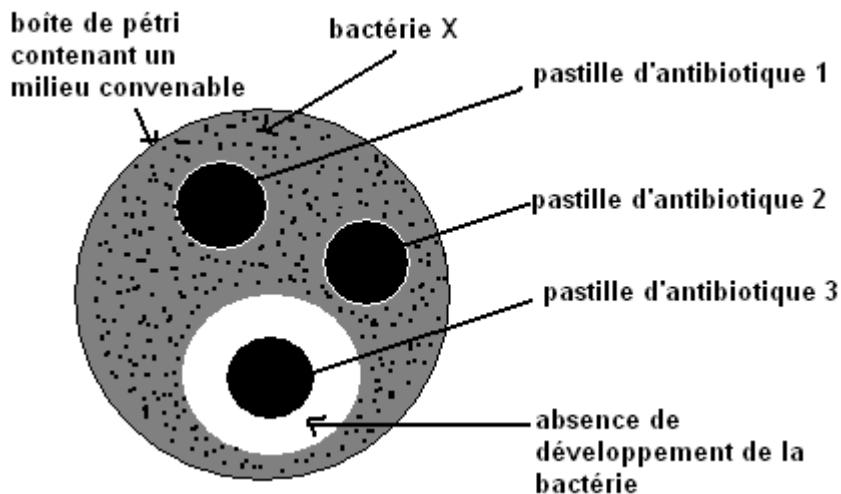
1- Indique le milieu de culture qui est considéré comme témoin.

2- Décrit l'évolution de la population bactérienne dans les autres milieux.

3- Indique, pour chaque milieu, l'effet de l'antibiotique sur la multiplication des bactéries.

Exercice 4

Il est possible de déterminer l'efficacité des antibiotiques en réalisant une expérience appelée antibiogramme.



Document 1 : Résultats d'un antibiogramme après 48 h dans l'étuve à 37°:

- 1) Rédiger un texte décrivant le protocole de l'expérience qui a conduit aux résultats présentés dans le document 1.
- 2) Décrire les résultats de cette expérience. Que pouvez-vous en déduire concernant l'efficacité de chacun des trois antibiotiques testés ?
- 3) La même expérience a été effectuée, quelques années plus tard, sur la bactérie X. Les résultats figurant dans le document 2.

Bactérie X	
Antibiotique 1	+
Antibiotique 2	+
Antibiotique 3	+

Document 2 : Résultats d'un antibiogramme quelques années plus tard.

+ = croissance des bactéries

- a) Quel est le comportement de la bactérie X face à l'antibiotique 3 ?
- b) Emettre une hypothèse pour expliquer ce comportement.

Leçon N° 11 : Dysfonctionnement du système immunitaire : cas de l'infection à V.I.H /SIDA.

Compétences

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

Activités préparatoires

Recherche d'informations sur l'immunodéficience acquise et congénitale.

Résumé du cours

Le système immunitaire est parfois déficient. Cette **immunodéficience** est souvent **acquise** (cas des malades atteints de **SIDA**= syndrome de l'immunodéficience acquise), mais elle peut aussi se manifester dès la naissance (**immunodéficience innée** = qui existe chez une personne dès la naissance).

Dans le cas du SIDA, l'affaiblissement des défenses immunitaires à la suite d'une infection au **VIH** (virus responsable de l'**immunodéficience humaine**) est dû à une diminution du nombre d'une catégorie de lymphocytes T (les **lymphocytes T4**) dont le rôle est primordial dans toute défense immunitaire : en se multipliant dans les lymphocytes T4, le virus les détruit. Aucun vaccin n'est actuellement disponible pour prévenir une infection par le VIH et les médicaments utilisés depuis 1995 ne visent qu'à bloquer la multiplication des virus dans les lymphocytes T4.

L'évolution de l'infection au VIH chez un individu non traité aboutit à une **immunodéficience totale** profitable à certaines **maladies dites opportunistes** (maladies qui profitent de l'affaiblissement des défenses immunitaires pour survenir chez un sujet).

Activités de consolidation

Leçon N° 11 : Dysfonctionnement du système immunitaire : cas de l'infection à V.I.H /SIDA.

COMPETENCE/S'informer : Saisir des informations à partir d'un document (graphique).

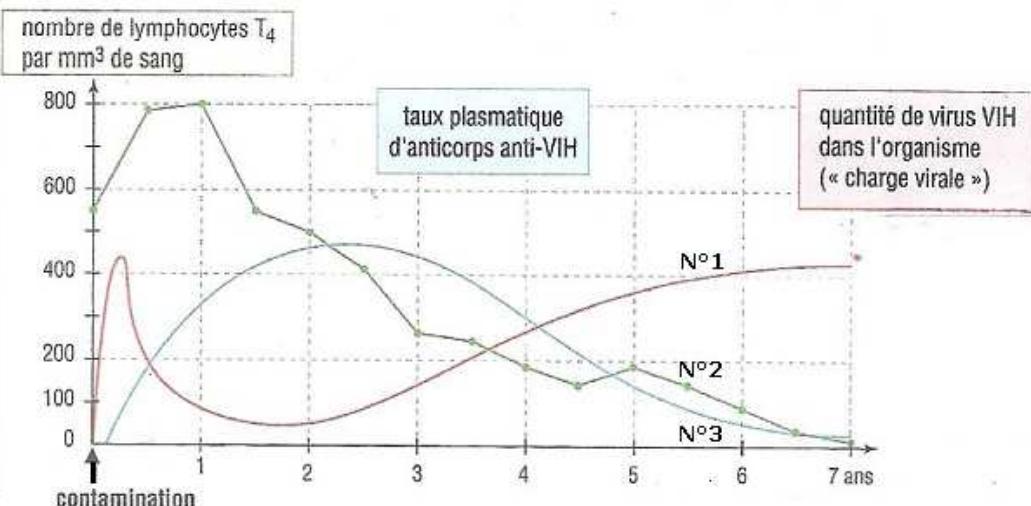
OBJECTIF : Identifier les conséquences de l'infection par le VIH.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier les conséquences de l'infection par le VIH.

Enoncé

Le SIDA évolue de façon différente selon les sujets. Le graphique ci-dessous a été réalisé à partir de résultats d'analyses effectuées pendant 7 ans chez une personne contaminée par le VIH.



Evolution de la quantité de virus, du nombre de lymphocytes T4 et du taux d'anticorps après une infection par le VIH.

Tâches

Indique :

- la réaction de l'organisme vis-à-vis du virus pendant la première année,
- comment évolue la quantité de virus pendant cette période.
- comment évoluent la quantité de virus (VIH) et le nombre de lymphocytes T4 à partir de la deuxième année.
- à quel moment l'individu est séronégatif alors qu'il est infecté par le VIH.
- à quel moment début sa séropositivité.

Leçon N° 11 : Dysfonctionnement du système immunitaire : cas de l'infection à V.I.H /SIDA.

COMPETENCE/ Raisonnez : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
OBJECTIF : Expliquer les conséquences de l'infection par le VIH.

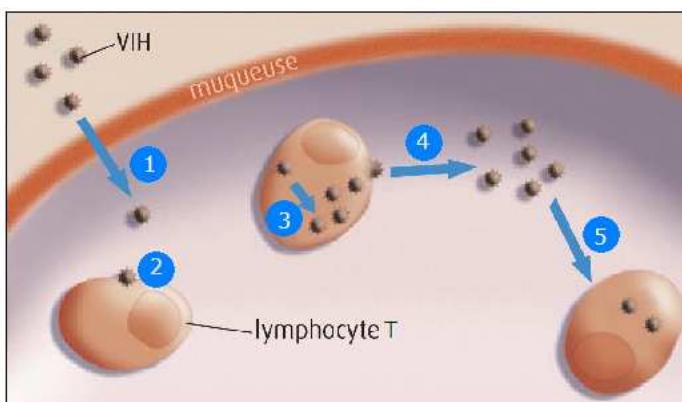
Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer les conséquences de l'infection par le VIH.

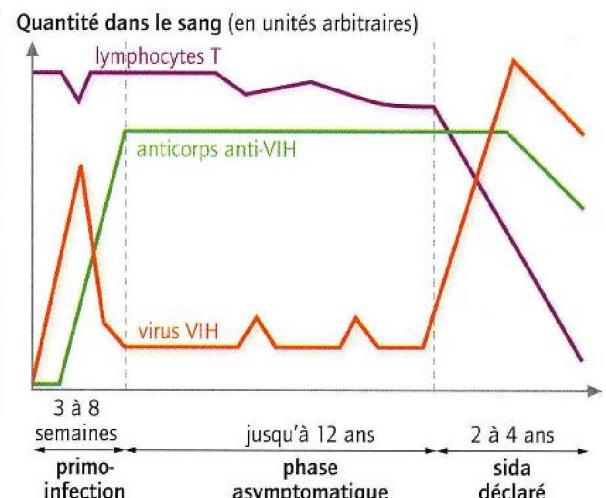
Enoncé

Des élèves de troisième demandent à leur professeur de SVT « **pourquoi on meurt du sida** ». Pour répondre à ce problème le professeur leur le texte et les graphiques ci-dessous pour les guider dans la résolution du problème.

Texte : "Le sida est dû à un virus, le VIH (virus de l'immunodéficience humaine). Les cellules cibles du virus du sida sont les lymphocytes T4. Une fois dans l'organisme (1) le virus pénètre dans le lymphocyte T4 (2) et fabrique dans le cytoplasme du lymphocyte T4 de nouveaux virus (3). Le lymphocyte T4 infecté est alors détruit et de nouveaux virus sont libérés dans le sang (4). Ils s'attaquent à d'autres lymphocytes T4". (**Voir document 1**)



Document 1 : Mécanismes de destruction des lymphocytes T par le VIH



Document 2 : Les phases de l'infection par le VIH.

Tâche

Donne la réponse au problème des élèves en t'appuyant sur les **documents 1 et 2**.

FICHE D'AUTO EVALUATION

Eléments d'évaluation	Je sais :	J'ai des difficultés à :	Je ne sais pas :
1. Identifier les conséquences de l'infection par le VIH.			
2. Expliquer les conséquences de l'infection par le VIH.			

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Vrai ou Faux

- a) Les virus ne sont pas des cellules, ils ne peuvent se multiplier qu'à l'intérieur de leurs cellules cibles.
- b) Les virus sont tués massivement par les antibiotiques.
- c) Les virus qui se sont multipliés dans la cellule-cible la quittent et vont infester d'autres cellules-cibles.
- d) La vaccination est la protection la plus efficace contre les maladies virales graves.

Exercice 2

Vrai ou Faux

Dans le cas du sida :

- a) Les risques visibles de la maladie apparaissent plusieurs années après la contamination.
- b) Le virus VIH se développe dans toutes les cellules de l'organisme.
- c) Le virus VIH provoque la diminution progressive des lymphocytes B producteurs d'anticorps.
- d) Le VIH rend le système immunitaire déficient.

Exercice 3

Questions directes :

- a) Quelle est la méthode de contamination du VIH ?
- b) Quels sont les symptômes généraux du SIDA ?
- c) Quels sont les différents types de cellules immunitaires et précise celles infectées par le VIH ?
- d) Comment se reproduit le VIH ?
- e) Quelles sont les différentes phases de l'évolution du SIDA ?
- f) Comment évolue la charge virale, le taux d'anticorps anti-VIH, le taux de LT4 dans chaque phase).

Activités d'intégration N°3

DIAGNOSTIC D'UNE INFECTION A PARTIR D'UNE L'ANALYSE DE SANG

CONTEXTE :

Monsieur DROZI ressent une grosse fatigue, a de la fièvre et des ganglions très gonflés à la gorge. Son médecin demande une analyse de sang. Monsieur DROZI va chercher ses résultats, qui concluent à une infection virale ou bactérienne. Monsieur DROZI compare les résultats de son analyse sanguine avec les normes pour déterminer sur quoi le médecin biologiste s'est basé pour son diagnostic. Le problème c'est que monsieur DROZI voudrait comprendre comment une analyse de sang peut permettre de diagnostiquer une infection.

RESSOURCES EXTERNES (Documents ou supports de travail)

1. Le SIDA est une immunodéficience acquise. Le virus du SIDA détruit certaines cellules du sang impliquées dans les défenses de l'organisme, provoquant ainsi, en phase terminale, l'apparition de maladies contre lesquelles l'individu ne peut plus se défendre.
2. L'angine ou le rhume sont des maladies peu graves dont on guérit souvent sans prendre de médicaments car l'organisme réagit en combattant les micro-organismes pathogènes (bactéries ou virus) responsables de ces maladies.

Document 1 : Quelques agents infectieux de l'organisme

Nombres d'élément figurés /ml de sang	Normes	Individu sain	Individu enrhumé ou ayant une angine	Monsieur DROZI	Individu atteint du SIDA en phase terminale
Leucocytes	4000 à 10 000	9 000	14 000	12 800	< 1 000
Hématies	4 400 000 à 5 500 000	5 100 000	5 020 000	5 250 000	4 800 000
Plaquettes	150 000 à 400 000	260 000	285 000	250 000	280 000

Document 2 : Résultats d'analyses de sang obtenus réalisées à partir du comptage des cellules sanguines sur un frottis

Un frottis sanguin d'un individu sain et un microscope sont également à ta disposition sur la paillasse. Cette préparation microscopique a été obtenue en déposant une goutte de sang sur une lame et en l'étirant rapidement sur toute la longueur de la lame. Elle a été colorée ensuite avec un colorant qui se fixe sur les noyaux des cellules sanguines et leur donne une teinte violette.

Document 3 : Des cellules du sang observables au microscope
CONSIGNE :

A partir des documents et du matériel mis à ta disposition, rédige un texte d'une quinzaine de lignes illustré par un schéma légendé permettant d'expliquer à monsieur DROZI comment la prise de sang a permis de diagnostiquer son infection.

COMMMENT APPRENDRE A INTEGRER ?

L'apprentissage à l'intégration nécessite :

- 1- Une identification de ce qui fait problème dans la tâche pour anticiper sur l'action à mener ;
- 2- Une identification des ressources internes à mobiliser et leur orchestration (intégration).

LES RESSOURCES INTERNES A MOBILISER (Compétences méthodologiques, savoirs, savoir-faire, savoir être)

Compétences méthodologiques	Savoirs	Savoir faire	Savoir être
S'informer : Saisir l'information à partir de documents Réaliser : Effectuer des observations au microscope	- Les différentes cellules sanguines et leurs rôles. - La réaction immunitaire - Les différentes parties du microscope et leurs rôles.	- Observer et recueillir des données ; - Manipuler le microscope optique.	- Etre fidèle à la source ; - Avoir un esprit critique et de doute ; - Curiosité (s'étonner, se poser des questions...) ; - Distinguer ses opinions personnelles et les résultats ; d'expériences ; - Confiance en soi ; - Souci d'inscrire son travail dans celui d'une équipe.
Communiquer : Traduire une observation par un texte, un schéma.	- Méthodes et techniques de l'observation au microscope - Méthodes et techniques de réalisation d'un schéma.	Observer et schématiser	
Raisonner : Concevoir des moyens de tester les hypothèses	Techniques d'exploitation d'un document.	Tester la validité d'une hypothèse et tirer une conclusion	

CRITERES DE REALISATION DE LA PRODUCTION et INDICATEURS

CRITERES	INDICATEURS
Pertinence	<ul style="list-style-type: none"> • Respect de la consigne : texte illustré par un schéma légendé conforme aux normes (référence à une fiche technique) ; • Le texte traite des différents aspects du sujet: <ul style="list-style-type: none"> - Identification de ce qui fait problème ; - Identification des différentes cellules sanguines observées. - Explication de l'usage de l'analyse de sang pour le diagnostic de l'infection ; • Respect des règles de rédaction.
Cohérence	<ul style="list-style-type: none"> • Le texte comporte des paragraphes distincts ; • Chaque paragraphe met en relief une idée principale; • Les paragraphes se succèdent dans un ordre logique (Utilisation de connecteurs logiques).
Profondeur	<ul style="list-style-type: none"> • L'analyse des documents (tableau, textes,) est suffisamment exhaustive ; • Une mise en relation entre l'abondance de certaines cellules du sang et l'infection. • Utilisation du microscope (référence à une fiche technique d'usage).

Exactitude	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'erreurs importantes au niveau des savoirs mobilisés, des documents analysés ou des mises en relation ; • Exactitude des informations sélectionnées ; • Correction du schéma et le respect des règles de schématisation en biologie.
Langue	<ul style="list-style-type: none"> • Orthographe correct ; • Correction de la syntaxe ; • Utilisation d'un lexique spécialisé (leucocytes, infection, hématies...) et corrects.
Soin	<ul style="list-style-type: none"> • Ecriture lisibles.

CRITERES DE REUSSITE DE LA PRODUCTION	
CRITERES MINIMAUX OU PRIORITAIRES	CRITERES DE PERFECTIONNEMENT OU COMPLEMENTAIRES
<p>1- Respect de la consigne : texte d'une quinzaine de lignes, illustré par un schéma légendé conforme aux normes;</p> <p>2- Le texte traite des différents aspects du sujet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identification de ce qui fait problème ; - Identification des différentes cellules sanguines observées. - Explication de l'usage de l'analyse de sang pour le diagnostic de l'infection ; <p>3- Usage des informations fournies par les documents (tableau, textes);</p> <p>4- Exactitude des informations sélectionnées ;</p> <p>5- Utilisation correcte du microscope (référence à une fiche technique d'usage)</p> <p>6- Une mise en relation entre l'abondance de certaines cellules du sang et l'infection ;</p> <p>7- Utilisation d'un lexique spécialisé (leucocytes, infection, hématies...) et corrects.</p>	<p>1- Qualité de l'expression</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orthographe correct; - Correction de la syntaxe ; <p>2- Qualité de la présentation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecriture lisibles. - Espace entre les paragraphes.

