

République du Sénégal  
Un Peuple – Un But – Une Foi

**MINISTRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE**



**DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT MOYEN SECONDAIRE GÉNÉRAL**

**GUIDE PÉDAGOGIQUE REVISE**  
**SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**  
**3<sup>ème</sup>**

Avec l'appui du projet USAID/Education de Base

Dakar, du 02 au 06 Octobre 2012

## Sommaire

1. UNITE D'APPRENTISSAGE : LE FONCTIONNEMENT DU SYSTEME NERVEUX (VOIR LECON N°01 DU GUIDE D'USAGE 3ème) .....	3
1.1. SEQUENCE 1 : LES REACTIONS AUX STIMULATIONS DE L'ENVIRONNEMENT .....	4
1.2. SEQUENCE 2 : LES COMPORTEMENTS VOLONTAIRES ET LES COMPORTEMENTS REFLEXES. ....	6
1.3. SEQUENCE 3 : LES ELEMENTS FONCTIONNELS QUI INTERVIENNENT DANS UN REFLEXE ET LE SENS DE CONDUCTION DE L'INFLUX NERVEUX .....	8
1.4. SITUATION D'INTEGRATION (THEME 1) : SENSIBILISATION DES JEUNES SUR LES DANGERS DES DROGUES .....	11
2. UNITE D'APPRENTISSAGE : LE RÔLE DU REIN DANS L'EXCRETION URINAIRE ET LA REGULATION DU MILIEU INTERIEUR (VOIR LECON N°06 DU GUIDE D'USAGE 3 <sup>ème</sup> ) .....	12
2.1. SEQUENCE 1 : COMPOSITION ET FORMATION DE L'URINE .....	13
2.2. SEQUENCE 2 : FONCTIONNEMENT DU REIN ET IMPORTANCE DES SURFACES D'ECHANGES ...	15
2.3. SEQUENCE 3 : ROLE DU REIN .....	16
3. UNITE D'APPRENTISSAGE : L'IMMUNITE ET LA REPOSE IMMUNITAIRE .....	21
(VOIR LECON N°07 DU GUIDE D'USAGE 3ème) .....	21
3.1. SEQUENCE : L'IMMUNITE ET LA DEFENSE IMMUNITAIRE .....	21
3.2. SITUATION D'INTEGRATION (THEMES 2 ET 3) : IDENTIFICATION DES CAUSES D'UNE MALADIE A PARTIR D'EXAMENS MEDICAUX ET SENSIBILISATION SUR LES MEFAITS.....	30
4. UNITE D'APPRENTISSAGE : LA TECTONIQUE DES PLAQUES (VOIR LECON N°12 DU GUIDE D'USAGE 3 <sup>EME</sup> )	32
4.1. SEQUENCE 1 : LES RENSEIGNEMENTS APPORTES PAR LA REPARTITION DES VOLCANS ET DES SEISMES A TRAVERS LE MONDE ET LA MOBILITE DES PLAQUES .....	33
4.2. SEQUENCE 2 : LES MOUVEMENTS DES PLAQUES LITHOSPHERIQUES : ZONES D'ECARTEMENT ET ZONES DE RAPPROCHEMENT DES PLAQUES LITHOSPHERIQUES.....	38
4.3. SEQUENCE 3 : LE MOTEUR DE LA MOBILITE DES PLAQUES .....	42
4.4. SEQUENCE 4 : LA DERIVE DES CONTINENTS ET SES CONSEQUENCES .....	46
5. UNITE D'APPRENTISSAGE : FORMATION DES ROCHES METAMORPHIQUES ET CYCLE DES ROCHES (VOIR LECON N°13 DU GUIDE D'USAGE 3 <sup>ème</sup> ) .....	53
5.1. SEQUENCE 1 : NOTION DE METAMORPHISME, ROCHE METAMORPHIQUE ET SERIE METAMORPHIQUE.....	53

5.2.	SEQUENCE 2 : LES FACTEURS DU METAMORPHISME ET LES TYPES DE METAMORPHISME ...	57
5.3.	SEQUENCE 3 : RELATION ENTRE METAMORPHISME ET TECTONIQUE DES PLAQUES.....	62
6.	UNITE D'APPRENTISSAGE : LA CHRONOLOGIE EN GEOLOGIE (VOIR LECON N°14 DU GUIDE D'USAGE 3ème).....	66
6.1.	SEQUENCE 1 : COMMENT DATER EN GEOLOGIE : LA CHRONOLOGIE RELATIVE .....	67
6.2.	SEQUENCE 2 : COMMENT DATER EN GEOLOGIE : LA CHRONOLOGIE ABSOLUE .....	72
6.3.	SEQUENCE 3 : LE DECOUPAGE DES TEMPS GEOLOGIQUES .....	74
6.4.	SITUATION D'INTEGRATION (THEMES 4 ET 5) : PROSPECTION DE RESSOURCES NATURELLES.....	78
7.	UNITE D'APPRENTISSAGE : IMMUNITE DYSFONCTIONNEMENT DU SYSTEME IMMUNITAIRE /CAS DE L'INFECTION AU VIH /SIDA (VOIR LECON N°11 DU GUIDE D'USAGE 3ème).....	80
7.	UNITE D'APPRENTISSAGE : IMMUNITE DYSFONCTIONNEMENT DU SYSTEME IMMUNITAIRE /CAS DE L'INFECTION AU VIH /SIDA (VOIR LECON N°11 DU GUIDE D'USAGE 3ème).....	80
7.1.	SEQUENCE 1 : LES CARACTERISTIQUES DE L'INFECTION AU VIH/ SIDA.....	80
7.2.	SEQUENCE 2 : LA TRANSMISSION ET LES MOYENS DE PREVENTION .....	85

# **1. UNITE D'APPRENTISSAGE : LE FONCTIONNEMENT DU SYSTEME NERVEUX (VOIR LECON N°01 DU GUIDE D'USAGE 3ème)**

**DUREE : 08 heures**

## **INFORMATIONS GENERALES**

### **COMPETENCE DE BASE:**

Intégrer les notions relatives au fonctionnement du système nerveux et de l'œil dans le cadre des réactions comportementales (fuites, port de lunettes, diaphragmation...) afin de s'approprier les comportements réflexes / spontanés, les anomalies visuelles et proposer des mesures d'hygiène.

### **OBJECTIFS SPECIFIQUES :**

Identifier les différents types de stimulus responsables de nos réactions.

Définir les notions de stimulus, de réaction et de comportement.

Distinguer les comportements volontaires des comportements non volontaires (réflexes).

Identifier les organes mis en jeu lors d'une réaction réflexe.

Identifier les relations entre les organes mis en jeu.

Déterminer le sens de conduction de l'influx nerveux.

Définir la notion d'arc réflexe.

Identifier les méfaits des substances nocives, de la fatigue et du stress dans le fonctionnement du système nerveux.

Identifier les comportements à adopter pour le bon fonctionnement du système nerveux.

### **PRE REQUIS :**

Notion de cellule, de réaction et de comportement

### **PRESENTATION DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE :**

Dans cette unité, les élèves vont réaliser des expériences, exploiter des documents ou des résultats d'expériences pour :

Premièrement :

- Identifier les différents types de stimulus responsables de nos réactions.

- Définir les notions de stimulus, de réaction et de comportement.

Deuxièmement :

Distinguer les comportements volontaires des comportements non volontaires (réflexes).

Troisièmement :

- Identifier les organes mis en jeu lors d'une réaction.

- Identifier les relations entre les organes mis en jeu.

- Déterminer le sens de conduction de l'influx nerveux.

- Définir la notion d'arc réflexe.

Quatrièmement :

- Identifier les méfaits des substances nocives, de la fatigue et du stress dans le fonctionnement du système nerveux.

- Identifier les comportements à adopter pour le bon fonctionnement du système nerveux.

### **ACTIVITES PREPARATOIRES :**

Demander aux élèves de noter, avant le cours, quelques réactions chez l'homme, à la maison ou à l'école et d'identifier les causes probables de ces réactions.

## 1.1.SEQUENCE 1 : LES REACTIONS AUX STIMULATIONS DE L'ENVIRONNEMENT

**Durée : 2 h**

**Matériel et supports :**

Documents présentant quelques réactions chez l'homme.

**Résultats attendus :**

A la fin de la séquence

- Les différents types de stimulus responsables de nos réactions sont identifiés.
- Les notions de stimulus, de réaction et de comportement sont définies.

### DEROULEMENT

**Vérification des pré requis :**

Rappel de la notion de cellule, du rôle des muscles.

**Situation de départ pour enclencher la leçon :**

Restitution et exploitation des résultats des activités préparatoires, mise en commun.

**Annnonce des objectifs spécifiques :**

Identifier les différents types de stimulus responsables de nos réactions.  
Définir les notions de stimulus, de réaction et de comportement.

**Vérification de la compréhension des objectifs de la leçon / Reformulation par les élèves de ce qu'ils ont à faire :**

Le professeur demande aux élèves de lire, de reformuler et d'expliquer chaque objectif.  
Réponses élèves : Au cours de cette séquence nous allons Identifier les différents types de stimulus responsables de nos réactions et définir les notions de stimulus, de réaction et de comportement.