DEUXIEME PARTIE

SCIENCES DE LA TERRE

**THEME 4 : LA TECTONIQUE DES PLAQUES,
LA FORMATION DES ROCHES METAMOR-
PHIQUES ET CYCLE DES ROCHES.**

Leçon N° 12 : La tectonique des plaques

Compétences

S'Informer: Extraire des informations d'un document (carte, texte, schéma) / Saisir des informations à partir d'un document (carte, texte, schéma).

Raisonner : Investir ses connaissances pour résoudre un problème / Mettre en relation des informations pour expliquer un fait, un phénomène / Critiquer une expérience.

Communiquer : Traduire une observation par un texte.

Activités préparatoires

Recherche d'informations sur la répartition des séismes et des volcans ainsi que sur la structure du globe.

Résumé du cours

La lithosphère, couche externe de la Terre est découpée en **plaques** rigides qui flottent et se déplacent sur l'asthénosphère (manteau). Certaines plaques s'écartent tandis que d'autres se rapprochent. Les zones de contact de plaques sont souvent le siège d'activités volcaniques ou sismiques. Ces **zones** sont dites zones **instables** ou **actives**. Les zones dépourvues de séismes et de volcans sont des **zones** dites **stables** ou **inactives**. Elles sont localisées à l'intérieur des plaques et sont appelées plaques tectoniques. Actuellement on distingue 14 plaques dont les plus importantes par la taille sont : les plaques de l'Afrique, l'Amérique du Nord, l'Amérique du Sud, l'Antarctique, l'Australie, l'Eurasie, et du Pacifique.

Les plaques s'écartent au niveau des **riffs** ou **dorsales** (où de la lithosphère est créée) avec du volcanisme intense. Elles se rapprochent au niveau des zones actives de séismes et de volcans (où de la lithosphère disparaît). Ces zones sont appelées zones de **subduction** ou une plaque glisse sous l'autre.

Les mouvements des plaques nécessitent de l'énergie qui proviendrait de la chaleur produite au niveau de l'asthénosphère et les **courants de convection** qui résultent de la distribution de cette chaleur.

La dérive des continents est une théorie proposée au début du siècle par Alfred Wegener, pour tenter d'expliquer, entre autres la similitude dans le tracé des côtes de part et d'autre de l'Atlantique. Cette théorie selon laquelle les 5 continents de notre planète auraient été autrefois réunis (**la Pangée**), puis se seraient séparés. Ils continueraient de s'éloigner les uns par rapport aux autres. Les conséquences de la dérive des continents sont la naissance, l'extension d'océans, la fermeture d'océans, la formation des chaînes de montagnes et la modification de la géographie du globe.

Activités de consolidation

Leçon N° 12 : La tectonique des plaques

COMPETENCE/ Raisonner: Investir ses connaissances pour résoudre un problème.

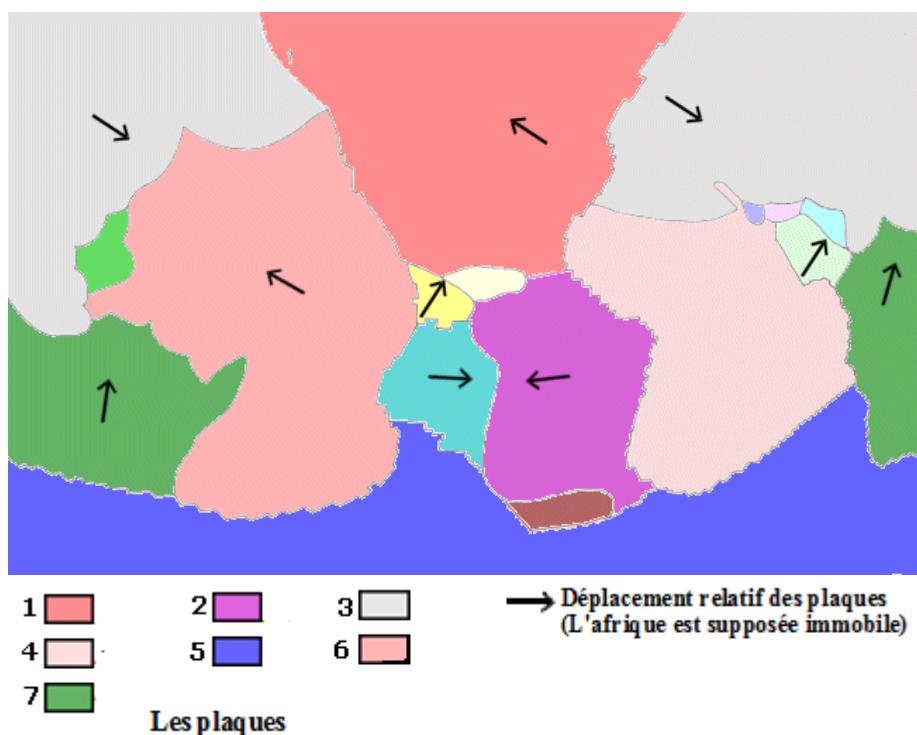
OBJECTIF: Identifier les différentes plaques lithosphériques.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier les différentes plaques lithosphériques.

Enoncé

Le **document1** ci-dessous représente la répartition des plaques lithosphériques à travers le monde et leurs sens de déplacement. Chaque plaque lithosphérique est matérialisée sur la carte par une couleur.



Tâche

Associe à l'aide d'une flèche chacun des chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 au nom de la plaque correspondante.

Leçon N° 12 : La tectonique des plaques

COMPETENCE/ S'informer : Extraire des informations d'un document (carte).

OBJECTIF : Identifier les zones de répartition des volcans et celles des séismes.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier les zones de répartition des volcans et celles des séismes.

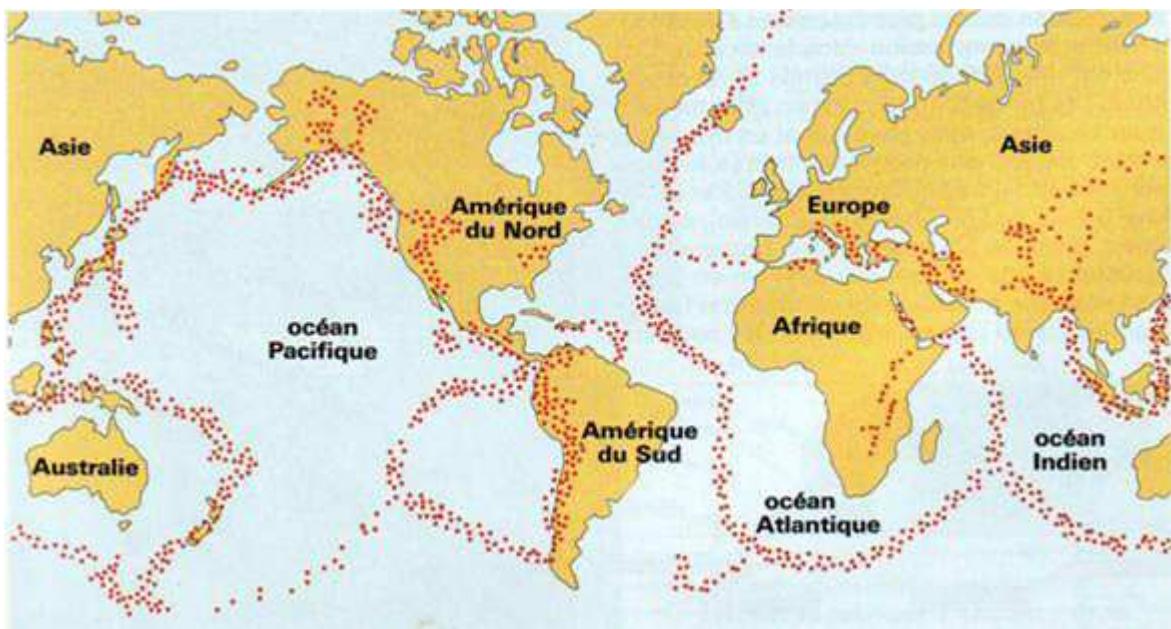
Enoncé

Les **documents 1** et **2** représentent respectivement la carte de répartition mondiale des volcans et de répartition mondiale des séismes.



Récemment (en 1981) un géologue a recensé 1 343 volcans terrestres capables de se réveiller. Ces volcans ne sont pas répartis au hasard. On distingue de « grands alignements » et quelques volcans isolés.

Document 1 : Carte de répartition mondiale des volcans



Document 2 : Carte de répartition mondiale des séismes

Tâche

Indique en t'aidant des **documents 1 et 2** la zone de répartition des volcans et celles des séismes.

Leçon N° 12 : La tectonique des plaques

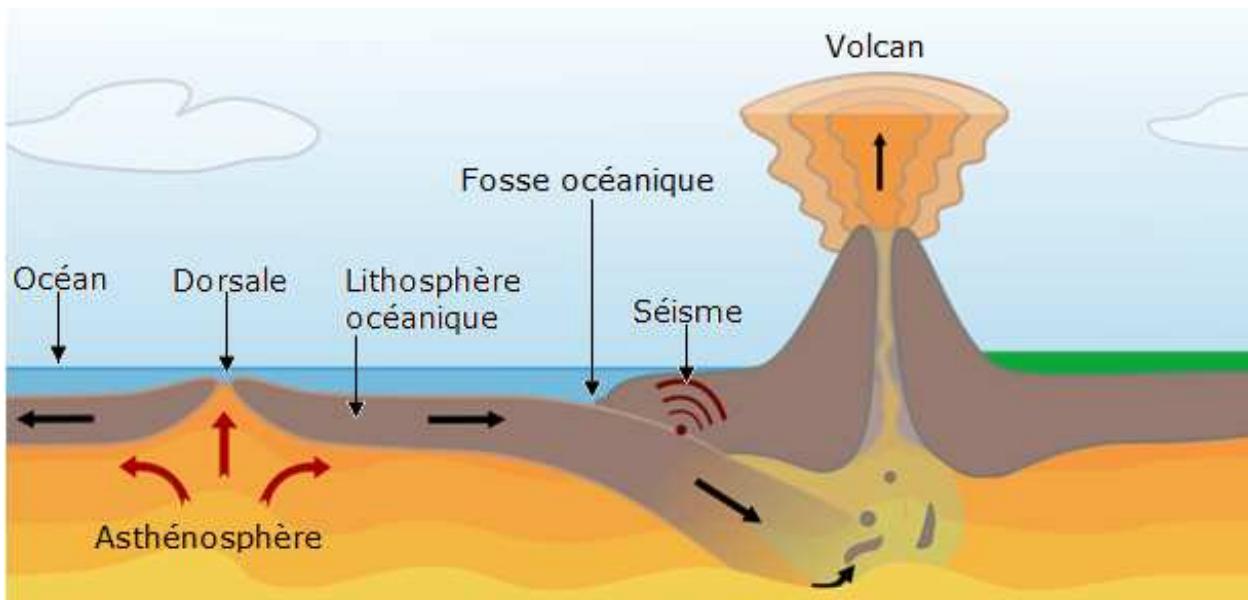
COMPETENCE/ Raisonnez : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

OBJECTIF : Explique les phénomènes qui se déroulent dans les zones d'écartement des plaques et ceux qui se déroulent dans les zones de rapprochement des plaques.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer les phénomènes qui se déroulent dans les zones d'écartement des plaques et ceux qui se déroulent dans les zones de rapprochement des plaques.

Enoncé : Le document 4 illustre d'importants phénomènes qui se déroulent au niveau des zones d'écartement ou de rapprochement des plaques.



Document 4 : Phénomènes qui se déroulent au niveau des zones d'écartement ou de rapprochement des plaques.

Tâche

Explique chacun des phénomènes qui se déroulent au niveau de la dorsale et de la fosse océanique en donnant la signification des flèches rouges et celle des flèches noires.

Leçon N° 12 : La tectonique des plaques

COMPETENCE/ S'informer: Extraire des informations d'un document (texte).

OBJECTIF : Identifier les fondements de la théorie de Wegener.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier les fondements de la théorie de Wegener.

Enoncé

« Explorateur, astronome, météorologue, professeur de géophysique, adepte des vols en ballon dirigeable... la vie d'Alfred Wegener (1880-1930) ne manque pas d'aventures ! Mais c'est sa théorie sur la « dérive des continents » qui le rendit célèbre. Dans un livre paru en 1915, Wegener a émis l'hypothèse d'un déplacement des continents au cours des temps géologiques : c'est la dérive des continents. Il a imaginé que les continents étaient autrefois rassemblés en un seul, nommé la Pangée.

Il a en effet remarqué que la côte Ouest de l'Afrique et la côte Est de l'Amérique du sud peuvent s'encastrer l'une dans l'autre, et que si on les rapproche Afrique et Amérique ne forment qu'un bloc. La répartition de fossiles d'animaux et de végétaux identiques de part et d'autre de l'Atlantique ajoute un argument à sa théorie : comment des animaux et des végétaux qui ne pouvaient pas nager auraient pu traverser un océan !

Wegener n'ayant pas trouvé d'explications pour le « moteur » de ces déplacements, sa théorie ne fut pas acceptée à son époque. Grâce aux outils d'aujourd'hui, tels que les données GPS, et grâce à une meilleure connaissance de l'activité interne du globe terrestre, nous pouvons démontrer que les plaques se déplacent à la surface de la Terre.

La théorie de Wegener, bien qu'inexacte (ce ne sont pas les continents qui se déplacent mais les plaques) a donc servi de base pour établir le modèle de la tectonique des plaques. Les plaques ne se déplacent que de quelques centimètres par an...mais il faut multiplier ces déplacements par des millions d'années ! »

Tâches

1- Recherche :

- l'hypothèse émise par Wegener.
- le nom donné au bloc regroupant tous les continents.
- les arguments donnés par Wegener pour conforter son hypothèse.
- la vitesse de déplacement des plaques.

2- Indique pourquoi son hypothèse n'a pas été retenue dans la première partie du 20^{ème} siècle.

Vocabulaire

GPS (Global Positioning System): que l'on peut traduire en français par « système de positionnement mondial » est un système de géo localisation qui permet de connaître avec précision la position d'un individu ou d'un objet sur la surface de la Terre,

Leçon N° 12 : La tectonique des plaques

COMPETENCE/ S'informer : Extraire des informations d'un document (carte)

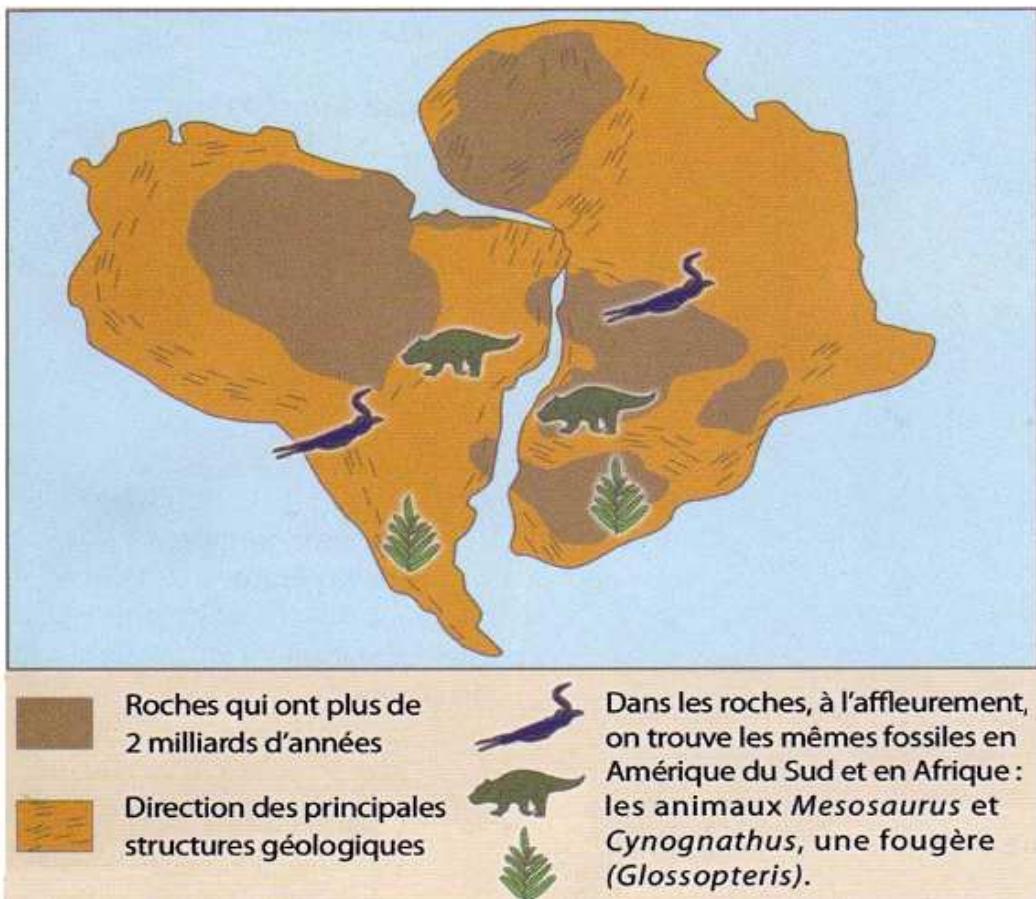
OBJECTIF : Identifier les arguments de Wegener en faveur de la dérive des continents.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier les arguments de Wegener en faveur de la dérive des continents.

Enoncé

La carte ci-dessous présente quelques arguments de Wegener en faveur de la dérive des continents.



Tâche

Relève les arguments de Wegener présentés dans cette carte.

Leçon N° 12 : La tectonique des plaques

COMPETENCE/ S'informer : Saisir des informations à partir de documents (texte, schémas)

OBJECTIF : Identifier les plaques lithosphériques.

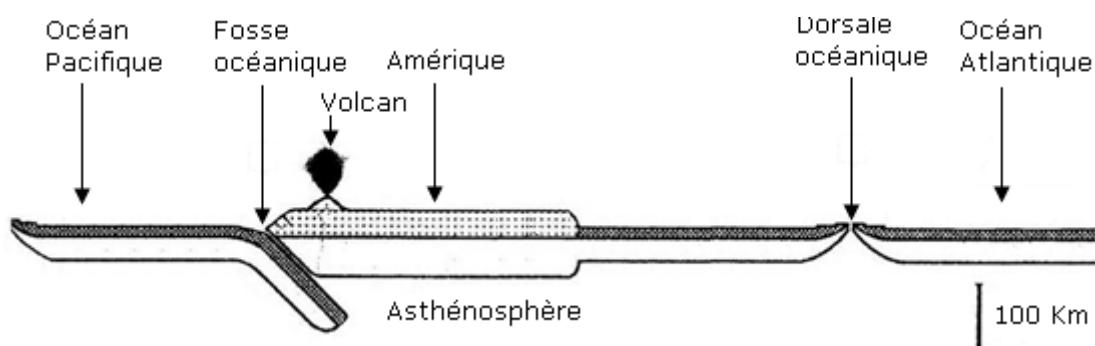
Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier les plaques lithosphériques.

Enoncé

Les plaques lithosphériques se forment au niveau des dorsales océaniques: Deux plaques s'écartent de part et d'autre de l'axe d'une dorsale.

Deux plaques lithosphériques se rapprochent au niveau des fosses océaniques et l'une d'elles disparaît en plongeant dans l'asthénosphère.



Tâche

Indique le nombre de plaques représentées sur le schéma ci-dessous en t'a aidant du texte.

Leçon N° 12 : La tectonique des plaques

COMPETENCE/ Raisonnez : Critiquer une explication.

OBJECTIF : Localiser les zones de convergences et les zones de divergence

Activité

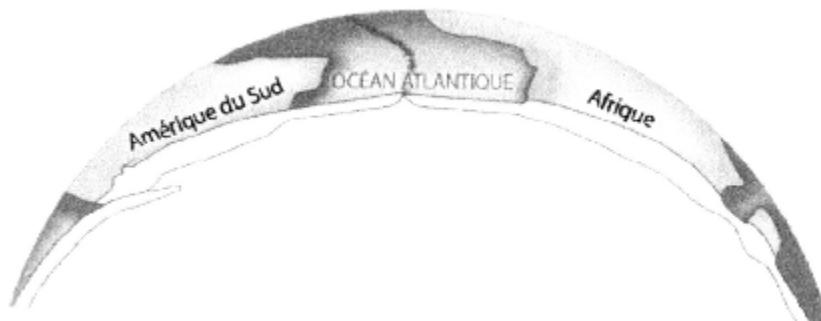
Exploitation d'un document en vue de localiser les zones de convergences et les zones de divergence

Enoncé

Un professeur propose à l'occasion d'un devoir surveillé l'exercice suivant :

Sur le schéma ci-dessous :

- 1- Repérer les plaques lithosphériques par des couleurs différentes.
- 2- Localiser par des flèches les mouvements de convergences et les mouvements de divergence.



Un élève propose comme réponse la figure suivante :



Tâches

Identifie puis explique les erreurs commises par cet élève.

Leçon N° 12 : La tectonique des plaques

COMPETENCE/ Raisonnez : Mettre en relations des informations pour expliquer un fait.

OBJECTIF : Expliquer les causes et les conséquences du mouvement des plaques.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer les causes et les conséquences du mouvement des plaques.

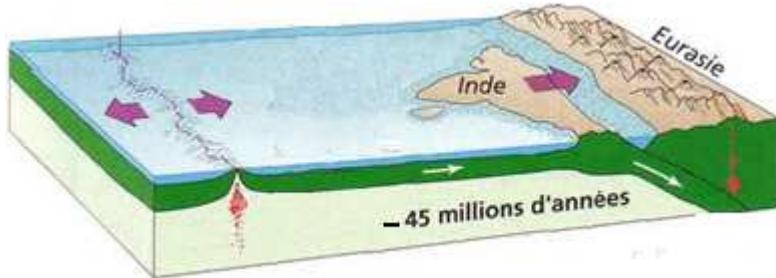
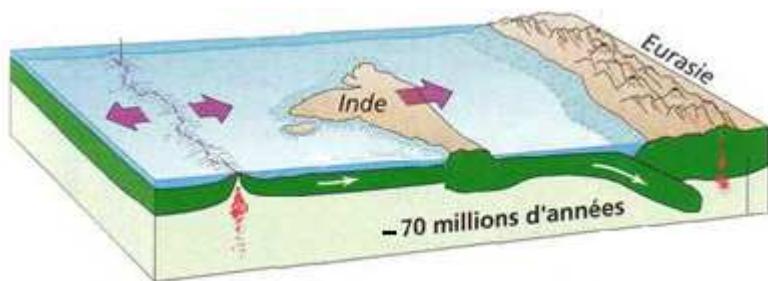
Enoncé

« Bonjour Professeur Wegener, suite à l'étude des plaques et de leur constitution, nous avons pu observer qu'aux limites de ces plaques il y a des mouvements d'écartement ou de rapprochement des plaques. Le problème qu'il nous faut résoudre à présent est : **Comment expliquer les causes et les conséquences du mouvement des plaques ?** »

Texte : « Au contact de la plaque Eurasiatique, la lithosphère océanique plus dense, plonge sous la lithosphère continentale, c'est la **subduction**. La plaque basaltique, dans les profondeurs de l'asthénosphère, va subir des modifications chimiques qui vont entraîner au dessus de la zone de plongement une formation de magma. Ce dernier va remonter et alimenter des **volcans explosifs**.

Comme l'Inde et la lithosphère océanique appartiennent à la même plaque, la remontée de l'Inde va entraîner un amincissement de la lithosphère océanique qui s'étire et qui va présenter une zone de basculement créant un fossé d'effondrement appelé Rift. Sous le rift, la pression va diminuer, cela va provoquer la formation de magma. Celui-ci va remonter du manteau en empruntant les failles du rift pour s'échapper et créer ainsi un **volcan effusif** de dorsale qui va fabriquer le basalte de la lithosphère de l'océan en expansion »

Document 1 : texte décrivant les mouvements des plaques et leurs conséquences.



Document 2 : schéma illustrant les mouvements des plaques et leurs conséquences

Tâches

En t'a aidant des documents 1 et 2,

1- Donne la cause de la subduction de la lithosphère océanique sous la lithosphère continentale Eurasiatique.

2- Indique pourquoi l'Inde est entraînée par la subduction.

3- Dis quelle est la conséquence que va avoir ce déplacement sur l'océan situé entre l'Inde et l'Eurasie.

4- Nomme les évènements qui vont accompagner les séismes au niveau de la plaque plongeante.

5- Dis de quel type de mouvement de la lithosphère il s'agit.

6- Dis quelle est la cause de la formation de magma sous le rift.

7- Dis quelle conséquence la création puis le fonctionnement d'une dorsale aura sur l'océan.

8- Au niveau de la dorsale, nomme le type de mouvement de la lithosphère dont il s'agit.

9- En prenant les réponses précédentes écris une conclusion qui donne la cause et les conséquences des deux mouvements de plaques présentés par les deux schémas.

Leçon N° 12 : La tectonique des plaques

COMPETENCE/ Raisonner : Mettre en relation des informations pour expliquer un phénomène.

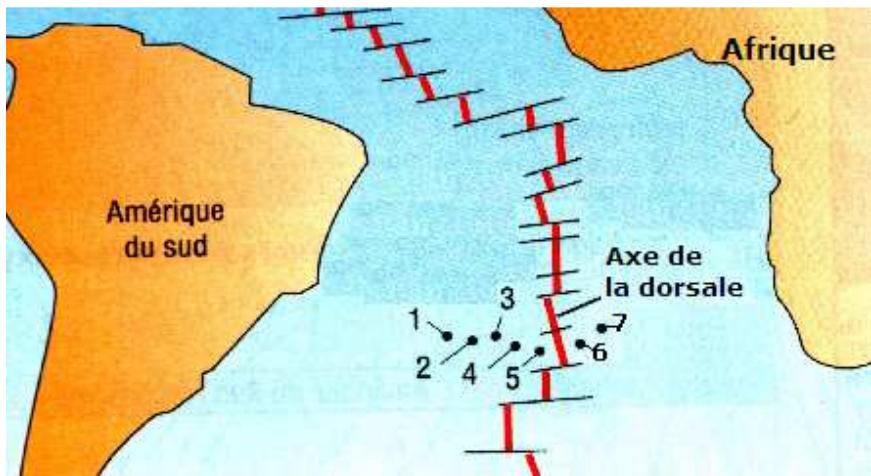
OBJECTIF : Expliquer le déplacement des plaques au niveau de la dorsale.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer le déplacement des plaques au niveau de la dorsale.

Enoncé

Pour comprendre le déplacement des plaques au niveau de la dorsale de l'Atlantique Sud, des forages ont été réalisés de part et d'autre de la dorsale. Ils ont permis de connaître l'âge des roches (basaltes) qui constituent la lithosphère océanique.



Les points numérotés indiquent l'emplacement des forages.

N° du forage	1	2	3	4	5	6	7
Distance entre le forage et l'axe de la dorsale (en Km)	1350	1000	750	430	190	190	430
Age du basalte de la lithosphère océanique (en Ma)	70	51	40	23	10	10	23

Tâches

- 1- Compare :
 - d'une part : la distance dorsale-forage des forages 5 et 6 et celle des forages 4 et 7
 - d'autre part : l'âge des basaltes des forages 5 et 6 et celui des basaltes des forages 4 et 7
- 2- Quel constat fais-tu concernant l'évolution de l'âge des basaltes en fonction de la distance dorsale-forage ?
- 3- Explique le constat que tu as fait (Utilise les termes : limite de plaques, montée de magma etc.)
- 4- Quel nom donne-t-on à ce phénomène ?
- 5- Quelle est sa conséquence sur les plaques lithosphériques?

Leçon N° 12 : La tectonique des plaques

COMPETENCE/ Communiquer : Traduire un schéma en un texte.

OBJECTIF : Identifier les moteurs à l'origine du mouvement des plaques.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier les moteurs à l'origine du mouvement des plaques.

Enoncé

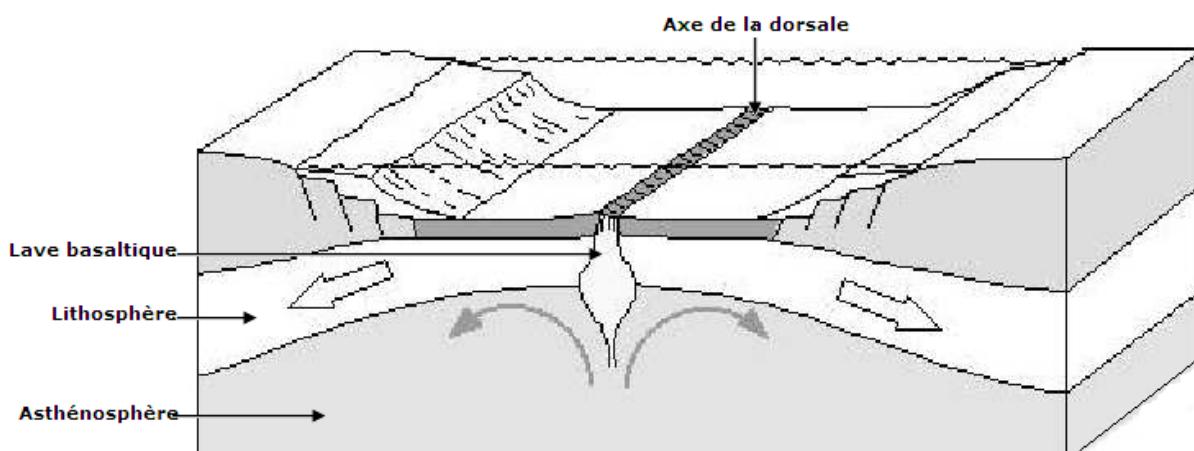
Pour comprendre le moteur à l'origine du mouvement des plaques, on réalise deux expériences.

Deux expériences sont réalisées au laboratoire pour essayer de répondre à la problématique suivante : « **Quels sont les moteurs à l'origine de l'ascension du magma ?** »

Première expérience : 50 mL d'huile de tournesol colorée en rouge est placée au fond d'un bêcher (flacon). Délicatement, on ajoute 100 mL d'huile incolore. L'huile rouge reste au fond alors que l'huile incolore est en surface. On place sous le récipient une bougie chauffe-plat. Quelques minutes après avoir allumé la bougie, une masse d'huile rouge s'échappe au centre du bêcher, monte et finit par se mélanger à l'huile incolore.

Deuxième expérience : Un bêcher est rempli de miel. On souffle à l'aide d'une paille et on observe une augmentation du volume de liquide avant que de grosses bulles lourdes se dégagent. Le miel déborde du récipient.

Document 1 : Expériences de mise en évidence des moteurs à l'origine de l'ascension du magma.



Document 2: schéma illustrant le fonctionnement d'une dorsale.

Tâches

- 1- A l'aide Des **documents 1 et 2**, rédige un court texte, établissant un lien entre l'activité volcanique de la dorsale et le plancher océanique.
- 2- Rédige une phrase répondant à la problématique de départ.

FICHE D'AUTO EVALUATION

Eléments d'évaluation	Je sais :	J'ai des difficultés à :	Je ne sais pas :
1- Identifier les différentes plaques lithosphériques.			
2- Identifier les zones de répartition des volcans et celles des séismes.			
3- Explique les phénomènes qui se déroulent dans les zones d'écartement des plaques et ceux qui se déroulent dans les zones de rapprochement des plaques.			
4- identifier les fondements de la théorie de Wegener.			
5- Identifier les arguments de Wegener en faveur de la dérive des continents.			
6- Identifier les plaques lithosphériques.			
7- Localiser les zones de convergences et les zones de divergence.			
8- Expliquer les causes et les conséquences du mouvement des plaques.			
9- Expliquer le déplacement des plaques au niveau de la dorsale.			
10- Identifier les moteurs à l'origine du mouvement des plaques.			

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Certaines des affirmations suivantes sont vraies et d'autres affirmations sont fausses, Indique par la lettre correspondante celles qui sont justes et recopie en corrigeant celles qui sont fausses :

- A. A la surface de la terre on trouve 3 zones de contact des plaques lithosphériques
- B. La subduction correspond à l'écartement de deux plaques
- C. L'accrétion correspond à la collision des plaques
- D. La collision des deux plaques est à l'origine des volcans océaniques
- E. La zone d'accrétion est une zone de construction de nouvelles plaques
- F. La collision des deux plaques conduit à la formation de chaînes de montagnes.