**Objectifs spécifiques :**

Identifier les différents types de stimulus responsables de nos réactions.  
Définir les notions de stimulus, de réaction et de comportement.

Activités du professeur	Activités de l'élève
<p>Organisation des élèves en binômes ou en groupes de 4 à 5.</p> <p>Distribution des documents relatifs aux réactions à des situations de vie. indication des consignes d'exploitation. (<b>voir annexe</b>).</p> <p>Le professeur demande aux élèves de décrire chaque réaction présente dans les documents A,B,C,et D et pour chaque réaction, d'identifier la cause (le stimulus).</p> <p>Formulation d'un questionnaire oral relatif à d'autres réactions à des situations de vie. Aide à la réalisation d'une synthèse par les élèves.</p>	<p>Exploitation des résultats de l'activité préparatoire.</p> <p>Exploitation des documents A, B, C et D présentés en annexe pour compléter les résultats des activités préparatoires.</p> <p>Réponse au questionnaire oral pour recenser d'autres comportements et d'autres stimuli.</p> <p>Réalisation d'une synthèse.</p> <p>Déduction des notions de stimulus, de réaction et celle de comportement.</p>

### **Résumé de la séquence 1:**

L'œil, la peau, le nez, la langue, l'oreille interne reçoivent les stimuli (lumière, température, toucher, odeurs, goût, sons) provenant de notre environnement. Ces organes sont appelés organes des sens Chaque organe des sens est spécialisé et n'est sensible qu'à un type de stimulus :

- la lumière pour les yeux ;
- la température, le toucher pour la peau ;
- les sons pour les oreilles
- les substances chimiques pour le nez et la langue.

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. Celles-ci peuvent s'enchaîner en une conduite extériorisée, visible appelée comportement.

### **Evaluation formative de la séquence 1 :**

**En utilisant les chiffres et les lettres, associe chaque organe des sens à son stimulus**

Organes des sens	Stimulus
1- Oeil, 2- Peau, 3- Nez, 4- Langue, 5- Oreille interne	a- lumière b- température, c- toucher d- sons e- Sel f- Sucre

## 1.2.SEQUENCE 2 : LES COMPORTEMENTS VOLONTAIRES ET LES COMPORTEMENTS REFLEXES.

**Durée : 2 h**

**Matériel et supports :**

Exploitation des documents A, B, C et D présentés en annexe, résultats des activités préparatoires, réponses au questionnaire oral.

**Résultats attendus :**

A la fin de la séquence  
Les comportements volontaires et les comportements non volontaires sont distingués.

### DEROULEMENT

**Vérification des pré requis :**

Rappel des notions de stimulus, de réaction et de comportement.

**Situation de départ pour enclencher la leçon:**

Situation déclenchante : « J'ai froid, je vais prendre une couverture »  
Ce comportement semble bien naturel. Compare-le aux comportements présentés par les documents...

**Annonce des objectifs spécifiques :**

Au cours de cette séquence nous allons :  
Distinguer les comportements volontaires des comportements non volontaires (réflexes).

**Vérification de la compréhension des objectifs de la leçon / Reformulation par les élèves de ce qu'ils ont à faire :**

Le professeur demande aux élèves de lire, de reformuler et d'expliquer l'objectif.  
Réponses élèves : Au cours de cette séquence nous allons séparer les comportements volontaires des comportements non volontaires (réflexes).

**Objectifs spécifiques :**

Distinguer les comportements volontaires des comportements non volontaires (réflexes).

<b>Activités du professeur</b>	<b>Activités de l'élève</b>
Le professeur demande aux élèves de classier tous les comportements recensés lors de la première séquence selon l'intervention ou non de la volonté lors de leur accomplissement.	Classification des comportements recensés selon l'intervention ou non de la volonté.

**Résumé de la séquence 2 :**

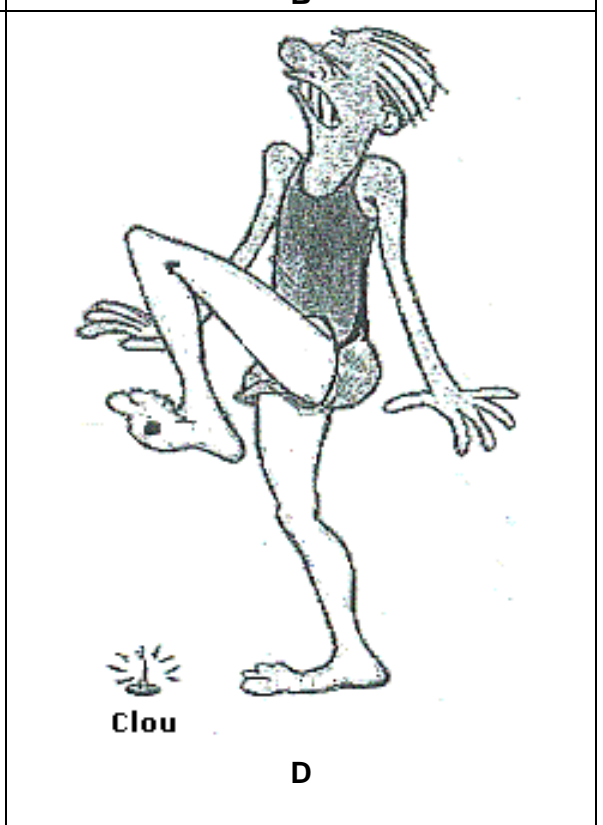
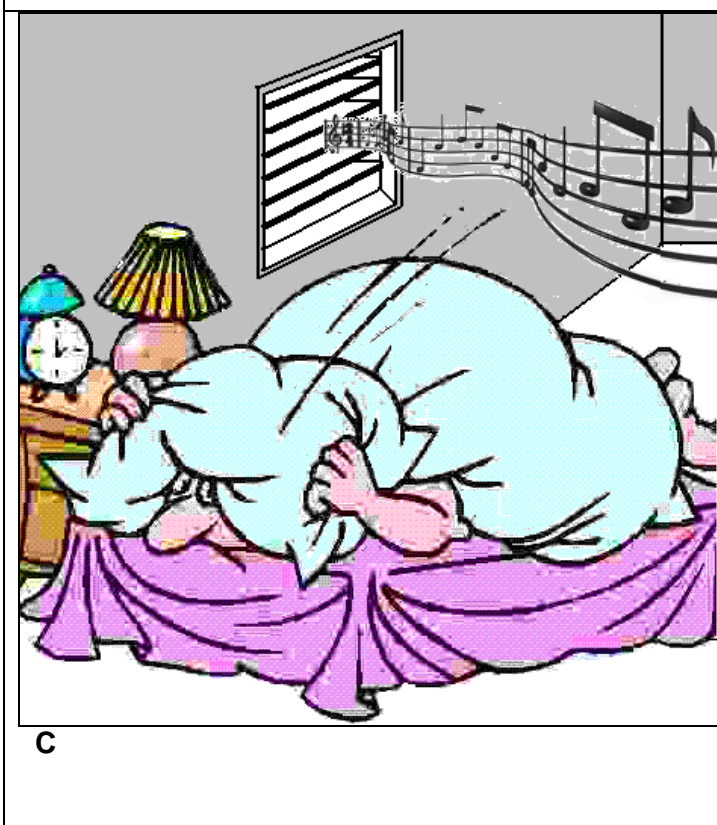
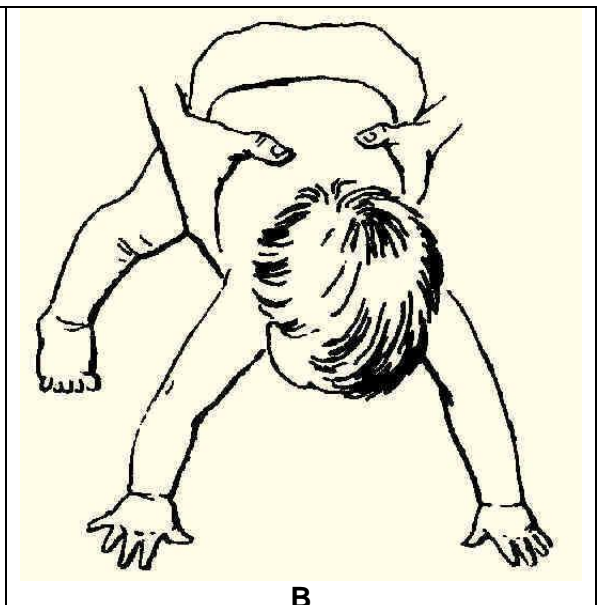
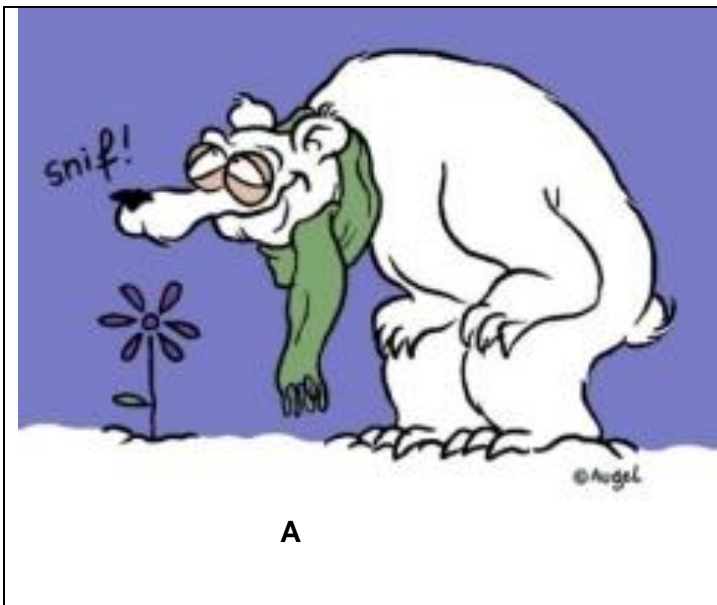
La plupart de nos comportements (ensemble de réactions) sont des réponses à des stimulations de l'environnement. Ils peuvent être effectués consciemment (comportements volontaires) ou inconsciemment (comportements réflexe).

**Evaluation formative de la séquence 2:**

Le téléphone sonne, tu sursaute, décroche et dis « allo »

Classe les réactions que tu viens d'effectuer selon des critères que tu vas déterminer.

**ANNEXE**





### 1.3.SEQUENCE 3 : LES ELEMENTS FONCTIONNELS QUI INTERVIENNENT DANS UN REFLEXE ET LE SENS DE CONDUCTION DE L'INFLUX NERVEUX

**Durée : 2 h**

**Matériel et supports :**

Documents représentant des schémas annotés d'arc réflexes.

**Résultats attendus :**

A la fin de la séquence  
Les organes mis en jeu lors d'une réaction réflexe sont identifiés.  
Les relations entre les organes mis en jeu sont identifiées.  
Le sens de conduction de l'influx nerveux est déterminé.  
La notion d'arc réflexe est définie.

#### DEROULEMENT

**Vérification des pré requis :**

Rappel des la notions de réaction et de comportement

**Situation de départ pour enclencher la leçon:**

Annnonce des objectifs spécifiques de la leçon et vérification de la compréhension de l'énoncé de chaque objectif :

Le professeur demande aux élèves de lire, de reformuler et d'expliquer l'objectif.

Réponses élèves : Au cours de cette séquence nous allons identifier les organes mis en jeu lors d'une réaction réflexe, les relations entre les organes mis en jeu, déterminer le sens de conduction de l'influx nerveux puis définir la notion d'arc réflexe.

**Objectifs spécifiques :**

Identifier les organes mis en jeu lors d'une réaction réflexe.  
Identifier les relations entre les organes mis en jeu.  
Déterminer le sens de conduction de l'influx nerveux.  
Définir la notion d'arc réflexe

<b>Activités du professeur</b>	<b>Activités de l'élève</b>
Distribution des documents présentant des schémas d'arc réflexe. indication des consignes d'exploitation. ( <b>voir annexe</b> ).	Description de chaque schéma en précisant les relations entre organes et le sens de l'influx nerveux.
Il demande aux élèves de décrire chaque document et d'identifier les relations entre les organes, d'indiquer le sens de l'influx nerveux puis de définir la notion d'arc réflexe.	Définition de la notion d'arc réflexe.

**Résumé de la séquence 3 :**

Les organes mis en jeu lors d'une réaction réflexe sont : le **récepteur**, les **nerfs** (sensitif et moteurs), les **centres nerveux** (cerveau et moelle épinière), les **effecteurs** (muscle et glande).  
L'influx sensitif est conduit du récepteur au centre nerveux.  
L'influx moteur est conduit du centre nerveux à l'effecteur.  
On appelle arc réflexe, le trajet parcouru par l'influx nerveux depuis le récepteur jusqu'à l'effecteur.



## ANNEXE

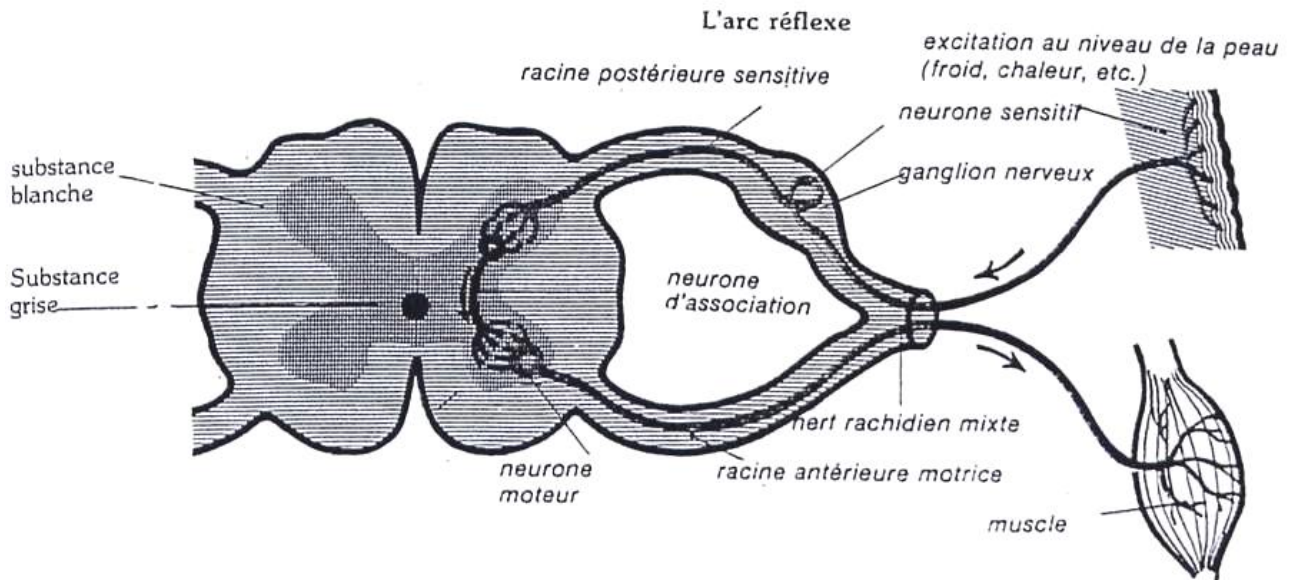


Schéma général d'un arc réflexe

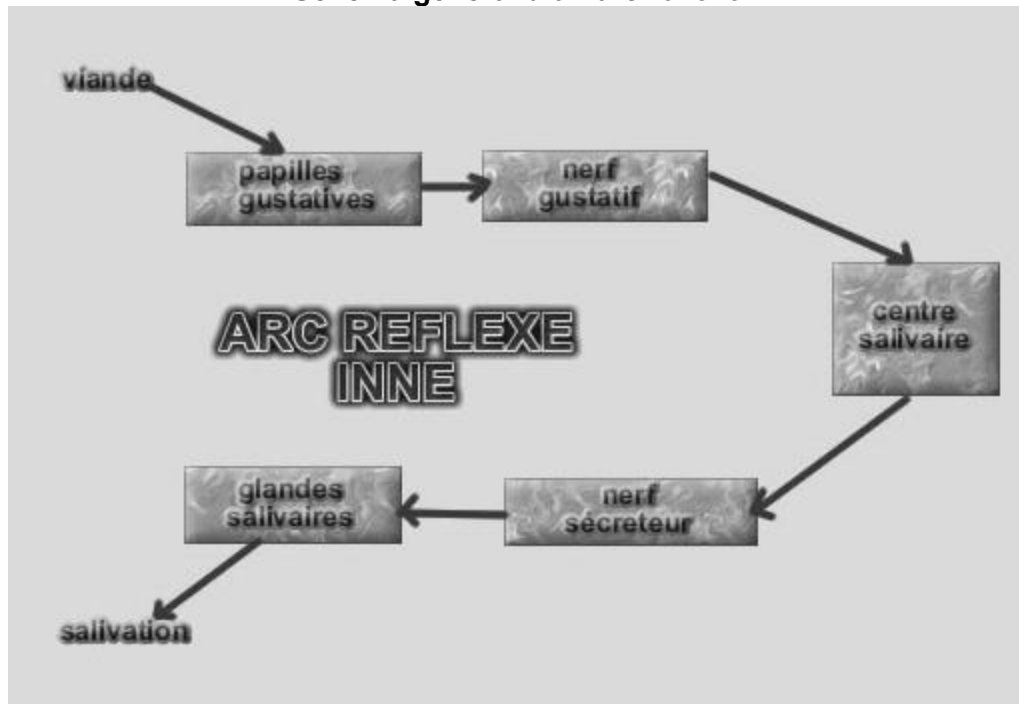


Schéma de l'arc réflexe de salivation

## 1.4.SITUATION D'INTEGRATION (THEME 1) : SENSIBILISATION DES JEUNES SUR LES DANGERS DES DROGUES

### **Le contexte :**

Tu viens d'apprendre l'effet certaines substances nocives de même que l'effet de la fatigue sur le fonctionnement du cerveau. En direction de la journée du parrain de ton établissement, les élèves de troisième organisent une sensibilisation pour des adolescents de l'école et du quartier sur les méfaits de la drogue, les dangers des excitants et de la fatigue sur le fonctionnement du cérébral.