Exercice 2

Chaque mot de la liste suivante correspond à un espace occupé par des pointillés.

subduction, dorsales, rift , tectonique des plaques, accrétion, plaques, croûte

Recopie le texte ci-dessous et remplie chaque espace par le mot correspondant

Les plaques tectoniques ou plaques lithosphériques sont des fragments de la lithosphère. La couche supérieure rigide de notre planète est découpée enqui sont des ensembles mobiles qui entraînent les continents dans leurs déplacements une dizaine d'immenses plaques et de nombreuses petites. Ce sont ces

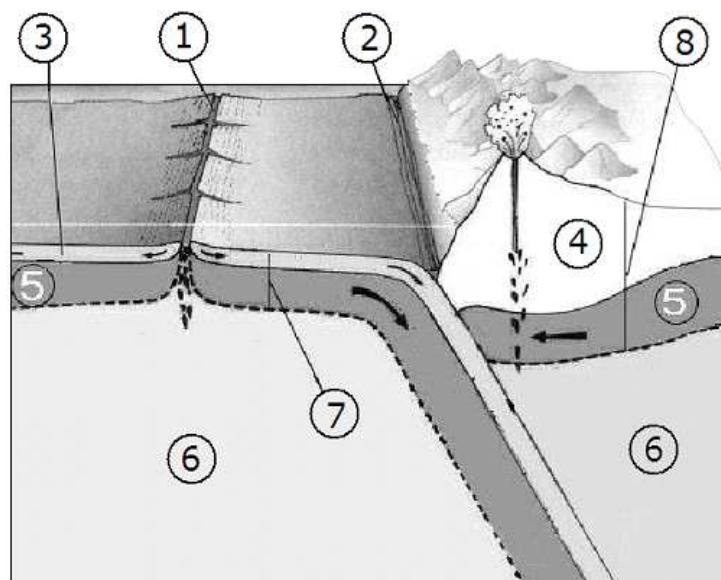
La zone d'écartement des plaques océaniques est appelée zone d'..... : au niveau de laquelle il ya formation continue d'une nouvelleet la formation de reliefs allongés au fond des océans qui constituent les océaniques. L'axe des dorsales est souvent marqué par une zone plus basse, c'est le..... Lorsque deux plaques convergent, l'une s'enfonce sous l'autre, dans le manteau : c'est la En 1968, fut élaborée la théorie de qui révolutionna les sciences de la Terre en expliquant les déplacements continentaux, la formation des montagnes, la répartition des séismes, des volcans et des faunes par le mouvement des plaques.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 3

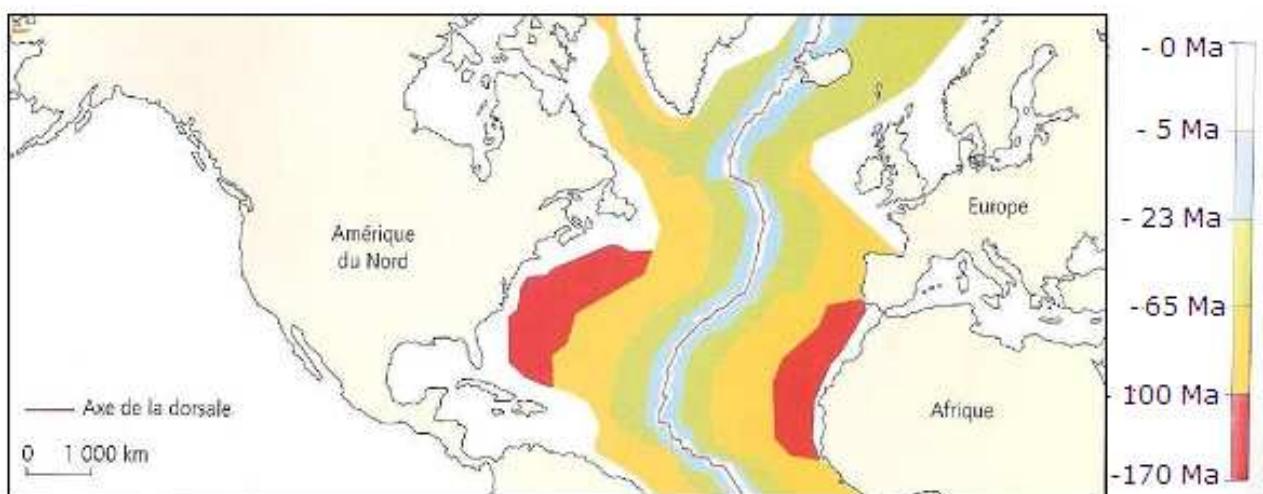
1- Complète les légendes de ce schéma.

2- Rédige un petit texte décrivant le phénomène de subduction représenté par le schéma et indiquant une des conséquences de ce phénomène.



Exercice 4

Le document ci-dessous représente la Carte de l'âge des roches de la lithosphère océanique au niveau de l'Atlantique nord

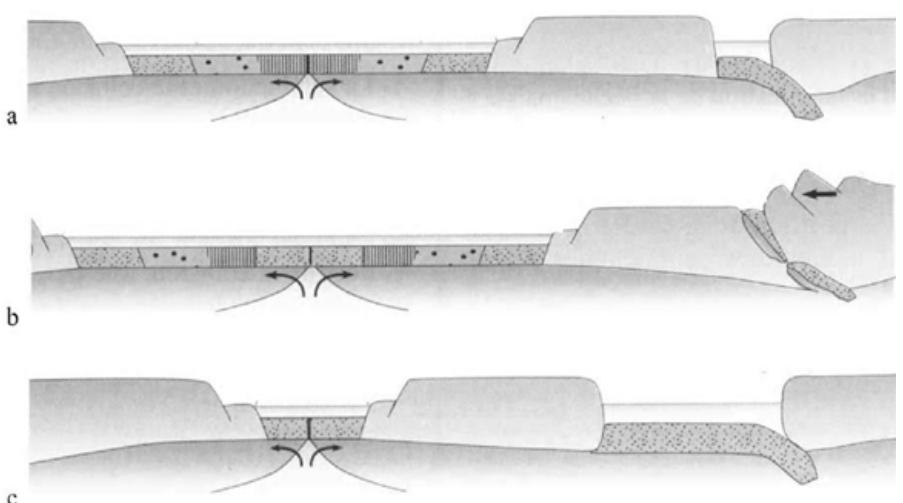


Carte de l'âge des roches de la lithosphère océanique au niveau de l'Atlantique nord. Les roches sont des basaltes. L'exploration des fonds océaniques et les forages ont permis de préciser leur âge (en Millions d'années).

- 1- Explique pourquoi plus on s'éloigne de l'axe de la dorsale, plus les basaltes qui constituent le fond océanique sont anciens.
Utilise les termes : limite de plaques, montée de magma, divergence etc.
- 2- Actuellement l'axe de la dorsale est distant d'environ 2000 km du continent européen. En utilisant la carte, calcule la vitesse à laquelle l'Europe s'éloigne de l'axe de la dorsale.
- 3- En considérant que le phénomène est symétrique de chaque côté de la dorsale, en déduire la vitesse d'éloignement de l'Europe de l'Amérique.

Exercice 5 : Les documents a, b, c représentent différentes étapes du déplacement de plaques lithosphériques.

- 1- Replace les schémas a, b et c dans l'ordre chronologique.
- 2- Justifie ton choix.



Leçon 13 : Formation des roches métamorphiques et cycle des roches

Compétences

S'informer : Saisir des informations à partir de documents (photographie, schéma).

Raisonner :

- Formuler une hypothèse,
- Mettre en relation des données d'un schéma pour expliquer un fait.

Communiquer : traduire une observation par un texte, un schéma par un texte.

Activités préparatoires

Recherche documentaire sur les notions de métamorphisme, de métamorphose, cycle des roches.

Résumé du cours

Le métamorphisme est l'ensemble des processus qui provoquent des modifications minéralogiques et texturales d'une roche, à l'état solide et sous l'effet de la température, de la pression et des fluides.

Les roches métamorphiques sont caractérisées par :

- **Une stratification :** Dépôts en couches dû aux phénomènes de sédimentation.
- **Une schistosité :** C'est-à-dire que la roche se (débite) découpe en feuillets. Cette schistosité peut apparaître pendant la diagenèse mais elle est souvent à relier aux contraintes tectoniques.
- **Une foliation :** c'est-à-dire que certains minéraux de la roche s'aplatissent et s'orientent selon la direction de la schistosité. Ils peuvent se regrouper sous forme de lits sombres qui alternent avec des lits clairs. (Micaschistes, gneiss).

Les types de métamorphisme sont : le **dynamo-métamorphisme**, le **métamorphisme de contact**, le **métamorphisme régional**.

Les facteurs du métamorphisme (température, pression) sont responsables des caractéristiques des roches métamorphiques.

Les roches se transforment progressivement en passant des modifications mineures de l'épizone (schistes) jusqu'aux modifications majeures de la catazone (gneiss) puis à celles de l'anatexie (migmatites).

Le cycle des roches : On peut appliquer la loi de Lavoisier « Rien ne se perd, rien ne se crée tout se transforme » : En effet, l'érosion des roches éruptives, fait naître d'autres (roches sédimentaires) qui vont s'enfoncer et se fondre en roches métamorphiques. Ces dernières viendront nourrir le magma qui donnera naissance à de nouvelles roches éruptives. Un gigantesque cycle dont les lois physiques et chimiques restent immuables.

Activités de consolidation

Leçon 13 : Formation des roches métamorphiques et cycle des roches

COMPETENCES/ S'informer : Saisir des informations à partir de documents (photos)

Communiquer : Traduire une observation par un texte.

OBJECTIF : Identifier les caractères communs aux roches métamorphiques.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier les caractères communs aux roches métamorphiques

Enoncé : Les documents ci-dessous représentent des échantillons de roches métamorphiques récoltés dans la nature.



Photographie 1 : Schiste



Photographie 2 : Micaschiste



Photographie 3 : Para gneiss



Photographie 4 : Gneiss

Tâches

1. En t'aidant des photographies 1 à 4 identifie les caractères des roches métamorphiques.
2. En t'appuyant sur les images 3 et 4 décris la disposition des cristaux dans la roche.

Leçon 13 : Formation des roches métamorphiques et cycle des roches

COMPETENCES/ S'informer : Saisir des informations à partir de documents (schéma)

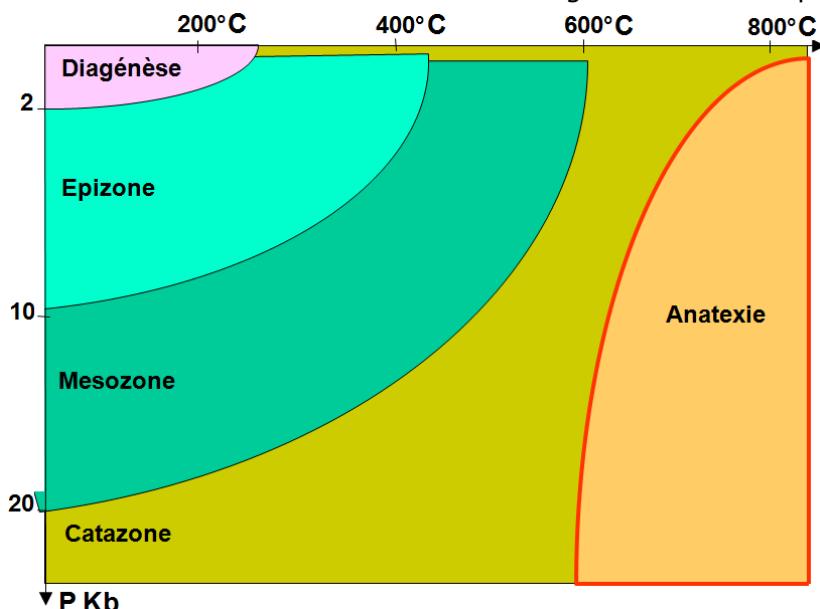
Raisonner : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

OBJECTIF : Identifier les caractéristiques des différents types de métamorphisme et leur localisation.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'identifier les caractéristiques des différents types de métamorphisme et leur localisation.

Enoncé : Le document ci-dessous montre les différents degrés du métamorphisme.



Tâches

1. Trace les deux droites suivantes :

- Première droite : passant par la température 400° et parallèle à l'axe des pressions
- Seconde droite : passant par la pression 10 Kb et parallèle à l'axe des températures.

2. Situe la profondeur et la température des métamorphismes suivants :

- Métamorphisme de basse température et haute pression
- Métamorphisme de basse pression et haute température
- Métamorphisme de moyenne température et de moyenne pression

3. Explique la transformation qui se produit pendant l'anatexie sachant qu'à 500°C beaucoup de minéraux subissent une fusion.

vocabulaire

Anatexie : fusion des roches due aux facteurs du métamorphisme

Leçon 13 : Formation des roches métamorphiques et cycle des roches

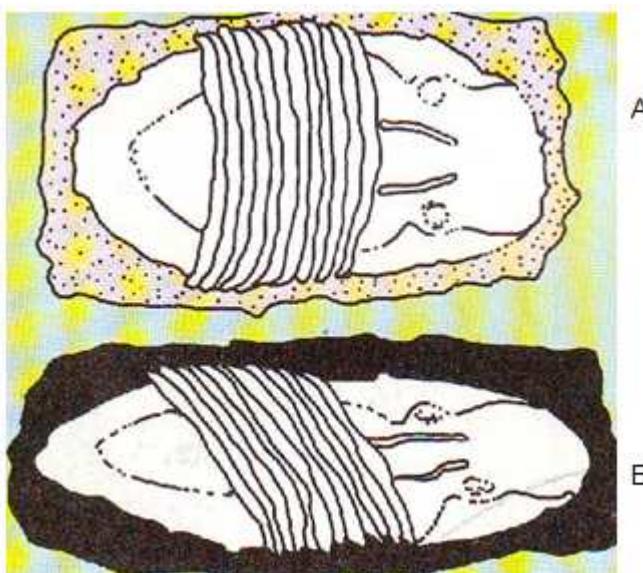
COMPETENCE/ Raisonnez : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait / Formuler une hypothèse.

OBJECTIF : Expliquer l'action des facteurs du métamorphisme.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer l'action des facteurs du métamorphisme.

Enoncé : Le document ci –après présente en l'aspect d'un fossile appelé trilobite en (A) : Dans une roche sédimentaire ; en (B) : Dans une roche métamorphique (schiste).



Tâches

1. Compare les aspects du fossile dans la roche sédimentaire et dans le schiste
2. A quel phénomène physique peux-tu attribuer ces modifications ?
3. Quelle hypothèse peux-tu formuler quant au mode de formation du schiste ?

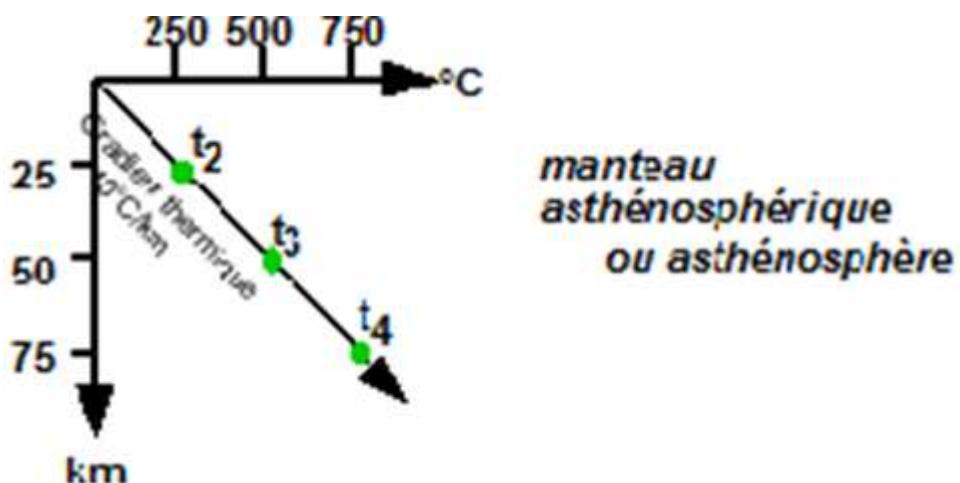
Leçon 13 : Formation des roches métamorphiques et cycle des roches

COMPETENCE/ Raisonnez : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait
OBJECTIF : Expliquer les transformations subies par les roches pendant le métamorphisme.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer les transformations subies par les roches pendant le métamorphisme.

Enoncé : Le document 1 indique la variation de température en fonction de la profondeur et le document 2 les roches obtenues aux profondeurs correspondantes aux temps t1, t2 et t3.



Document 1 : Variation de la température en fonction de la profondeur

Températures °C	t2	t3	t4
Roches	Schistes	Gneiss	Migmatites

Document 2 : Roches obtenues en fonction de la variation des facteurs du métamorphisme

Tâches

En partant des documents 1 et 2 :

- Indique les types de roches obtenus à 25 km à 50 km puis à 75 km de profondeur.
- Explique les transformations subies par les roches au cours de leur subduction (passage de l'épi zone à la cata zone puis à l'anatexie).

vocabulaire

Migmatites : roches provenant de la cristallisation des minéraux fondus lors du métamorphisme.

Leçon 13 : Formation des roches métamorphiques et cycle des roches

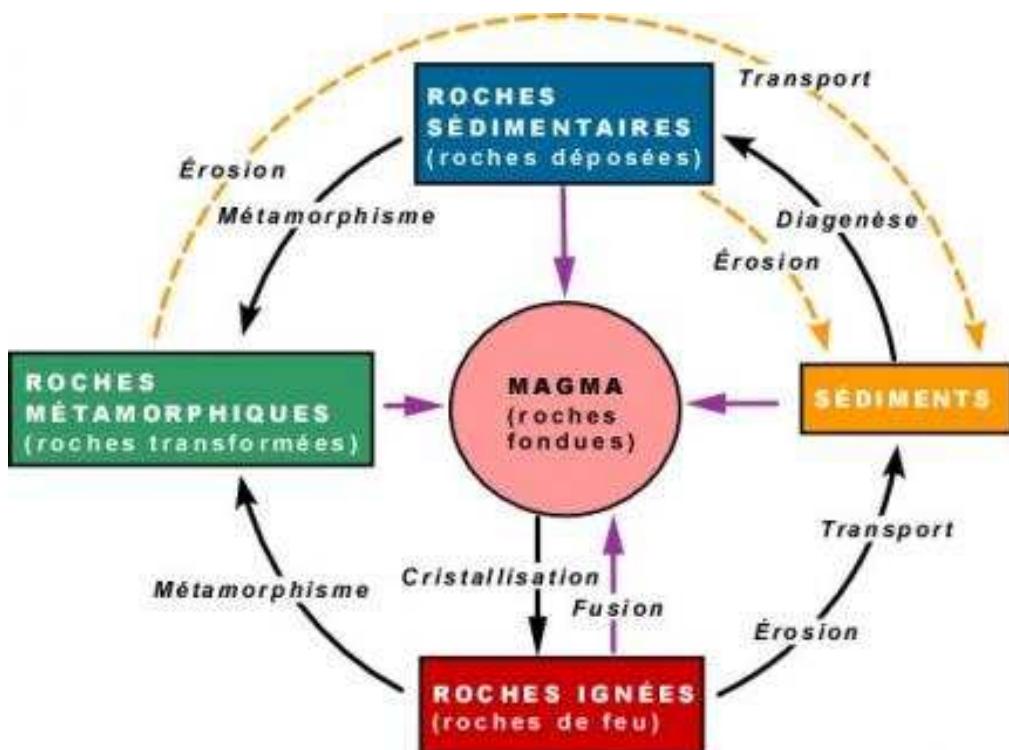
COMPETENCE/ Communiquer : Traduire un schéma sous la forme d'un texte.

OBJECTIF : Reconstituer le cycle des roches.

Activité

Exploitation d'un document en vue de reconstituer le cycle des roches.

Enoncé : Le document -ci après représente une reconstitution schématique du cycle des roches au cours des temps géologiques.



Tâches

En partant du document,

1. Rédige un texte faisant la synthèse des phénomènes géologiques qui engendrent les différentes catégories de roches.
2. Etablit une relation de parenté entre ces différentes catégories de roches.

Vocabulaire

Cristallisation : processus de formation des cristaux dans une roche magmatique

FICHE D'AUTO EVALUATION

Eléments d'évaluation	Je sais :	J'ai des difficultés à :	Je ne sais pas :
1. Identifier les caractères communs aux roches métamorphiques.			
2. Identifier les caractéristiques des différents types de métamorphisme et leur localisation.			
3. Expliquer l'action des facteurs du métamorphisme.			
4. Expliquer les transformations subies par les roches lors du métamorphisme.			
5. Reconstituer le cycle des roches.			

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Classe les roches les roches dont les noms suivent dans l'une des trois catégories

Roche :

Micaschiste, granite, argile, basalte, grès, Gneiss, rhyolite

Catégorie :

Métamorphique, volcanique, plutonique, sédimentaire.

Exercice 2

1. Cite les caractères communs aux roches métamorphiques.
2. Rappelle les noms des différents types de métamorphismes et leurs caractéristiques.
2. Définis les termes et expressions suivants: métamorphisme, épizone, catazone et facteurs du métamorphisme.

Exercice 3

Les roches magmatiques se forment différemment. Un refroidissement(1)..... du magma permet la formation d'une roche volcanique alors qu'un refroidissement(2)..... En profondeur donne naissance à une roche plutonique entièrement cristallisée comme le(3)..... L'enfouissement des sédiments à de grandes profondeurs expose ces roches à des(4)..... et à des(5)..... très élevées. Ces facteurs physiques provoquent leur(6)..... en roches métamorphiques.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 4

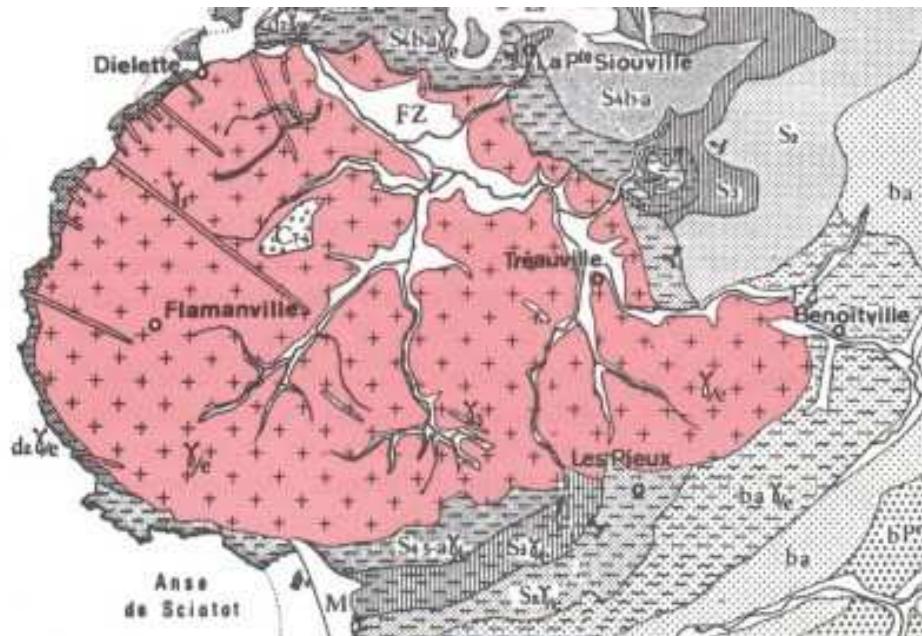
« Dans l'intérieur du globe terrestre, pression et température se livrent une lutte féroce pour savoir laquelle exerce une influence prépondérante sur la matière. L'une et l'autre augmentent avec la profondeur mais leurs influences respectives sont antagonistes. Dans le manteau terrestre, c'est la pression qui l'emporte. Autrement dit une roche portée à 1300°C à la surface de la terre est fondu, à la même température la même roche à 200km de profondeur est solide...»

Si nous remontons cette roche brutalement à la surface, elle sera toujours à 1300° mais la pression ayant disparu elle fondra et se transformera en liquide ou magma... »

1. Relève dans le texte les fragments de phrases qui permettent de comprendre pourquoi les roches du manteau sont solides malgré la température élevée
2. Quel facteur physique peut produire leur fusion ?

Exercice 5

La carte géologique de Flamanville du **document 1** montre un granite entouré d'une auréole de métamorphisme. Le **document 2** permet de comparer la composition minéralogique de deux schistes proches du granite.



Document 1: Carte géologique simplifiée de la région de Flamanville

	Schistes métamorphiques de l'auréole	Schistes en dehors de l'auréole
Composition minéralogique	- Quartz - Mica - Cristaux d'andalousite	- Quartz - Mica
Disposition des minéraux	- Alternance de lits de quartz et de mica	

Document 2 : Comparaison des deux schistes de Flamanville

1. Donne le nom des roches présentent sur ce document 1.
2. Quelle différence notes-tu entre ces deux schistes ?
3. Pendant la formation de ces deux roches, les facteurs températures et pression ont-ils agi ? Justifie ta réponse.
4. La disposition en auréole autour du granite permet-elle de formuler une hypothèse sur l'origine du facteur physique responsable?
5. Explique pourquoi l'épaisseur de l'auréole n'est pas constante.

Exercice 6

Le métamorphisme de choc ou métamorphisme d'impact : «La catastrophe de Rochechouart : Dix millions de fois plus puissante que celle d'HIROSHIMA ? une bombe a explosé dans la région de Rochechouart (haute Vienne). La catastrophe a anéanti toute vie sur une surface de plus de 300Km² (...), propulsé des montagnes de roches à des kilomètres de hauteur, creusant un cratère d'une vingtaine de kilomètre de diamètre. Ce phénomène spectaculaire est dû à la chute, il ya environ 170 millions d'années, d'un météorite dont la masse est estimée à 6.6×10^{19} tonnes. »

Les roches qui ont reçu cet impact ont subi d'importantes transformations comparables à celles des roches de Flamanville.

1. Quel facteur est ici responsable des transformations des roches ?
2. Compare ce type de métamorphisme à celui de Flamanville.
3. Cite les caractères de ce type de métamorphisme.

THEME 5 : LA CHRONOLOGIE EN GEOLOGIE

Leçon N°14: La chronologie en géologie

Compétences

S'informer :

- Saisir des informations à partir d'un document (schéma).
- Extraire des informations d'un document (tableau).

Raisonner : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait / Critiquer une explication.

Communiquer : Présenter des données sous forme d'un graphique.

Activités préparatoires

- Observation d'un profil pédologique repéré par le professeur ;
- Schématisation de la disposition des couches les unes par rapport aux autres ;
- Repérage de l'existence de traces ou restes d'êtres vivants à l'intérieur du profil.

Résumé du cours

- Pour dater les couches sédimentaires les unes par rapport aux autres les géologues utilisent les principes de datation relative suivants :

Le principe de superposition : « Une couche sédimentaire est plus ancienne que celle qui la recouvre mais elle est plus récente que celle qu'elle surmonte. »

Le principe de recoupement : « Un ensemble de roches magmatiques est toujours plus récent que les couches sédimentaires qu'il traverse » (exception au principe de superposition).

Le principe d'identité paléontologique : « Des couches sédimentaires de même contenu paléontologique (contenant les mêmes fossiles) sont de même âge »

Le principe de continuité : « Une couche sédimentaire est de même âge en tout point »

- Pour donner un âge chiffré aux couches sédimentaires on utilise la datation absolue. Elle est basée sur la désintégration de certains éléments chimiques présents à l'état de trace dans les échantillons de roches. Quelque soit la quantité de l'élément « initial » il faut toujours le même temps pour que cette quantité se réduise de moitié par désintégration : Cette durée de désintégration est caractéristique des éléments, elle est appelée période ou demi-vie (T). Cette demi-vie varie selon les isotopes.

• **Les temps géologiques** : Au cours du temps, il se produit des événements biologiques correspondant à des extinctions d'espèces (disparition des reptiles dinosauriens à la fin du secondaire) et apparition d'espèces mieux adaptées aux conditions de vie (apparition des mammifères et diversification à l'ère tertiaire).

Ces phénomènes biologiques sont souvent accompagnés de phénomènes géologiques comme les transgressions et les régressions marines qui constituent des limites entre les périodes des ères géologiques.

Chaque transgression/régression est associée à une extinction biologique majeure d'espèces, ce qui permet de limiter les périodes.

Le calendrier des temps géologique montre quatre ères qui sont des plus anciens aux plus récents : le paléozoïque ou ère primaire, le mésozoïque ou ère secondaire, le cénozoïque ou ère tertiaire et l'anthropozoïque ou ère quaternaire. Chaque ère est subdivisé en périodes : Exemple l'ère secondaire comprend trois périodes : le trias, le jurassique et le crétacé.

Activités de consolidation

Leçon N°14: La chronologie en géologie

COMPETENCES/S'informer : Saisir des informations à partir d'un document (schéma)

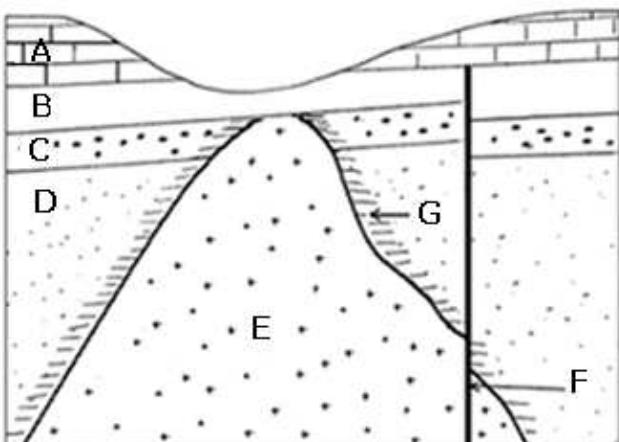
Raisonner: Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

OBJECTIF : Dater des roches les unes par rapport aux autres.

Activité

Exploitation d'un document en vue de dater des roches les unes par rapport aux autres.

Enoncé : Le document ci-dessous représente une coupe géologique simplifiée d'une région.



Tâches

En appliquant les principes de datation relative, établis une chronologie de la mise en place :

- De la roche sédimentaire D par rapport aux autres roches sédimentaires A, B, C,
- Du pluton granitique E par rapport aux roches sédimentaires D, C et B.
- De la faille F par rapport aux roches E, D, C, B, et A
- Enonce les principes de datation relative qui t'ont permis de faire la chronologie des événements.

Légende

A,B,C,D sont des roches sédimentaires
E est une roche plutonique
G est une zone de roches métamorphiques
F est une faille

vocabulaire

Roche plutonique : Roche formée par cristallisation lente d'un magma à une certaine profondeur.

Roche métamorphique : Roche qui a subi une transformation minéralogique et structurale à la suite des élévations de la température et de la pression.

Faille : En géologie, une faille est un plan ou une zone de rupture le long duquel deux blocs rocheux se déplacent l'un par rapport à l'autre.

Leçon N°14: La chronologie en géologie

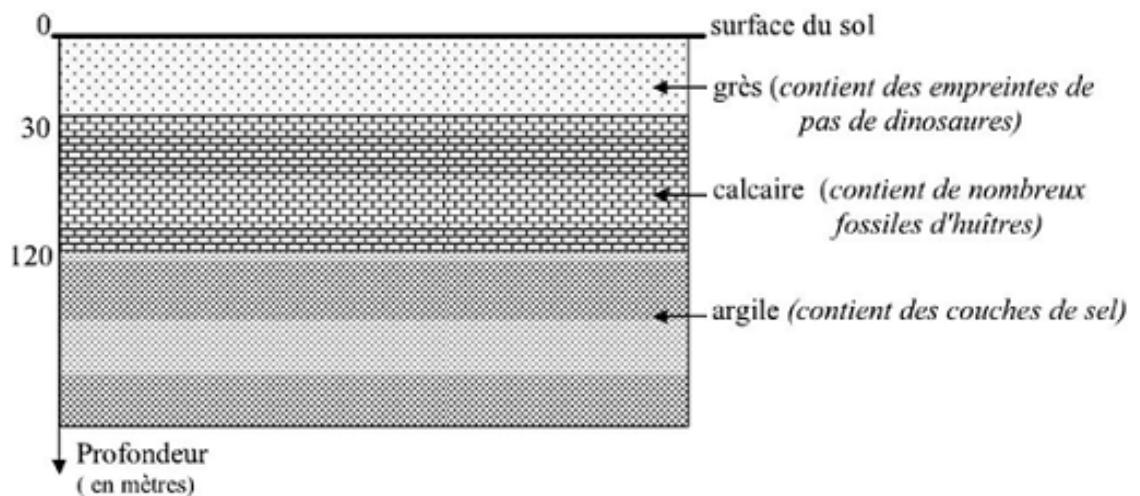
COMPETENCE/ Raisonner : Critiquer une explication.

OBJECTIF : Dater des couches sédimentaires les unes par rapport aux autres.

Activité

Exploitation d'un document en vue de dater des couches sédimentaires les unes par rapport aux autres.

Enoncé : Le document ci-dessous montre un empilement de roches sédimentaires dans une région donnée.



Tâches

On demande à trois élèves de troisième de nommer la couche la plus ancienne et de justifier leur réponse. Voici les réponses obtenues :

Elève 1 : La couche de grès est la plus ancienne car elle contient des empreintes de pas de dinosaures.

Elève 2 : La couche d'argile est la plus ancienne car elle se trouve la plus en profondeur et s'est donc déposée en premier lieu.

Elève 3 : La couche de grès est la plus ancienne car elle est au dessus des autres.

NB : Une seule des trois réponses est juste.

1- Recopie la bonne réponse.

2- Explique pourquoi les deux autres réponses sont fausses.

Vocabulaire

Empreinte : Marque (ou Trace) en creux ou en relief laissée par...

Dinosaure : Type de reptile de l'ère secondaire (-240-65 ma). Ils appartenent au Trias et prospérèrent au Jurassique et au Crétacé à la fin duquel ils disparurent.

Leçon N°14: La chronologie en géologie

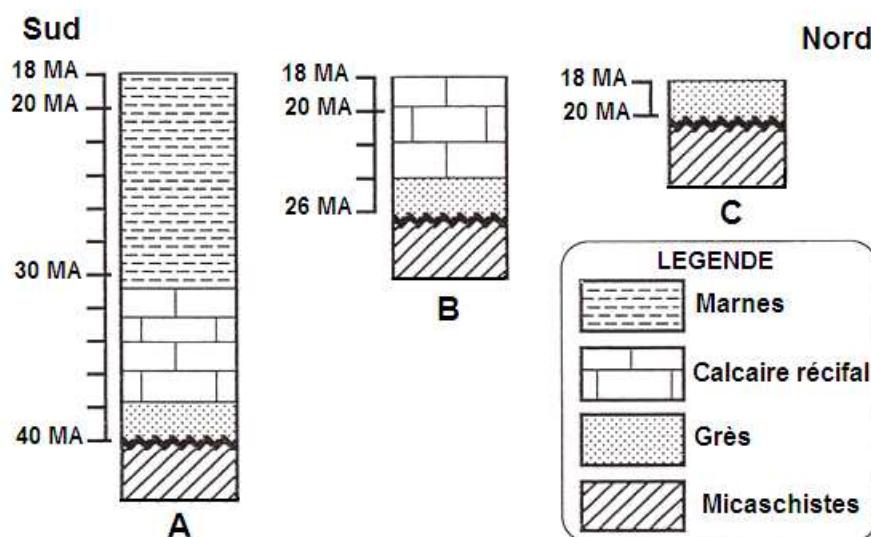
COMPETENCE/ Raisonneur : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.
OBJECTIF : Expliquer un fait géologique.

Activité

Exploitation d'un document en vue d'expliquer un fait géologique.

Enoncé

Dans une même région, ont été réalisés trois sondages A, B et C distants les uns des autres de 50 km, suivant un alignement Sud – Nord. Le **document 1** montre la succession des roches sédimentaires rencontrées au cours de chacun de ces sondages. Le **document 2** indique le faciès de chacune des roches.



Document 1 : succession des roches sédimentaires rencontrées au cours des sondages A, B et C.

Roches	Faciès
Grés	Plage
Calcaire récifal	Mer peu profonde
Marnes	Mer profonde

Document 2 : Faciès des roches rencontrées lors des sondages.