### **Ressources (documents supports) :**

Les informations qui seront utilisées dans cette sensibilisation se trouvent dans des coupures de journaux, dans les manuels scolaires et dans des sites internet que tu auras repérés (ou donnés par le professeur).

### **La consigne (tâche(s) donnée(s) à l'apprenant) :**

En équipes de trois ou quatre élèves, réalisez des affiches (08) illustrant des divers effets de certaines substances nocives (yamba, cocaïne, alcool, tabac), des excitants (thé, café, cola) et de la fatigue sur le fonctionnement du cerveau. Le travail sera présenté en exposition durant la journée du parrain à laquelle seront invités les élèves, leurs parents et les jeunes du quartier.

Le travail se fera en une demi journée.

NB : Le professeur d'éducation artistique peut aider à la formulation des critères de réussite d'une affiche.

## **2. UNITE D'APPRENTISSAGE : LE RÔLE DU REIN DANS L'EXCRETION URINAIRE ET LA REGULATION DU MILIEU INTERIEUR (VOIR LECON N°06 DU GUIDE D'USAGE 3<sup>ème</sup>)**

**DUREE : 06 heures**

### **INFORMATIONS GENERALES**

#### **COMPETENCE DE BASE:**

Intégrer les notions relatives à l'intégrité du milieu intérieur (glycémie, uricémie, numération globulaire, variation de la volémie...) et la technique de la démarche scientifique afin de s'approprier l'origine d'une maladie (diabète, leucémies...) et de sensibiliser sur ses méfaits.

#### **SPECIFIQUES :**

Formuler une hypothèse sur l'origine de l'urine.

Rappeler les expériences de mise en évidence des constituants anormaux de l'urine

Identifier les organes qui interviennent dans la formation et l'élimination de l'urine.

Mettre en évidence l'importance des surfaces d'échange dans l'épuration du sang

Localiser le lieu de formation de l'urine

Expliquer les étapes de l'élaboration de l'urine dans le tube urinifère.

Expliquer la notion de régulation du milieu intérieur

#### **PRE REQUIS :**

La digestion ; Composition du sang

#### **PRESENTATION DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE :**

Au cours de cette leçon les élèves vont formuler une hypothèse sur l'origine de l'urine à partir de la comparaison de la composition de l'urine et du sang chez l'homme

Ils vont identifier les organes qui interviennent dans la formation et l'élimination de l'urine à partir de l'exploitation de planches (comportant : un schéma de l'appareil urinaire, une coupe longitudinale du rein).

Puis, Ils vont expliquer les étapes de l'élaboration de l'urine à partir de l'exploitation d'un schéma fonctionnel d'un néphron et constater l'importance des surfaces d'échange; puis expliquer la notion de régulation du milieu intérieur.

#### **ACTIVITES PREPARATOIRES :**

Les élèves devront relever sur le net et les livres, des informations sur la composition du sang et de l'urine, puis les comparer en distinguant trois groupes de substances et formuler une hypothèse quant à l'origine de l'urine.

## 2.1.SEQUENCE 1 : COMPOSITION ET FORMATION DE L'URINE

**Durée : 2 h**

**Matériels et supports :**

Documents relatifs à la composition de l'urine à celle du plasma d'un sujet en bonne santé.  
Schémas (ou maquette) de l'appareil urinaire et coupe longitudinale du rein.  
Schéma fonctionnel d'un tube urinifère ou néphron.  
Photos ou coupes de reins et données relatives à la quantité de sang qui traverse le rein

**Résultats attendus :**

A la fin de la séquence :

L'origine de l'urine est déterminée

Les expériences de mise en évidence des constituants anormaux de l'urine sont rappelées.

Les organes qui interviennent dans la formation et l'élimination de l'urine sont identifiés.

### DEROULEMENT

**Vérification des prés requis :**

Rappel sur la digestion

Rappel sur la composition du sang

**Situation de départ pour enclencher la leçon :**

Exploitation des résultats des activités préparatoires par restitution des travaux des différents groupes (présentation des informations issues des recherches ; puis synthèse).

**Vérification de la compréhension des objectifs de la leçon / Reformulation par les élèves de ce qu'ils ont à faire :**

Le professeur demande aux élèves de rappeler ce qu'ils auront à faire dans cette leçon.

Réponses possibles des élèves :

Au cours de cette leçon nous allons comparer la composition de l'urine et du plasma et rappeler les expériences de mise en évidence des constituants anormaux de l'urine.

Puis nous allons identifier les organes intervenant dans la formation et l'élimination de l'urine.

**Objectifs spécifiques :**

Formuler une hypothèse sur l'origine de l'urine.

Rappeler les expériences de mise en évidence des constituants anormaux de l'urine

Identifier les organes qui interviennent dans la formation et l'élimination de l'urine.

<b>Activités du professeur</b>	<b>Activités de l'élève</b>
Organisation de la restitution des résultats des activités préparatoires <b>Consigne</b> : Demande de présenter les résultats de la comparaison de plasma et de l'urine, en distinguant les trois groupes de substance. Demande aux élèves de justifier le choix de l'hypothèse formulée sur l'origine de l'urine. Puis il complète les informations portant sur les constituants anormaux de l'urine et leur mise en évidence en s'appuyant sur les prés acquis des élèves sur la mise en évidence des protides et	Partir de l'exploitation des résultats de l'activité préparatoire. -Mise en commun des informations. puis synthèse ; Elaboration d'une liste des hypothèses. Justification des hypothèses  Rappelle la mise en évidence des protides et du glucose.  Annote des schémas de l'appareil urinaire,

du glucose.

Met à disposition des élèves des schémas de l'appareil urinaire, d'une coupe de rein.

Guide l'annotation des schémas

Apporte des informations sur le fonctionnement de l'appareil urinaire.

d'une coupe de rein.

### **Résumé de la séquence 1:**

#### **Composition de l'urine**

La comparaison de la composition de l'urine à celle de l'urine permet de distinguer trois groupes de substances :

Des substances qui sont présentes dans le plasma et non dans l'urine (protides, lipides et glucides).

Des substances qui se trouvent à la fois dans le plasma et dans l'urine, mais elles sont plus concentrées dans l'urine que dans le plasma.

Des substances qui sont présentes dans l'urine, mais qui ont été absentes du plasma, c'est le cas de l'ammoniaque. Ces substances ont été fabriquées par le rein.

NB : La recherche de constituants anormaux fournit au médecin un élément de diagnostic.

Quand l'urine contient de l'albumine (protide), le trouble qui se forme après chauffage ne disparaît quand on ajoute quelques gouttes d'acide acétique. Quand l'urine contient du glucose, elle forme un précipité rouge brique avec la liqueur de Fehling à chaud.

#### **Comment se forme l'urine ?**

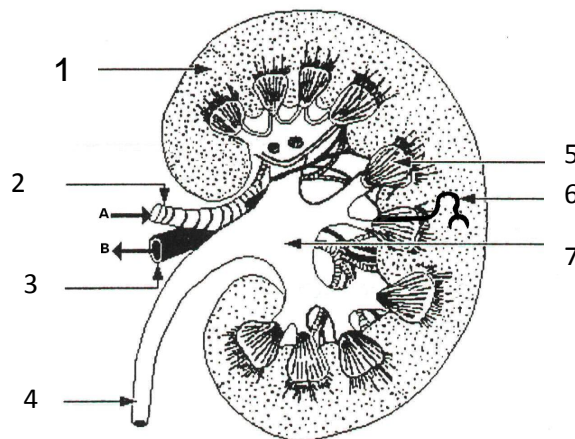
L'urine est fabriquée de façon continue dans les reins à partir du sang. Elle s'écoule par les uretères dans la vessie qui sert de réservoir d'accumulation. Le besoin d'uriner se fait sentir quand la vessie contient 1 / 4 de litre d'urine.

### **Evaluation formative de la séquence 1 :**

#### **Exercice :**

1-Nomme les éléments numérotés de 1 à 7.

2-En vous basant sur vos connaissances sur le fonctionnement et le rôle du rein rappeler la différence entre le sang qui entre dans le vaisseau A et celui qui sort du vaisseau B.



#### **Correction :**

1) Annotation : 1 : Zone externe ou granulaire ; 2 : artère ; 3 : veine ; 4 : uretère ; 5 : tube collecteur ; 6 : tube urinaire ; 7 : bassinets.

2) Le sang qui entre dans le vaisseau B est épuré contrairement à celui qui entre dans le vaisseau A.

## 2.2.SEQUENCE 2 : FONCTIONNEMENT DU REIN ET IMPORTANCE DES SURFACES D'ECHANGES

**Durée : 2 h**

**Matériel et supports :**

Photos, ou coupes de reins et données relatives à la quantité de sang qui traverse le rein

**Résultats attendus :**

A la fin de la séquence :

L'importance des surfaces d'échange est constatée au niveau du néphron.

Les étapes de l'élaboration de l'urine sont expliquées.

### DEROULEMENT

**Vérification des pré requis :**

Rappel portant sur le cours précédent.

**Situation de départ pour enclencher la leçon:**

Exploitation de documents pour constater l'importance des surfaces d'échange dans l'épuration du sang.

**Annonce des objectifs spécifiques de la leçon et vérification de la compréhension de l'énoncé de chaque objectif :**

A l'issue de la leçon les élèves devront être capables de :

*Mettre en évidence* l'importance des surfaces d'échange dans l'épuration du sang

Localiser le lieu de formation de l'urine

*Expliquer* les étapes de l'élaboration de l'urine dans le tube urinifère.

**Objectifs spécifiques :**

Mettre en évidence l'importance des surfaces d'échange dans l'épuration du sang

Localiser le lieu de formation de l'urine

Expliquer les étapes de l'élaboration de l'urine dans le tube urinifère.

<b>Activités du professeur</b>	<b>Activités de l'élève</b>
Mise à disposition de documents : photos, ou de coupes de reins Indication des consignes d'exploitation.	Mise en relation des informations tirées de photos, ou de coupes de reins et celles recueillies à partir des données relatives la quantité de sang qui traverse le rein pour
	Constater l'importance des surfaces d'échange dans l'épuration du sang. Identifie l'unité fonctionnelle du rein : le néphron
	Synthèse et élaboration d'un résumé.
Mise à disposition du schéma fonctionnel du tube urinifère.	Exploitation d'un schéma fonctionnel d'un néphron pour identifier les étapes de la formation de l'urine



## **Résumé de la séquence 2 :**

### Comment fonctionne le rein ?

Chaque rein est constitué d'environ 1 000 000 de tubes urinaires ou urinaires ; aux niveaux desquels se fabrique l'urine. Chaque tube urinaire est irrigué par un peloton de capillaire qui amène le sang.

L'élaboration de l'urine comprend deux phases successives :

La filtration du plasma qui entraîne avec elle tous ces constituants à l'exception des protéines et des lipides. Le glomérule se comporte alors comme un filtre qui laisse tout passer sauf les molécules de grandes tailles.

La réabsorption de la totalité du glucose, de 99 % de l'eau et de 98 % des sels minéraux.

La paroi du tube urinaire élabore certaines substances de déchet comme l'ammoniaque.

Grâce à ce mode de fonctionnement du tube urinaire, le sang tout en conservant l'ensemble des substances utiles à l'organisme, se débarrasse de ces déchets.

NB : homme adulte rejette en moyenne 1 à 1,5 litre d'urine par heures.

### **Evaluation formative de la séquence 2:**

#### **Exercice :**

Chez un homme sain, correctement alimenté et à activité modérée, le volume plasmatique filtré par les reins est de 180 litre par 2' heures ; alors que le volume urinaire pendant le même temps est de 1,2 à 1,5 litres.

1) A quoi est due cette différence ? Expliquer et donner un exemple précis.

#### **Solution :**

La différence est due à une forte réabsorption de l'eau contenue dans le plasma.

Le pourcentage entre le volume d'urine émis et le volume plasmatique filtré par les reins est d'environ 99 % ; ce qui est conforme à la quantité d'eau réabsorbée au niveau des reins.

## 2.3.SÉQUENCE 3 : RÔLE DU REIN

### **Durée : 2 h**

### **Matériel et supports :**

Graphiques relatifs à l'évolution du débit urinaire et du volume sanguin après absorption d'eau

Graphiques relatifs à l'évolution de la concentration chlorure de sodium dans le sang et dans les urines ;

### **Résultats attendus :**

A la fin de la séquence :

La notion de régulation du milieu intérieur est expliquée.

## **DEROULEMENT**

### **Vérification des pré requis :**

Rappel portant sur le cours précédent.

### Situation de départ pour enclencher la leçon:

### Annonce des objectifs spécifiques de la leçon et vérification de la compréhension de l'énoncé de chaque objectif : Au cours de cette leçon nous allons :

Expliquer la notion de régulation du milieu intérieur.

Activités du professeur	Activités de l'élève
Mise à disposition des documents Incite les élèves à émettre leur opinion. Incite à la mise en commun et à la proposition d'un résumé.	Exploitation des documents pour identifier les rôles des reins.  Les rôles des reins sont déterminés Dédire la notion de régulation du milieu intérieur, à partir du rôle des reins dans l'élimination des déchets et dans la réabsorption.
Indication de consignes pour exploitation des graphiques.	Exploitation de graphiques relatifs à : - Evolution du débit urinaire et du volume sanguin après absorption d'eau - Analyse et interprétation. Elaboration d'une synthèse

### Résumé de la séquence 3 :

Les reins assurent donc deux fonctions :

Il réalise l'épuration du sang puisqu'ils en extraient les déchets.

Par ailleurs, le rein réajuste les sorties d'eau aux entrées pour maintenir constant le volume du milieu intérieur. Il en est de même pour de nombreux éléments minéraux, comme les chlorures (sodium).

Les reins contribuent ainsi à maintenir constants le volume et la composition du sang, et donc du milieu intérieur.

NB :La présence de glucose dans l'urine (glycosurie), se produit dès que le taux de glucose du sang dépasse 1,7 g/l. cela révèle un excès de glucose dans le sang. Si elle est permanente ; c'est le diabète.

La présence d'albumine dans l'urine est le signe d'une altération du tube urinaire (néphrite).

### Evaluation formative de la séquence 3 :

#### **Exercice :**

Toutes les 30 minutes, on mesure le taux d'urée plasmatique chez un homme qui a pris un repas riche en protide. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

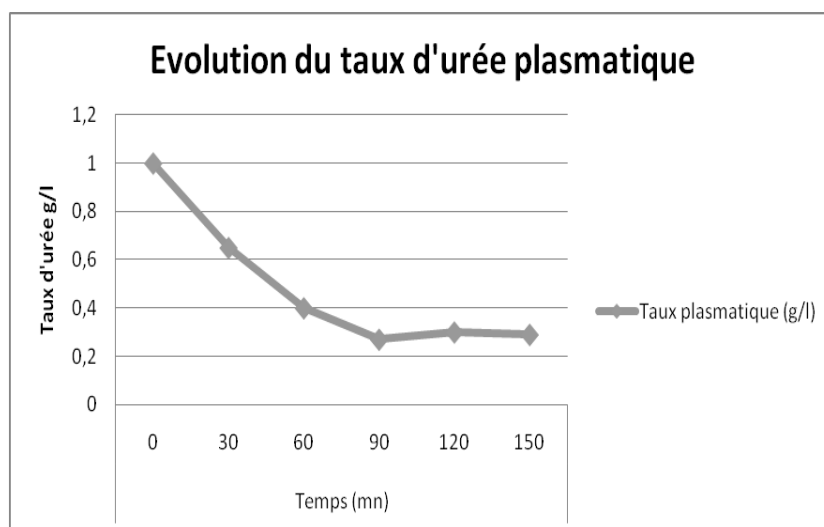
Temps (minute)	0	30	60	90	120	150
Taux d'urée Plasmatique (g/l)	1	0.65	0.4	0.27	0.3	0.29

Exprimer ces résultats sous forme de graphique et analyser la courbe obtenue (échelle : 2cm → 30 mn et 1 cm → 0,2 g/l).

Interpréter la courbe en précisant la fonction rénale mise en évidence.  
 La concentration de l'urée dans l'urine est de 20 g/l. Ce taux confirme-t-il les résultats obtenus ci-dessous ? Justifier.

**Correction :**

1) Courbe exprimant le taux d'urée plasmatique en g/l en fonction du temps en minute.



2) Le taux d'urée plasmatique diminue en fonction du temps.

Ceci est dû au fait que l'urée qui est un produit issu de la dégradation des protéides et qui est un déchet toxique, est éliminée au niveau du rein.

3) Oui, ce taux confirme les résultats obtenus.