Tâches

- 1- En A, entre 18 et 20 Millions d'Années (MA), se sont déposées des marnes. Quelle roche s'est déposée durant cette même période en B ; en C
- 2- Les informations fournies par les documents 1 et 2 permettent de préciser les positions relatives du continent et de la mer dans cette région entre 18 et 20 MA. Les quatre énoncés ci-dessous proposent des positions relatives du continent et de la mer pendant cette période.
Recopie la lettre correspondant à la proposition qui est en accord avec les différentes informations fournies. Justifie ton choix.
 - a- Le continent est au Nord et la mer est au Sud.
 - b- Le continent est au Sud et la mer est au Nord.
 - c- Le continent est à l'Est et la mer est à l'Ouest.
 - d- Le continent est à l'Ouest et la mer est à l'Est.
- 3- Explique pourquoi les grés n'ont pas le même âge dans les trois sondages.

vocabulaire

Faciès : Apparence générale, en particulier ensemble des caractères d'une roche fournissant des renseignements sur son origine

Leçon N°14: La chronologie en géologie

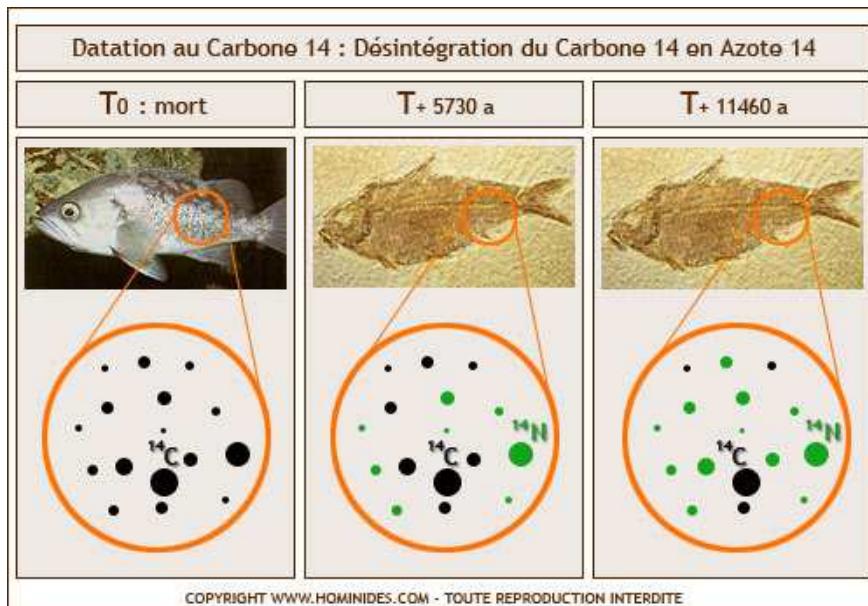
COMPETENCE/ Communiquer : Présenter des données sous la forme d'un graphique.

OBJECTIF : Représenter graphiquement la courbe d'évolution de la quantité de carbone 14 et d'azote 14 au cours du temps.

Activité

Exploitation d'un document en vue de représenter graphiquement l'évolution de la quantité de carbone 14 et d'azote 14 au cours du temps.

Enoncé : Le document ci-dessous illustre le principe de la datation au carbone 14. Ce carbone, en se désintégrant se transforme en azote 14. Les quantités de carbone 14 et d'azote 14 ont été mesurées au temps T0 correspondant à la mort du poisson et plusieurs années après au niveau des restes du poisson. En considérant que chaque point noir correspond à une unité de carbone 14 et chaque point vert à une unité d'azote 14.



	T0	T+ 5730ans	T +11460ans
Quantité de carbone			
Quantité d'azote			

Tâches

1. Complète le tableau ci-dessus en t'appuyant sur le document datation au carbone 14.
2. Trace les courbes d'évolution de la quantité de carbone et d'azote en fonction du temps.
3. Précise l'échelle que tu as utilisée pour réaliser la représentation graphique.

Vocabulaire

Désintégration : Dissocier brutalement les parties composantes d'un tout ; détruire totalement.

Evolution : Succession de phases par lesquelles passe la masse d'un corps depuis son origine jusqu'à son terme.

Leçon N°14: La chronologie en géologie

COMPETENCE/ S'informer : Extraire des informations d'un document (tableau) /

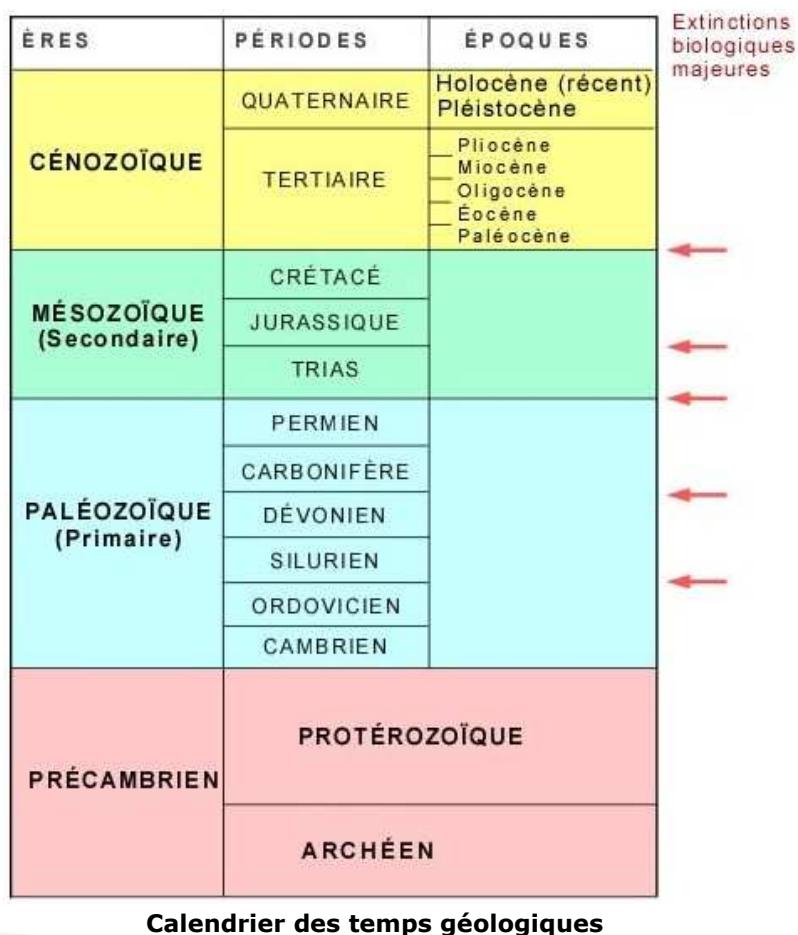
Raisonner : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.

OBJECTIF : Situer dans le temps quelques grands évènements géologiques.

Activité

Exploitation d'un document en vue de situer dans le temps quelques grands évènements géologiques.

Enoncé : Le document ci-dessous représente la subdivision des temps géologiques. Les flèches en rouge indiquent les moments d'extinctions biologiques majeures au cours des temps.



Tâches

1. Cite les principales subdivisions du temps en géologie.
2. Situe les différentes extinctions biologiques au cours des temps.
3. Explique pourquoi ces extinctions sont utiles dans la délimitation des temps en géologie.

Vocabulaire

Extinction biologiques : disparition d'espèces animales ou végétales.

FICHE D'AUTO EVALUATION

Eléments d'évaluation	Je sais :	J'ai des difficultés à :	Je ne sais pas :
1- Dater des roches les unes par rapport aux autres.			
2- Dater des couches sédimentaires les unes par rapport aux autres.			
3- Expliquer un fait géologique.			
4- Représenter graphiquement la courbe d'évolution de la quantité de carbone et d'azote au cours du temps.			
5- Situer dans le temps quelques grands évènements géologiques.			

EVALUATION

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Repérer les affirmations VRAIS et corriger celles qui sont FAUSSES.

1. Dans un empilement de strates en position normale, les couches situées à la base de la série sont les plus récentes.
2. Deux ensembles de couches sédimentaires contenant les mêmes fossiles stratigraphiques sont de même âge.
3. Le carbone 14 permet de donner un âge absolu aux couches sédimentaires qui le contiennent.
4. Une faille est toujours antérieure aux ensembles sédimentaires qu'il sépare.

Exercice 2

Rédige une ou deux phrases avec chaque groupe de mots ou expressions suivants :

1. Principe de superposition, âge relatif à un ensemble de couches sédimentaires...
2. Datation relative, principe d'identité paléontologique, principe de continuité...
3. Carbone 14, désintégration radioactive, demi-vie de 5730 ans...

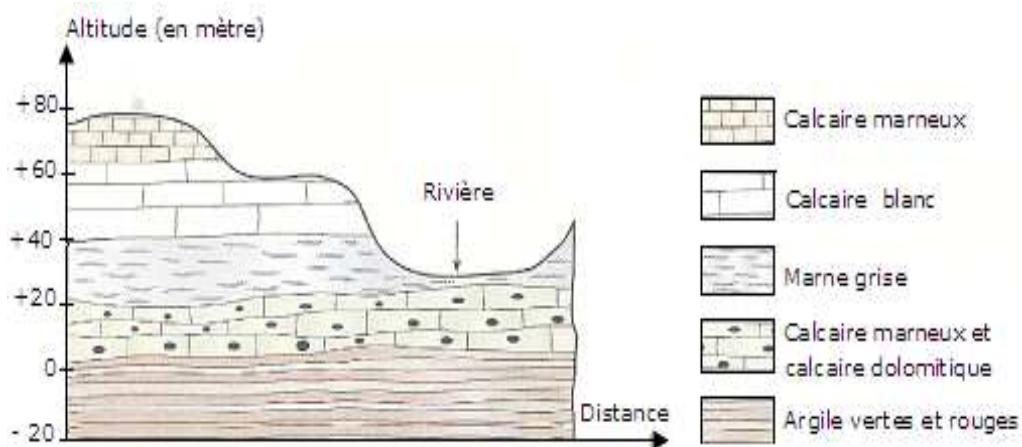
Exercice 3

Associe chaque chiffre (1) ou (2) à une lettre illustrant le type de datation :

- | | |
|-------------------------|--------------------------------------------|
| (1) = Datation absolue | a) Principe de superposition |
| (2) = datation relative | b) Principe d'identité paléontologique |
| | c) Datation au carbone 14 |
| | d) Principe d'intrusion ou de recouplement |

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

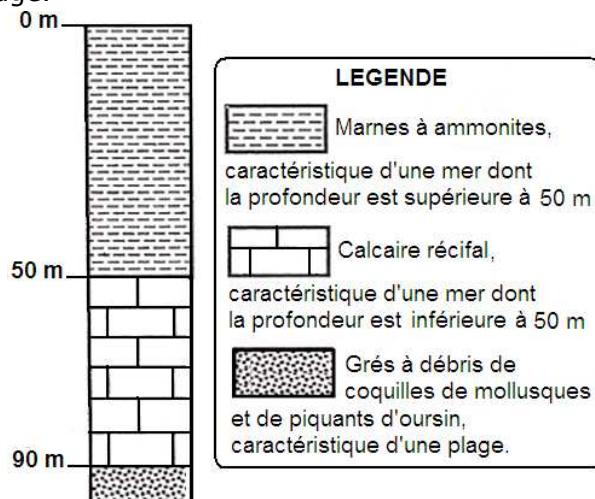
Exercice 4 : Le document ci-dessous représente une coupe géologique schématique au niveau d'une rivière, montrant différents affleurements.



Coupe géologique au niveau d'une rivière.

- 1- Donne le nom de la roche sur laquelle repose le lit de la rivière.
- 2- Donne le nom de la roche la plus ancienne sur cette coupe géologique.
- 3- Un élève cherche à prélever un échantillon de calcaire dolomitique sur les rives de la rivière.
En justifiant ta réponse, dis s'il est possible de trouver cette roche sur les rives de cette rivière.

Exercice 5 : Le schéma ci-dessous représente la superposition des roches sédimentaires rencontrées lors d'un sondage.



Explique la superposition, en un même lieu, de ces trois roches sédimentaires, en t'appuyant sur les informations fournies par le document et sur tes connaissances.

Exercice 6

Le professeur met à la disposition des élèves le schéma ci-dessous et leur demande d'indiquer, parmi les quatre événements géologiques suivants : **faille, plissement, surface d'érosion, dépôt de calcaires et grès**), celui qui est le plus ancien.

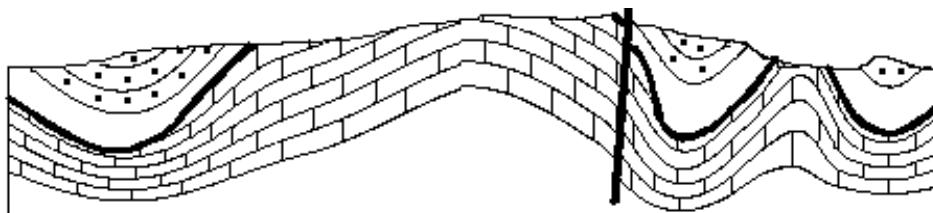
Voici les réponses données par quatre élèves A, B, C et D :

Elève A : La faille est la plus ancienne.

Elève B : Le plissement est plus ancien

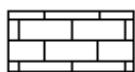
Elève C : La surface d'érosion est plus ancienne

Elève D : Le dépôt de calcaire et de grès est plus ancien.

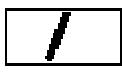


Coupe géologique simplifiée de la région.

Légende



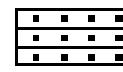
Calcaire à rudistes



Faille



Surface d'érosion



Calcaires et grès



Dépôts d'alluvions

NB : Une seule des quatre réponses est juste

- 1- Recopie la bonne réponse.
- 2- Explique pourquoi les trois autres réponses sont fausses.

Exercice 7 : Le tableau ci-dessous donne les résultats de mesures faites lors d'une désintégration du carbone 14 au cours des âges.

<i>Teneur en C14 (%)</i>	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50
<i>Âge estimé (années)</i>	0	424	871	1343	1845	2378	2949	3561	4223	4942	5730

<i>Teneur en C14 (%) (suite)</i>	45	40	35	30	25	20	15	5	0
<i>Âge estimé (années) (suite)</i>	6601	7575	8679	9953	11460	13305	15683	19035	+ de 24765

1. Représente graphiquement la courbe d'évolution de la teneur en carbone en fonction des âges ;
2. Précise l'échelle que tu as utilisée pour réaliser la représentation graphique ;
3. A l'aide de cette courbe estime l'âge d'une roche sédimentaire qui contiendrait une teneur de 22% de carbone 14.
3. Estime à l'aide d'un tableau, la teneur en azote 14 formé au cours des mêmes âges sachant qu'elle est proportionnelle à celle de carbone 14 ayant disparu.

Activités d'intégration N°4

RECHERCHE DE RESSOURCES NATURELLES

CONTEXTE :

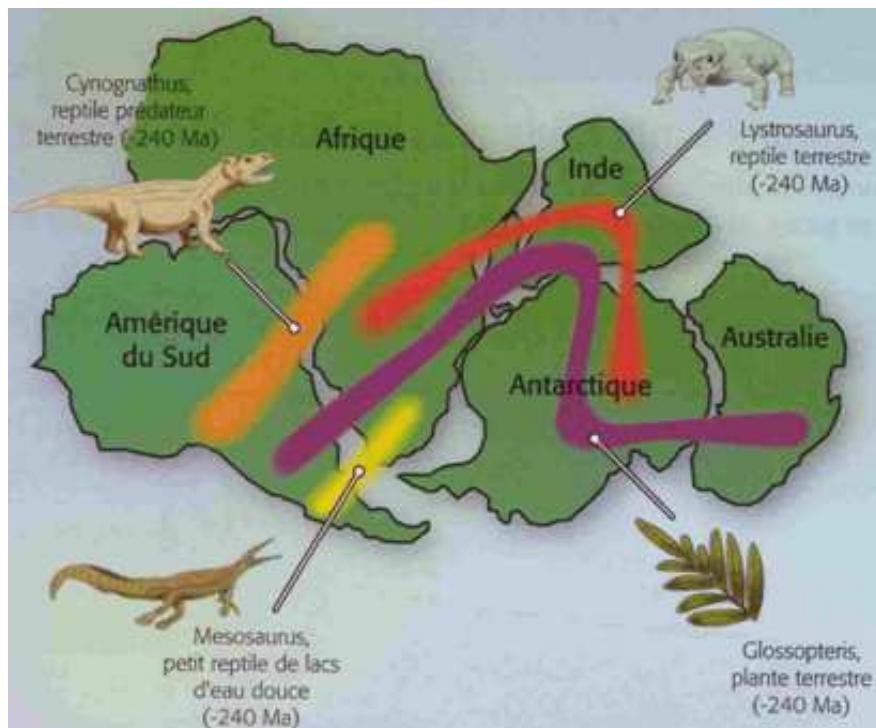
« La compagnie brésilienne d'Etat, Petrobras, vient de découvrir un gisement colossal de pétrole, le plus important de ces trente dernières années. La découverte est estimée à 33 milliards de barils en termes de réserves, ce qui pourrait amener le Brésil à détenir le troisième principal gisement du monde. Le nouveau champ pétrolifère pourrait permettre au pays d'accéder à l'Organisation des pays exportateur de pétrole (OPEP). Dans tous les pays sud américains (Brésil, Argentine, Uruguay) situés sur la côte ouest atlantique, des zones pétrolifères off shore ont été découverts ».

Damien Borjas, journaliste au "Bulletin de l'industrie pétrolière"

Les sud africains et les angolais ayant appris cette découverte de pétrole off shore au Brésil, se lancèrent dans la prospection pétrolière dans leurs pays respectifs.

RESSOURCES EXTERNES (Documents ou supports de travail)

Le **document 1** indique la position relative des continents (Afrique, Amérique du sud, Antarctique, Inde et Australie) les uns par rapport aux autres à l'ère secondaire et les êtres vivants qui les peuplaient vers - 240 millions d'années.



Document 1 : Répartition des continents au secondaire: vers -240 Millions d'années

Gisement de pétrole au Brésil : Le groupe Petrobras estime, que le gisement de Tupi, au large des côtes est et sud-est du pays, recèlerait des réserves estimées entre 5 et 8 milliards de barils de pétrole et de gaz naturel, soit 40% des réserves actuelles du pays.

Le gisement se situe sous 2 140 m d'eau, 3 000 m de sable et de rochers contenant des fossiles de *mésosaurus* et de *glossoptéris*, ainsi que sous 2 000 m de sel. Le forage sous-marin à travers cette épaisse couche de sel est une première pour Petrobras.

Avec 1 milliard de dollars d'investissement ces dernières années, 15 puits ont été forés pour atteindre cette couche.

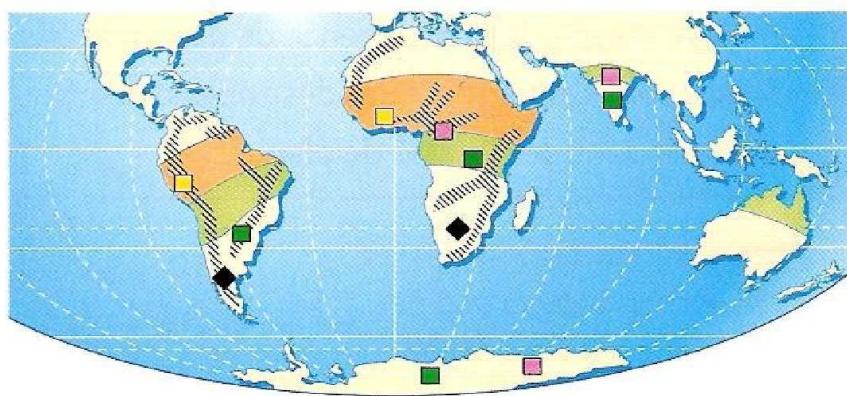
Ces puits produisent à ce jour une huile légère (28° API) à haute valeur commerciale et une grande quantité de gaz naturel associé.

Petrobras élabora de nouveaux projets de forage pour atteindre des profondeurs de 5000 à 7000 mètres. Deux mille mètres ont déjà été creusés dans le sel.

Les données obtenues à partir de ces puits permettent d'évaluer la surface du gisement : il s'étend de l'Etat d'Espírito Santo à l'Etat de Santa Catarina sur 800km de long et 200km de large, sous des profondeurs d'eau comprises entre 2 000 et 3 000 m.

Document 2 : Les profondeurs des gisements pétrolifères du Brésil

Le **document 3** indique la position actuelle des continents (Afrique, Amérique du sud, Inde, Antarctique et Australie) ainsi que les zones climatiques d'il y a 240 millions d'années et les fossiles.



Zones climatiques il y a 200 millions d'années

climat désertique

climat polaire avec glaciers

traces de chaînes de montagnes anciennes - 200 Ma

- ◆ : fossiles de *Mesosaurus* (reptile de lac et d'eau douce) - 260 Ma

- : fossiles de *Cynognathus* (reptile prédateur) - 240 Ma

- : fossiles de *Lystrosaurus* (reptile terrestre) - 240 Ma

- : fossiles de *Glossopteris* (plante terrestre) - 240 Ma

Document 3 : Position actuelle des continents montrant les zones climatiques et les fossiles de -240Ma

CONSIGNE :

En partant des documents 1, 2, 3 et de tes connaissances sur la tectonique des plaques et sur les principes de la stratigraphie, rédige un texte d'une vingtaine de lignes pour expliquer pourquoi la prospection pétrolière en Afrique du sud et en Angola se justifie.

COMMMENT APPRENDRE A INTEGRER ?

L'apprentissage à l'intégration nécessite :

- 1- Une identification de ce qui fait problème dans la tâche pour anticiper sur l'action à mener;
- 2- Une identification des ressources internes à mobiliser et leur orchestration (intégration).

LES RESSOURCES INTERNES A MOBILISER (Compétences méthodologiques, savoirs, savoir-faire, savoir être)

Compétences méthodologiques	Savoirs	Savoir faire	Savoir être
S'informer : Saisir l'information à partir de documents	<ul style="list-style-type: none"> - Notions de Pangée, de fossiles, - Principes de la stratigraphie. - Techniques d'exploitation de documents. 	Observer, localiser et recueillir des informations.	<ul style="list-style-type: none"> - Etre fidèle à la source - Avoir un esprit critique et de doute ; - Etre curiosité (s'étonner, se poser des questions...); - Distinguer ses opinions personnelles et les données extraites des documents ; - Confiance en soi ; - Souci d'inscrire son travail dans celui d'une équipe.
Raisonner : Mettre en relation des informations pour expliquer un fait.	<ul style="list-style-type: none"> - Théorie de Wegener. - Notions de plaques, de rifts ou dorsales, de dérives, de courants de convection, d'expansion océanique. 	Appliquer les principes de la stratigraphie	
Raisonner : rédiger une synthèse.	Techniques de rédaction d'une synthèse.	<ul style="list-style-type: none"> - Sélectionner des informations, - hiérarchiser les informations, - synthétiser. 	

CRITERES DE REALISATION DE LA PRODUCTION ET INDICATEURS

CRITERES	INDICATEURS
Pertinence	<ul style="list-style-type: none"> • Respect de la consigne : texte d'une vingtaine de lignes • Le texte traite des différents aspects du sujet: <ul style="list-style-type: none"> - Identification de ce qui fait problème ; - Identification des différents continents. - Identification les différents êtres vivants qui peuplaient les continents vers - 240 Ma (mettre l'accent sur ceux qui vivaient en Amérique et en Afrique) - Identification des fossiles, des couches sédimentaires et des zones climatiques Américains et africains ; - Existence d'un seul bloc continental vers - 240Ma. - Séparation des continents par la dérive - Justification la prospection pétrolière en Afrique du sud et en Angola. • Respect des règles de rédaction.
Cohérence	<ul style="list-style-type: none"> • Le texte comporte des paragraphes distincts ; • Chaque paragraphe met en relief une idée principale; • Les paragraphes se succèdent dans un ordre logique (Utilisation de connecteurs logiques).

Profondeur	<ul style="list-style-type: none"> • L'analyse des documents (cartes, textes,) est suffisamment exhaustive ; • Mise en relation entre les fossiles observés dans les documents 1,2 et 3. (entre Doc1 et Doc 3) ; (entre Doc 2 et les autres doc) ; • Application des principes de datation relative.
Exactitude	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'erreurs importantes au niveau des savoirs mobilisés (, des documents analysés ou des mises en relation ; • Exactitude des informations sélectionnées ; • Application correcte des principes de la datation relative. • Appliquer correcte de la théorie de Wegener
Langue	<ul style="list-style-type: none"> • Orthographe correct ; • Correction de la syntaxe ; • Utilisation d'un lexique spécialisé (dérives des continents, expansion océanique, superposition des sédiments, continuité des couches, identité paléontologique,...) et corrects;
Soin	<ul style="list-style-type: none"> • Ecriture lisibles ; • Espace entre les paragraphes.

CRITERES DE REUSSITE DE LA PRODUCTION	
CRITERES MINIMAUX OU PRIORITAIRES	CRITERES DE PERFECTIONNEMENT OU COMPLEMENTAIRES
<p>1- Respect de la consigne : texte d'une quinzaine de lignes;</p> <p>2- Le texte traite des différents aspects du sujet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identification de ce qui fait problème ; - Identification des différents continents. - Identification les différents êtres vivants qui peuplaient les continents vers - 240 Ma (mettre l'accent sur ceux qui vivaient en Amérique et en Afrique) - Identification des fossiles, des couches sédimentaires et des zones climatiques Américains et africains ; - Existence d'un seul bloc continental vers - 240Ma. - Séparation des continents par la dérive - Justification la prospection pétrolière en Afrique du sud et en Angola. <p>3- Usage des informations fournies par les documents (cartes, textes);</p> <p>4- Exactitude des informations sélectionnées ;</p> <p>5- Mises en relation pertinentes des informations fournies par les supports utilisés ;</p> <p>6- Application correcte des principes de datation relative.</p> <p>7- Utilisation d'un lexique spécialisé et corrects;</p> <p>8- Justification de la recherche pétrolière en Afrique.</p>	<p>1- Qualité de l'expression</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orthographe correct; - Correction de la syntaxe ; <p>2- Qualité de la présentation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecriture lisibles. - Espace entre les paragraphes.

Indications de correction des exercices

PREMIERE PARTIE : SCIENCES DE LA VIE

Leçon 1 : Le fonctionnement du système nerveux

MAITRISE DES CONNAISSANCES

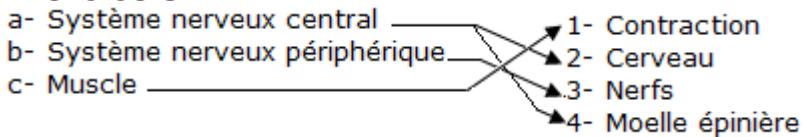
Exercice 1

- 1- Les organes de sens sont l'œil, oreille, langue, la peau, nez
- 2- L'œil- lumière, oreille- son, langue- saveurs, nez- odeurs, peau- thermique(chaud, froid), chimique (acide), mécanique (pincement, piqûre), électrique.
- 3- Un stimulus est un élément physique ou une substance capable d'activer un récepteur.
Un message nerveux est un mode de communication dans l'organisme
- 4- Une stimulation est une perturbation créée par un stimulus
Une excitation est un changement produit suite à l'action d'un stimulus.
- 5- Les nerfs ont pour rôle de conduire le message nerveux.
- 6- Les récepteurs sensoriels ont pour rôle de produire le message sensoriel.
- 7- Chaque récepteur ne réagit qu'à un type de stimulus.

Exercice 2

Exemple : le message nerveux qui naît au niveau d'un organe sensoriel est transporté par les nerfs en direction du cerveau qui ordonne un mouvement.

Exercice 3



Exercice 4

Vrai ou faux

Pour chaque affirmation, dire si elle est vraie ou fausse et explique pourquoi.

- a- Les nerfs font partie des centres nerveux. Faux, car les nerfs font parti du système nerveux périphérique.
- b- Le cerveau est un organe central impliqué dans la réalisation des mouvements volontaires. Vrai, c'est le cerveau qui commande les mouvements volontaires.
- c- Le cerveau est un simple lieu de passage du message nerveux. Faux, c'est également un lieu de production de messages nerveux.
- d- La consommation de produits dopant a des conséquences sur le système nerveux. Vrai, car ce sont des produits dangereux pour le système nerveux.
- e- Les messages nerveux provenant des organes des sens sont transmis au cerveau par les nerfs. Vrai, plus précisément par les nerfs sensitifs.

Exercice 5 : La série qui représente la succession normale est la 3.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 7

- 1) - **Il sursaute** : inconscient, involontaire, automatique, stéréotypé.
 - **se lève** : conscient, volontaire.
 - **décroche le combiné** : conscient, volontaire.
- 2) Le récepteur qui est à l'origine des réactions de Demba est l'oreille interne.

Exercice 8

1- Les organes des sens sont: les oreilles

7- Perception de l'information - conduction de l'information vers les centres - traitement de l'information - réponse produite par les centres - conduction de la réponse - réaction.

Leçon 2 : Etude de la vision

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Je recopie les affirmations exactes :

- a) L'œil est un organe de sens.
- b) Le cristallin est comparable à une lentille convexe.

Je corrige les affirmations inexactes :

- c) La pupille régule le flux lumineux.
- d) La lumière est indispensable dans la vision.

Exercice 2

1- Les trois membranes de l'œil de l'extérieur vers l'intérieur sont : la sclérotique, la choroïde et la rétine.

2- Dans l'œil, l'image se forme sur la rétine.

3- Les éléments transparents de l'œil sont : l'humeur vitrée, le cristallin, l'humeur aqueuse.

4- Les organes intervenant dans la vision sont : l'œil, le nerf optique et le cerveau (aire visuelle).

Exercice 3

La bonne succession est la suivante :

Cornée – humeur aqueuse – cristallin – humeur vitrée – rétine

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 4

a) Sans verres correcteurs,

- La meilleure place pour Fatou est devant, dans la salle.
- La meilleur place pour Mamadou ne doit être ni trop près, ni trop éloigné, dans la salle.

b) - La myopie est remédiée par le port de verres divergents.

- L'hypermétropie est remédiée par le port de verres convergents.

Exercice 5

1- Ce phénomène est la diaphragmation.

2- C'est l'activité contractile de l'iris qui favorise cette variation.

Exercice 6

1- La distance du punctum proximum augmente avec l'âge.

2- L'organe de l'œil devenu moins performant est le cristallin.

Leçon 3 : La respiration chez l'espèce humaine

MAITRISE DE CONNAISSANCES

Exercice 1

1 f, 2 c, 3 b, 4 e, 5 d, 6 a

Exercice 2

a- Les muscles consomment du dioxygène lorsqu'ils sont au repos.

b- La fréquence respiratoire est le nombre de mouvements respiratoires par minute.

c- Le relâchement du diaphragme diminue le volume de la cage thoracique.

Exercice 3

- a- C'est le volume d'air inspiré ou expiré &u cours d'un mouvement respiratoire.
- b- Il correspond à une inspiration et une expiration.
- c- Elle sert à mesure la capacité pulmonaire.
- d- C'est de produire de l'énergie.
- e- C'est le dioxygène et le glucose.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 6

- 1- Tube en Y = trachée artère
Ballon = poumon
Membrane élastique = Diaphragme.
- 2- Lorsque la membrane élastique passe de la position A à la position B, Les ballons se gonflent puis l'air entre
Lorsque la membrane élastique passe de la position B à la position A. Les ballons se dégonflent puis l'air sort
- 3- Cela correspond à l'inspiration et à l'expiration (ou aux mouvements respiratoires)

Exercice 7

- 1- On verse un demi-litre d'eau de chaux dans l'un des récipients en verre, on n'y plonge l'un des tubes creux puis, on souffle dans le tube.
- 2- On verse l'autre demi-litre dans le deuxième récipient, on n'y plonge le deuxième tube creux sans souffler dans le tube.

Leçon 4 : Les phénomènes énergétiques accompagnant la respiration

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

- 1- Après un exercice, à quoi est attribuable l'essoufflement ?
A une diminution de la teneur du dioxygène dans le sang
- 2- D'où provient l'énergie nécessaire à la contraction musculaire ?
Elle provient du glucose.
- 3- De quelle façon peut circuler l'air entre les poumons et l'extérieur ?
Suite aux variations de volume de la cage thoracique, lesquelles affectent la pression des gaz
- 4- Les muscles en contraction consomment une grande quantité de dioxygène et de sucre.

Exercice 3

L'oxydation des **nutriments** dans les cellules fournit du **dioxyde de carbone** de **la vapeur d'eau** et de **l'énergie**, nécessaire au fonctionnement de l'organisme.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 5

- 1- Le déchet éliminé par l'organisme est le dioxyde de carbone

Intensité de l'effort	Volume de dioxyde de carbone rejeté
60	1 L/min
120	1,8 L/min
90	1,5 L/min
180	3 L/min

- 2- Quand l'intensité de l'effort physique augmente, le volume de dioxyde de carbone éliminé par l'organisme augmente.

Exercice 7

1- L'accélération du rythme cardiaque a pour but par l'augmentation du débit sanguin qui doit mettre à la disposition de l'organisme plus de globules rouges qui sont des transporteurs d'oxygènes et la ventilation plus profonde est liée à la recherche maximale d'oxygène dans l'air inspiré.

2- L'augmentation des globules rouges en altitude aide l'organisme à vivre normalement parce que les hématies permettent de fixer le maximum d'oxygène. (Plus il y a de transporteurs disponibles (globules rouges) plus la quantité oxygène transportée et destinée aux organes augmente.

Leçon 5 : La fermentation ; un autre moyen de se procurer de l'énergie

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

1- La respiration et la fermentation sont deux processus biochimiques qui produisent de l'énergie

2- Comment est l'énergie dégagée par la fermentation ?

Elle est de quantité plus faible que celle dégagée par la respiration.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 2

1- Le Yaourt est le milieu le plus favorable au développement des bactéries.

Justification : Les bactéries se développent plus rapidement dans le yaourt que dans l'eau de source (en 2 h, l'augmentation des bactéries dans l'eau de source est de 100 bactéries alors que pendant ce même temps l'augmentation des bactéries dans le Yaourt est de 13000 bactéries).

2- a) Pour le stérilisé afin d'éviter le développement de d'autres microbes.

b) La chaleur élevée détruirait les bactéries lactiques.

Leçon 6 : Le rôle du rein dans l'excrétion urinaire et la régulation du milieu intérieur

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Les liquides de l'organisme qui baignent les cellules constituent **le milieu intérieur**. Ce sont les **reins** qui évacuent l'urée et l'acide urique dans **l'urine**. C'est leur rôle **épurateur**. Les reins **empêchent** aux grandes molécules de passer dans **l'urine**. C'est leur rôle **de filtre**. L'urine est produite par une multitude de tubes microscopiques ; les **néphrons**.

Exercice 2

1- L'urine ne contient pas normalement de glucose

2- L'urée et l'acide urique proviennent de la dégradation des protéines

3- Les tubes urinifères filtrent les molécules au niveau des glomérules en fonction de leur taille.