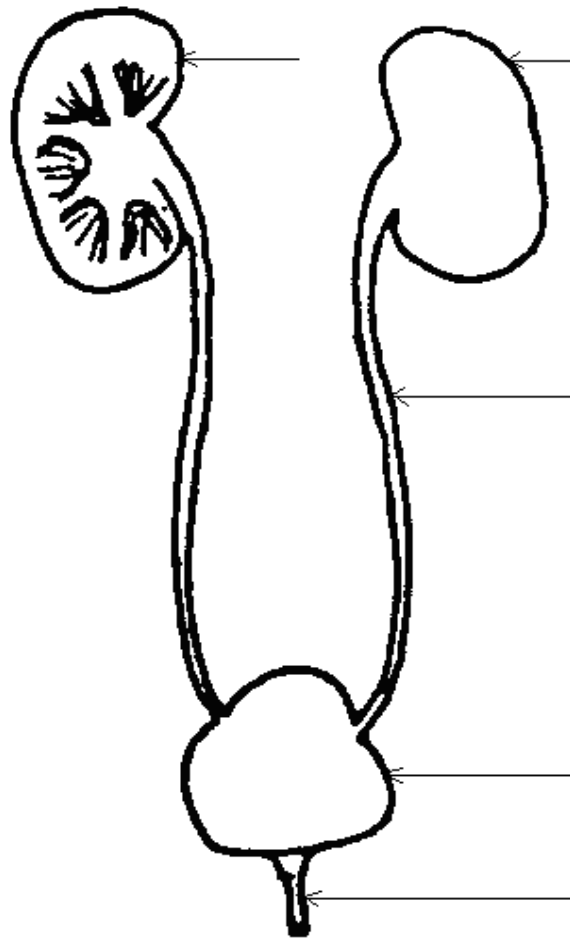
Le taux élevé de l'urée dans l'urine montre que cette substance est retirée du sang par les reins et concentrée dans l'urine avant d'être éliminée.

**ANNEXE**

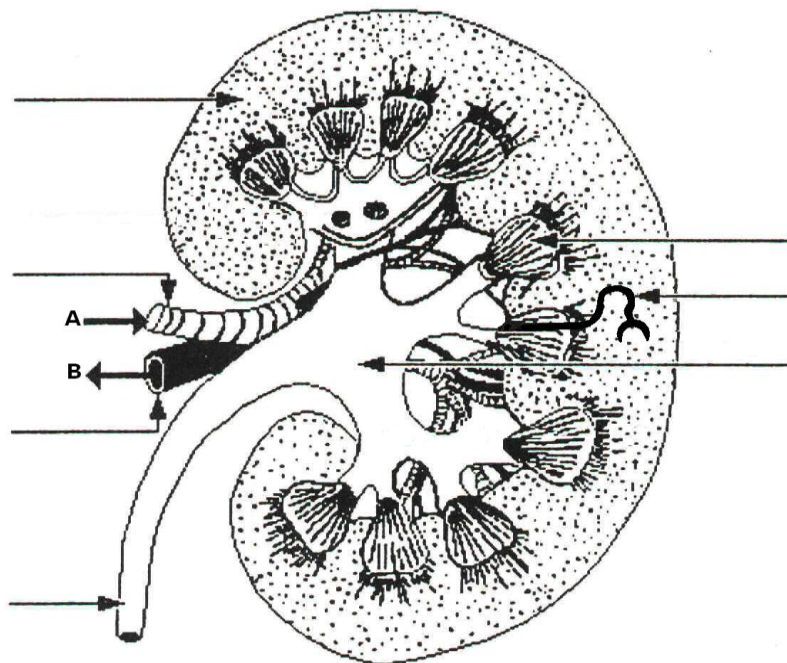
**Schéma fonctionnel d'un tube urinaire**

CONSTITUANTS	PLASMA SANGUIN (1litre)	URINE (1 litre)
<b>EAU</b>	<b>900 g</b>	<b>950 g</b>
<b>SELS MINERAUX</b>		
Sulfate	0,02 g	2 g
Chlorure	7 g	10 g
Phosphate	0,04 g	2 g
<b>NUTRIMENTS</b>		
Protéines	80 g	0
Lipides	5 g	0
Glucose	1 g	0
<b>DECHETS</b>		
Urée	0,3 g	20 à 30 g
Acide urique	0,03 g	0,6 g
<b>AMMONIAQUE</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>

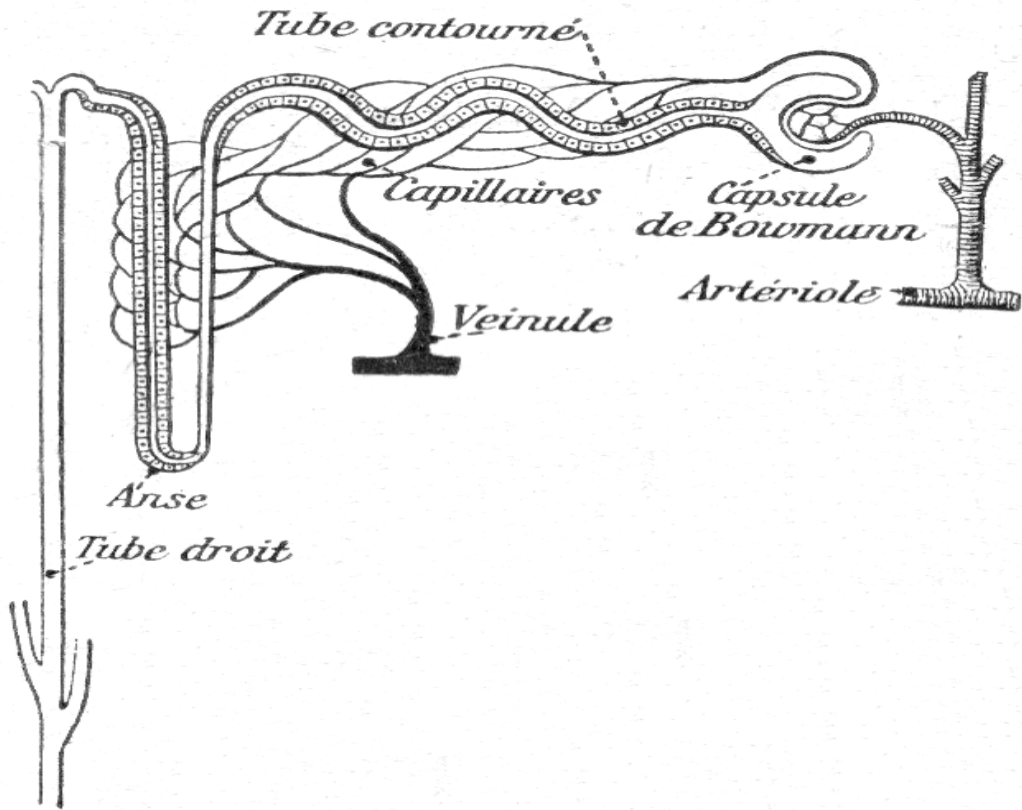
Tableau : Données relatives à la constitution du plasma sanguin et de l'urine d'un sujet sain



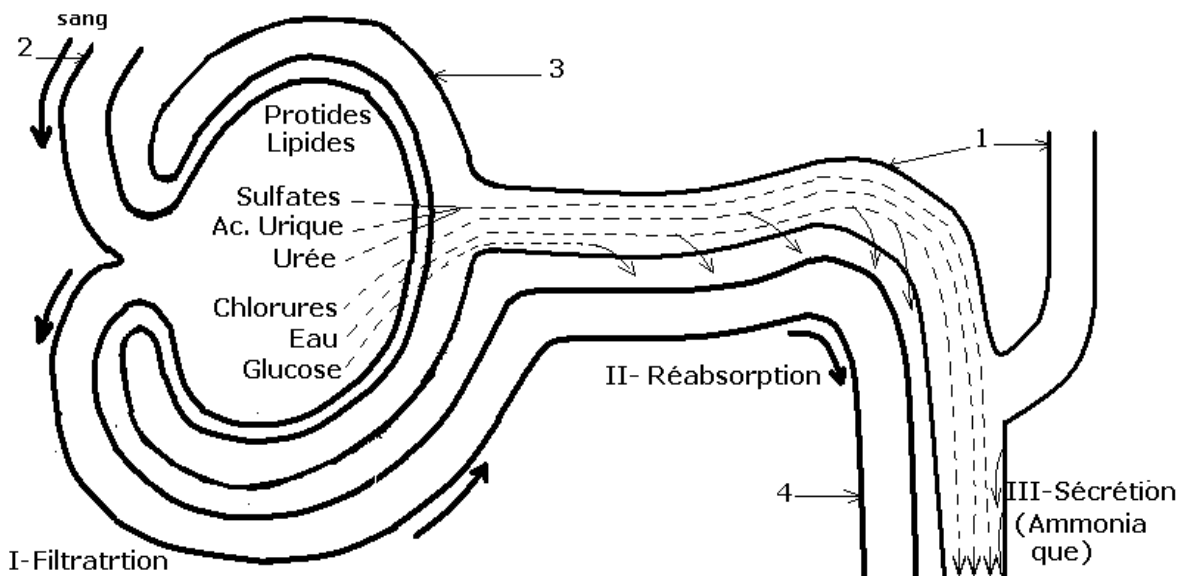
Doc 1 :.....



Document 2 .....



Doc 3 : .....



Document 4 : Schéma fonctionnel d'un tube urinaire

### **3. UNITE D'APPRENTISSAGE : L'IMMUNITE ET LA REPONSE IMMUNITAIRE (VOIR LECON N°07 DU GUIDE D'USAGE 3ème)**

Durée : 04 heures

#### **INFORMATIONS GENERALES**

##### **COMPETENCE DE BASE:**

Mettre en relation les notions relatives aux groupes sanguins, aux cellules /molécules du système immunitaire et la technique de la démarche scientifique dans une situation de don de sang, de greffe d'organes ou vaccination pour expliquer la spécificité immunologique de s'approprier le dysfonctionnement immunitaire et sensibiliser sur le SIDA.