4- L'urine se forme à partir de la filtration du plasma

5- La sueur possède une composition voisine de celle de l'urine

6- La composition du sang de l'artère rénale est différente de celle de la veine rénale

Exercice 3

1- Ses fonctions sont : l'élimination des déchets et la contribution à la régulation du milieu intérieur.

2- Elle se fait dans la vessie.

3- Les étapes sont : la filtration, la réabsorption et la sécrétion

4- Les composantes anormales de l'urine sont : les protides et le glucose.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 4

- 1- **Première partie** ; Titre = Les signes ou symptômes ou manifestations de la maladie
Deuxième partie ; Titre = Le traitement de la maladie
 - 2- L'urée est un déchet qui provient de l'utilisation des protides par l'organisme
 - 3- Hypothèses :
 - Le plasma du malade contient trop de protides, d'où le taux élevé d'urée dans les urines.
 - L'urée n'est pas bien filtrée. Le rein n'élimine pas toute l'urée provenant de la dégradation des protides.
 - 4- a) La quantité de protides dans le plasma des deux individus est la même
 b) La quantité d'urée dans le liquide prélevé dans le glomérule de l'individu sain est plus élevée que la quantité d'urée dans le liquide prélevé dans le glomérule du malade
 c) Pour expliquer le fort taux d'urée dans le sang du malade, nous retiendrons que le rein n'élimine pas toute l'urée provenant de la dégradation des protides.
- Justification : Les deux individus ont la même quantité de protides dans leur plasma.

Leçon 7 : L'immunité et la réponse immunitaire

MAITRISE DE CONNAISSANCES

Exercice 2

Enoncé : Après la phagocytose, le microbe est détruit par le polynucléaire. **V** **VF**

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 7

- 1- La toxine tétanique est virulente.
- 2- Les souris du lot 2 ont peut être déjà été en contact avec la toxine tétanique (elles sont vaccinées)
- 3- Les informations contenues dans le document 2 confirment l'hypothèse formulée dans la deuxième question car le taux d'anticorps a augmenté dès l'injection de toxine tétanique.
- 4- L'injection de toxine tétanique modifiée représente pour les souris du lot 3 une vaccination car la production d'anticorps a débuté après un certain temps (trois semaines).

Leçon 8 : Le système immunitaire

RESTITUTION DE CONNAISSANCES

Exercice 2

L'intrus :

Liste a : Moelle rouge des os – ganglion lymphatiques – moelle épinière – thymus – rate (l'intrus est la moelle épinière). La moelle épinière appartient au système nerveux alors que les autres appartiennent au système immunitaire.

Liste b : Leucocyte – phagocyte – lymphocyte – hématie (l'intrus est hématie). L'hématie n'est pas une cellule immunitaire comme les autres.

Exercice 4

« Le système immunitaire comprend :

- Les cellules immunitaires : ce sont les leucocytes ou globules blancs (lymphocytes et les phagocytes) ;
- Les organes lymphoïdes: thymus, moelle osseuse, ganglions et rate.

Parmi ces derniers on distingue :

- les organes lymphoïdes primaires ou centraux: thymus moelle osseuse ;
- les lymphoïdes secondaire ou périphériques: amygdales, ganglions et rate ».

Leçon 11 : Dysfonctionnement du système immunitaire : cas de l'infection au VIH

Exercice 1

- a) Les virus ne sont pas des cellules, ils ne peuvent se multiplier qu'à l'intérieur de leurs cellules cibles.
- b) faux.
- c) Les virus qui se sont multipliés dans la cellule-cible la quittent et vont infester d'autres cellules-cibles.
- d) La vaccination est la protection la plus efficace contre les maladies virales graves.

DEUXIEME PARTIE : SCIENCES DE LA TERRE

Leçon 12 : La tectonique des plaques

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Affirmations justes : E, F

Affirmations fausses et correction

- A. A la surface de la terre on trouve deux zones de contact des plaques lithosphériques
- B. La subduction correspond au rapprochement de deux plaques accompagné du glissement de l'une en dessous de l'autre
- C. L'accrétion correspond à la formation de nouvelles plaques
- D. La collision des deux plaques est à l'origine des chaînes de montagnes

Leçon 13 : La formation des roches métamorphiques

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Sédimentaire	Plutonique	Volcanique	Métamorphique
Argile, grès	Granite	Basalte, rhyolite	Micaschiste, gneiss

Exercice 2

1. Caractères communs aux roches métamorphiques : Foliation, schistosité
2. Différents types de métamorphisme : - Le dynamo-métamorphisme - Le métamorphisme de contact - Le métamorphisme régional
3. Définition des termes et expressions :

Le métamorphisme est l'ensemble des processus qui induisent des modifications minéralogiques et texturales d'une roche, à l'état solide et sous l'effet de la température, de la pression et des fluides.

L'épizone : Elle correspond au métamorphisme de basse pression et de faible température (100-400°C).

La catazone : Elle correspond à un métamorphisme intense. Température et pression y sont élevées mais avec peu de contraintes.

Facteurs du métamorphisme : agents responsables des transformations subies par les roches pendant le métamorphisme.

Exercice 3

- (1) = rapide
- (2) = lent
- (3) = granite
- (4) = température
- (5) = pression
- (6) = transformations

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 4

1. « ...une roche portée à 1300°C à la surface de la terre est fondu, à la même température la même roche à 200km de profondeur est solide... »
2. Facteur physique responsable la fusion : la pression

Exercice 5

1. les roches présentent sont : un granite entouré de schistes et grès, des schistes, des schistes et calcaires, des grès armoricains...
2. Différences entre ces deux schistes : les schistes de l'auréole présentent des cristaux d'andalousite (minéral du métamorphisme). Les minéraux sont disposés de la même façon.
3. Le facteur qui a surtout agit est la température car l'enfouissement est peut être faible.
4. Origine du facteur : L'élévation de température du magma (métamorphisme de contact).
5. L'épaisseur n'est pas constante car l'intensité de température a varié d'un endroit à l'autre.

Exercice 6

1. Dans le cas du métamorphisme d'impact, le facteur dominant est la PRESSION
2. Comparaison des métamorphismes

Facteurs	Métamorphisme de Flamanville	Métamorphisme de Rochechouart
Température	Forte	Faible
Pression	Faible	Forte

3. Les caractères du métamorphisme d'impact sont : forte pression due au choc et faible température.

Leçon N°14: La chronologie en géologie

MAITRISE DE CONNAISSANCES

Exercice 1

1. FAUX : «les couches situées à la base de la série sont plus anciennes »
2. VRAI
3. VRAI
4. FAUX « ...une faille est toujours postérieure aux ensembles sédimentaires qu'elle traverse »

Exercice 2

1. Le principe de superposition permet de donner un âge relatif à un ensemble de couches sédimentaires.
2. Le principe de continuité et le principe d'identité paléontologique sont des principes de datation relative.
3. La désintégration radioactive du carbone 14 se fait avec une demi-vie de 5730 ans.

Exercice 3 : 1a;1b ; 1d ; 2c.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 4

1. Le lit de la rivière repose sur une marne grise.
2. La roche la plus ancienne sur cette coupe géologique est : Argile verte et rouge.
3. Il ne peut pas trouver le calcaire dolomitique sur les rives de la rivière car cette roche n'affleure pas, elle est aussi surmontée par le marne grise qui affleure sur les rives (marges de la rivière).

Exercice 5

Ces trois roches sédimentaires qui se superposent en un même lieu se sont formées à des moments différents aux cours des temps. On pourrait proposer les trois moments suivants pour expliquer la superposition en un même lieu :

Premier moment : Formation de grès à débris de coquillages de mollusques à la plage.

Second moment : Montée des eaux par transgression marine, précipitation des calcaires récifal à une profondeur inférieure à 50 mètres.

Troisième moment : Elévation davantage des eaux (renforcement de la transgression marine) dépôt de marnes à ammonites à une profondeur de plus de 50 mètres.

Tout s'explique donc par un phénomène de transgression marine au cours du temps.

Exercice 6

1. La bonne réponse est celle de l'élève B: Le plissement est l'évènement le plus ancien.

2. Pourquoi les autres réponses sont fausses ?

Réponse de l'élève A : Elle est fausse car la faille traverse les terrains plissés (elle est donc postérieure au plissement)

Réponse de l'élève C : Cette réponse est fausse car la surface d'érosion surmonte les calcaires à rudistes plissés.

Réponse de l'élève D : Cette réponse est fausse car le dépôt de calcaire et de grès est plus récent, il se fait sur les surfaces d'érosion.

Exercice 7

1. Trace la courbe en mettant en abscisses les âges et le taux de carbone 14 (qui constituent la variable) ordonnées.

2. Echelle : 1 cm pour 5% de carbone 14 pour l'axe des ordonnées et 1cm pour 1000 ans pour l'axe des abscisses (âges).

3. Age d'une roche contenant 22% de carbone 14 : l'âge sera compris entre 11 460ans et 13 305 ans. Pour obtenir cet âge à partir de la représentation graphique, il faut projeter le point 22% de carbone 14 sur la courbe qui est tracée puis le point obtenu sur la courbe est ensuite projeté sur l'axe des âges.

4. Estimation de la teneur en azote 14 formé au cours des mêmes âges sachant qu'elle est proportionnelle à celle de carbone 14 ayant disparu.

Taux de C 14	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20
Taux de N14	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80

ANNEXE

Annexe 1

INDICATIONS POUR L'EXPLOITATION DE DOCUMENTS

LECTURE D'UNE PHOTOGRAPHIE

Une photographie est un document qui contient de nombreuses informations. Il convient donc de savoir le décrire avec précision, suivant un ordre de lecture précis, pour l'exploiter correctement dans le cadre du sujet étudié.

Pour lire une photographie, tu dois :

1- Prendre rapidement connaissance du document. Pour cela, tu dois :

- Observer la photographie dans son entièreté en tenant compte de l'échelle d'observation. Cette échelle, lorsque la prise de vue a été faite à l'aide d'un microscope ou d'une loupe, est précisée en légende.
- Repérer quelques grandes caractéristiques du sujet photographié et essayer de déterminer les différentes sous-unités qui le composent.

2- Mettre en relation les informations apportées par la photographie avec le sujet de l'étude à faire. Pour cela, tu dois :

- Prendre en compte dans le document que les informations se rapportant au sujet étudié.
- Rechercher dans chaque sous-unité les éléments apportant une réponse aux questions posées.

EXPLOITATION D'UN TEXTE SCIENTIFIQUE

L'exploitation d'un texte scientifique est un moyen d'éveiller la curiosité, de trouver une réponse à une question, d'obtenir de nouvelles informations...

Pour exploiter un texte scientifique, tu dois :

1- Lire le texte. Pour cela, tu dois :

- Lire attentivement une première fois pour en connaître le thème principal.
- Effectuer une seconde lecture, un crayon à la main, pour souligner au fur et à mesure les mots dont il connaît mal le sens, ou les expressions qu'il ne comprend pas.

2- Situer le texte. Pour cela, tu dois :

- Relever le titre du texte s'il y en a un et vérifier s'il correspond au thème principal envisagé.
- Noter qui en est l'auteur et rechercher la nature de l'ouvrage d'où il est tiré (revue, encyclopédie, livre spécialisé...)

3- Comprendre le texte. Pour cela, tu dois :

- Rechercher, dans un dictionnaire ou dans une encyclopédie, le sens des mots non connus et vérifier que l'information obtenue permet de comprendre le sens de la phrase étudiée.
- Analyser le texte phrase par phrase en surlignant les mots ou expressions importants pour dégager les grandes idées.
- Regrouper ces idées pour faire un court résumé.

EXPLOITATION UN GRAPHIQUE (COURBE) SIMPLE

Pour exploiter une courbe, tu dois :

1- Lire le graphique. Pour cela, tu dois :

- Rechercher le titre : Il indique ce que traduit la représentation graphique.
- Lire à l'extrémité de l'axe horizontal, la nature de la grandeur connue, ainsi que l'unité dans laquelle elle est exprimée.
- Lire à l'extrémité de l'axe vertical, la nature et l'unité de la grandeur mesurée.

Chaque point de la courbe peut être repéré par ses coordonnées. En traçant à partir de ce point deux demi-droites verticale et horizontale, on lit la valeur de ces coordonnées sur chacun des axes.

2- Exploiter le graphique. Pour cela, tu dois :

- Chercher le sens de variation de la grandeur mesurée : augmentation, diminution, constance.
- Définir des points remarquables (maximum, minimum) si le sens de variation n'est pas toujours le même (c'est l'analyse « règle en main »)
- Donner la signification biologique des variations constatées (c'est l'interprétation)

Ce qu'il faut éviter de dire, c'est « la courbe monte, descend, augmente, diminue, elle est croissante, décroissant, constante ».

EXPLOITATION D'UN TABLEAU DE DONNEES

Pour exploiter un tableau de données, tu dois :

1- Repérer les lignes et les colonnes du tableau. Pour cela, tu dois :

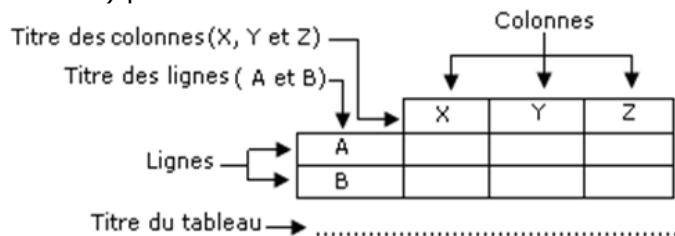
Savoir que les lignes sont placées horizontalement et que les colonnes sont placées verticalement. Ces informations sont utiles car dans une activité de comparaison, parfois ce sont les lignes qu'il faut comparer entre elles, parfois ce sont les colonnes qu'il faut comparer entre elles.

2- Comprendre les titres des lignes et des colonnes. Pour cela tu dois :

- Repérer et lire le titre de chaque ligne (A ou B) placé dans la case la plus à gauche du tableau.
- Repérer et lire le titre de chaque colonne (X, Y ou Z) placé en haut du tableau.

3- Dire à quoi correspond l'information présente dans chaque case. Pour cela, tu dois :

Associer à cette information le titre de la ligne et celui de la colonne qui lui correspondent. Les titres des lignes et des colonnes indiquent donc les éléments que l'on veut mettre en relation.



EXPLOITATION D'UN SCHEMA / DESSIN

- **Le dessin :** il a une fondction descriptive. Il représente exactement la réalité.

Pour exploiter un dessin, tu dois :

- 1- Bien observer le dessin (faire attention aux proportions, les différents éléments représentés...).
- 2- Identifier le titre (ce qui a été dessiné).
- 3- Lire la légende et l'échelle.
- 4- Identifier le contenu scientifique (principe, notion) véhiculé par le dessin.
- 5- Décrire les différents éléments représentés.

- **LE schéma :** il a une fondction explicative. Il met en relation différents éléments de la réalité.

Pour exploiter un schéma, tu dois :

- 1- Identifier le titre.
- 2- Lire la légende et l'échelle.
- 3- Identifier les différents éléments de la structure.
- 4- Indiquer les relations qui existent entre les différents éléments.

LECTURE D'UNE CARTE

Une carte est une représentation à échelle réduite de la surface de la terre. La lecture d'une carte permet de situer un endroit dans une région donnée, mieux connaître cette région, s'orienter au cours d'une excursion, d'une promenade, d'un voyage.

La carte topographique offre, en plus de la localisation des habitations, des routes ou des rivières, l'indication du relief de cette région.

Pour lire une carte, tu dois :

1- Orienter la carte. Pour cela, tu dois :

Repérer le nord géographique. Le plus souvent, le haut de la carte désigne le nord, ce qui permet de situer immédiatement l'est, l'ouest et le sud.

2- Rechercher et utiliser correctement l'échelle. Pour cela, tu dois :

- Savoir que l'échelle est souvent indiquée par une fraction : par exemple 1/25 000, 1/50 000.... On parle d'échelle numérique.
- Savoir qu'une échelle de 1/25 000 indique que 1 cm sur la carte représente 25 000 cm sur le terrain, soit 250 m.
- Savoir que l'échelle peut être également indiquée par un trait gradué indiquant les distances. On parle d'échelle graphique.

Annexe 2

FICHE D'AUTOEVALUATION

	Eléments d'évaluation	Je sais :	J'ai des difficultés à :	Je ne sais pas :
M'informer	à partir d'un texte scientifique.			
	à partir d'une photo.			
	à partir d'un tableau.			
	à partir d'un dessin ou d'un schéma.			
	à partir d'une expérience.			
	à partir d'une carte, d'un plan.			
	A partir d'un graphique (courbe...)			
Raisonner	Identifier un problème.			
	Formuler un problème.			
	Formuler une hypothèse.			
	Concevoir des moyens de tester les hypothèses (expériences, analyse de documents...)			
	Confronter les résultats d'une expérience, d'une recherche documentaire, ou d'une enquête, avec une hypothèse formulée.			
	Interpréter des résultats.			
	Tirer une conclusion.			
	Mettre en relation des informations pour expliquer un phénomène, un fait.			
	Classer selon des critères.			
	Investir mes connaissances pour résoudre un problème			
	Mettre en relation des données d'un graphique ou d'un tableau.			
	Mettre en relation des résultats d'expériences.			
	Appliquer la notion de témoin à une expérience.			
	Effectuer une synthèse.			
Communiquer	Faire un résumé ou un commentaire.			
	Présenter des données sous la forme d'un tableau.			
	Traduire une observation par un texte, un dessin, un croquis, un schéma.			
	Présenter des données sous la forme d'un schéma fonctionnel, d'un graphique (courbes, histogrammes, cycle...)			