**OBJECTIFS SPECIFIQUES** : Rédiger un texte scientifique décrivant les principaux agents de l'immunité et la réponse immunitaire

**PRE REQUIS** : Notion de cellule, composition du sang

##### **PRESENTATION DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE :**

Au cours de cette unité les élèves vont rédiger un texte scientifique décrivant, les principaux agents de l'immunité et la réponse immunitaire à partir de documents mis à leur et de leurs manuels ; en respectant les consignes (tâches, instructions de réalisation de la tâche et les critères)

**ACTIVITES PREPARATOIRES** : Recherche d'informations sur la composition du sang et sa circulation.

#### **3.1.SEQUENCE : L'IMMUNITE ET LA DEFENSE IMMUNITAIRE**

**Durée : 6 h**

##### **Matériel et supports :**

Documents divers (schémas, photographies, textes) relatifs à l'immunité et au système immunitaire.

##### **Résultats attendus :**

A l'issue de la séquence, un texte scientifique décrivant les principaux agents de l'immunité et la réponse immunitaire est rédigé.

#### **DEROULEMENT:**

##### **Vérification des pré requis :**

Rappel de la Notion de cellule et de la composition du sang

##### **Situation de départ pour enclencher la leçon :**

**situation- Problème**

##### **Contexte :**

Votre ami a écouté une émission sur la contamination par les microbes durant laquelle l'animateur a attiré l'attention des auditeurs sur la nécessité d'une culture de **l'asepsie** et de **l'antisepsie** pour limiter les risques de contamination car les microbes existent partout (dans l'air que nous respirons, dans les aliments que nous mangeons, sur nos vêtements, sur nos mains...). Il vous dit qu'il ne comprend pas que malgré tout que nous ne tombons pas souvent malade.

### Consigne :

**Tâche :** A partir des documents qui vous sont fournis, rédiger un texte scientifique décrivant les principaux agents de l'immunité et la réponse immunitaire pour aider ton ami, à découvrir le système immunitaire et à comprendre son fonctionnement.

**Instructions de réalisation de la tâche :** Travail à faire en équipe de cinq élèves en deux heures et à présenter au prochain cours).

### Critères

Il devra faire ressortir :

- Le texte devra se contenir sur deux pages et être accompagné d'illustrations.
- Les organes du système immunitaire (rate, thymus, ganglions lymphatiques) et le rôle du sang
- Les cellules du système immunitaire (différents types de leucocytes, rôle des leucocytes)
- les notions d'antigène, d'anticorps, de réponse immunitaire (réponse primaire, réponse secondaire), de mémoire immunitaire, spécificité des anticorps.
- la définition de l'immunité.

**Annnonce des objectifs spécifiques :** Au cours de cette séquence nous allons :

Rédiger un texte scientifique décrivant les principaux agents de l'immunité et de la réponse immunitaire

**Vérification de la compréhension des objectifs de la leçon / Reformulation par les élèves de ce qu'ils ont à faire :** Le professeur demande aux élèves de lire, de reformuler et d'expliquer chaque objectif.

Réponses élèves : Au cours de cette séquence nous allons rédiger un texte scientifique décrivant les principaux agents de l'immunité et la réponse immunitaire en consultant les documents mis à notre disposition.

Objectifs spécifiques :	Activités du professeur	Activités de l'élève
Expliquer l'immunité et la défense immunitaire.	Organisation de classe en groupes de 4 et 5 élèves et structuration des groupes : - désigner le responsable de chaque groupe et lui indiquer son rôle (gérer les interventions l'état d'avancement des activités et le temps). - désigner le rapporteur (secrétaire) de chaque groupe et lui indiquer son rôle (noter les propositions du groupe puis les communiquer au groupe – classe)  Distribution des documents relatifs au système immunitaire.  Lecture du contexte et de la consigne (tâches, instructions de réalisation de la tâche et critères). S'assurer que les élèves ont compris la consigne. Si non, leur expliquer.  Vérification de l'état d'avancement des travaux des différents groupes.  Prise de notes pour la synthèse finale.  <b>NB :</b> Au prochain cours chaque	Exploitation des documents : - tâtonnement individuel (production individuelle) de 5 à 10 min - mutualisation au sein du groupe - Rédaction d'un texte scientifique illustré décrivant les principaux agents de l'immunité et la réponse immunitaire.

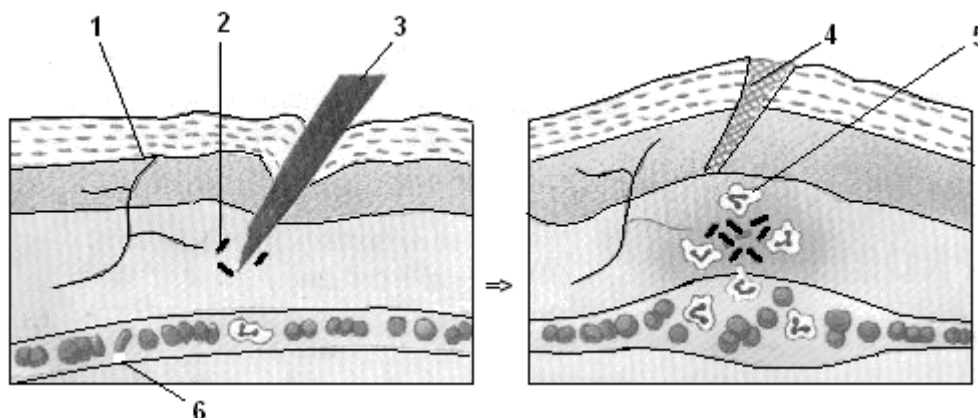
	<p>groupe présente sa production.</p> <p>Organisation d'une synthèse finale qui sera dans les cahiers.</p>	
--	--	--

**Résumé de la séquence :** construire une synthèse par une mutualisation des informations recueillies par les différents groupes.

**Evaluation formative de la séquence :**

**Exercice 1 :**

Nomme les éléments numérotés



**Exercice 1 :**

**Contexte**

Un ami te demande de l'aider à comprendre pourquoi l'on ne tombe pas souvent malade alors qu'on est en contact permanent avec les microbes.

**Consigne**

**Tâche :** A partir des documents mis à ta disposition (en annexe), rédige un texte scientifique décrivant les principaux agents de l'immunité et quelques aspects de la réponse immunitaire pour aider ton ami, à découvrir le système immunitaire et à comprendre quelques aspects de son *fonctionnement*.

**Instructions de réalisation de la tâche**

Travail sera individuel en deux heures.

**Critères**

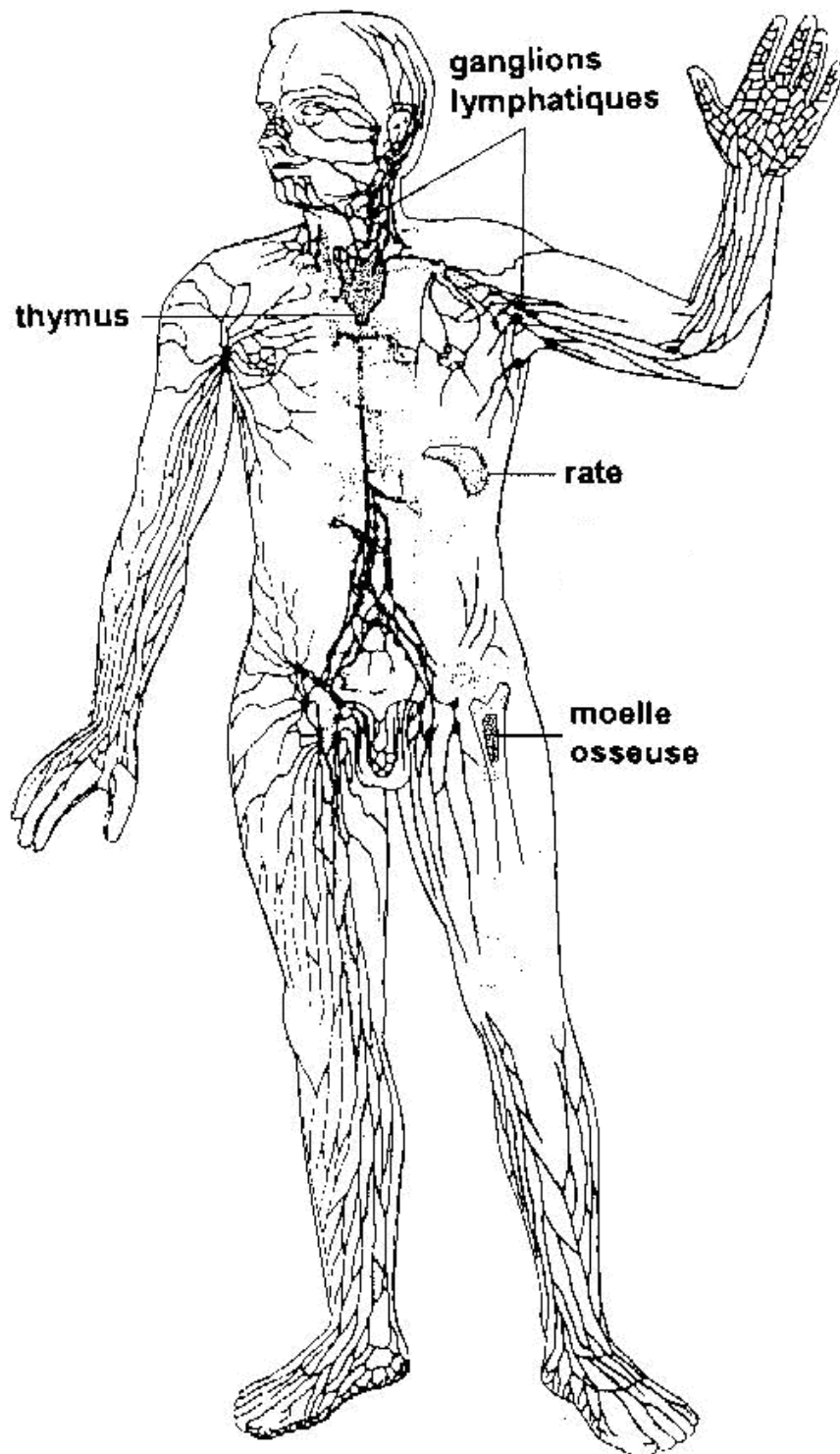
Le texte devra se contenir sur deux pages et être accompagné d'illustrations.

Il devra faire ressortir :

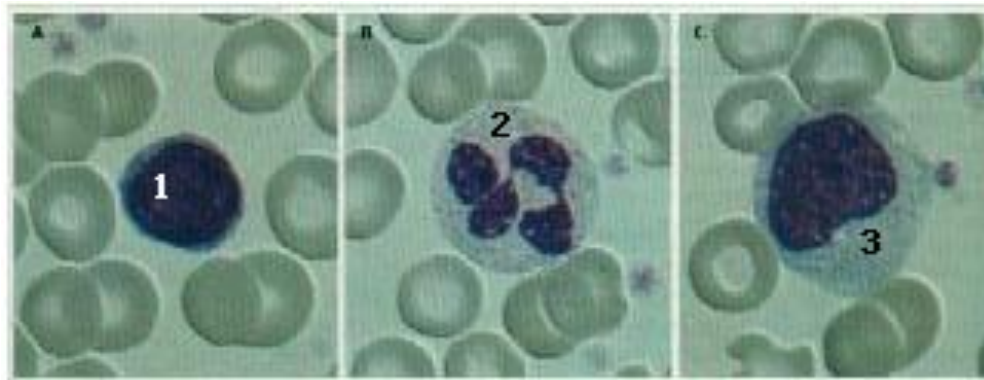
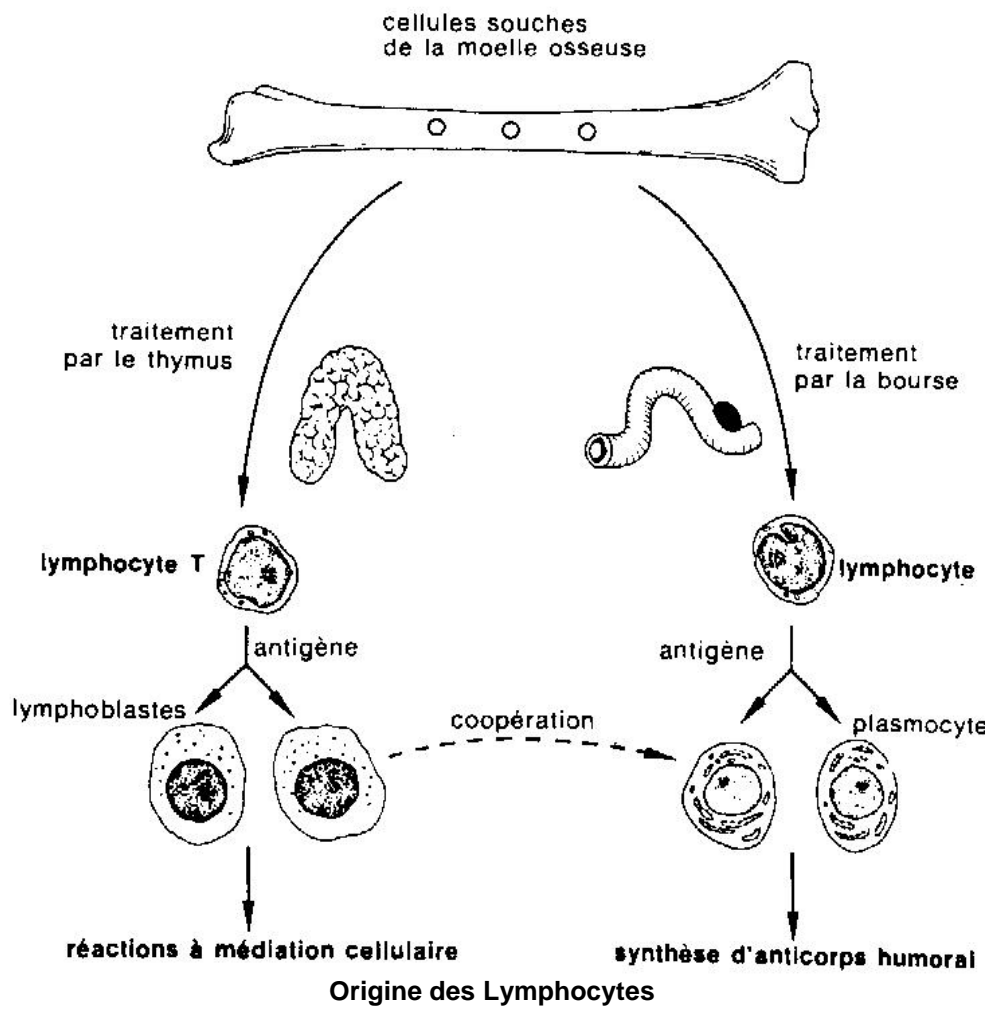
- Les organes du système immunitaire (rate, thymus, ganglions lymphatiques) et le rôle du sang
- Les polynucléaires et leur rôle.



## ANNEXE



Les organes entrant en jeu dans la défense immunitaire



**Cellules sanguines intervenant dans la défense de l'organisme**

- 1 = Lymphocyte
- 2 = Phagocyte (polynucléaire)
- 3 = Macrophage

## LES RÉACTIONS IMMUNITAIRES

Comment l'organisme se défend face à tous les micro-organismes qui l'entourent ? Comment fonctionne le système immunitaire ?

### I - LES DEFENSES LOCALES

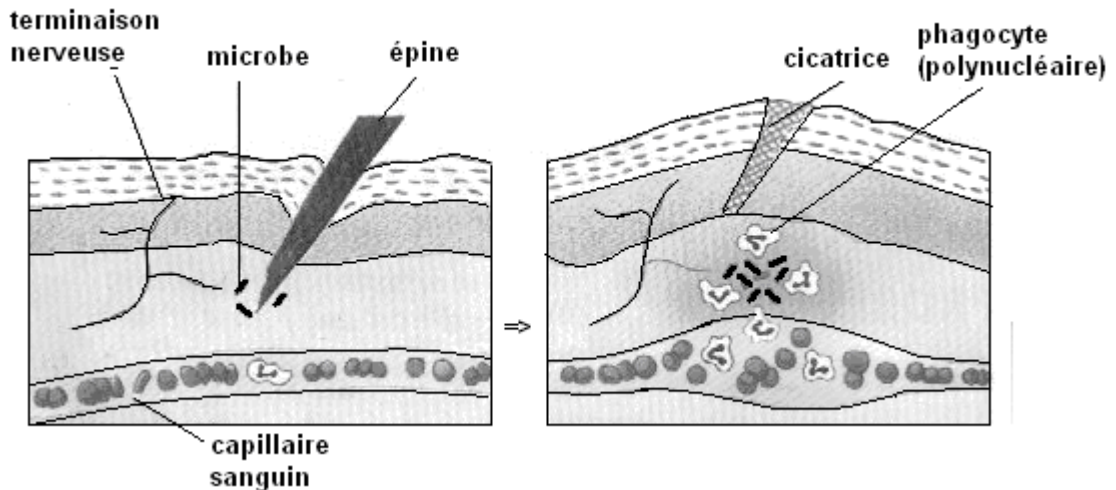
#### A/ La réaction inflammatoire

##### Que se passe-t-il lors d'une blessure ?

L'ouverture de la barrière naturelle mécanique (peau) permet à des micro-organismes de pénétrer si la plaie n'est pas désinfectée. Au niveau de la plaie, les microbes trouvent des conditions favorables à leur multiplication. En réponse à la présence des microbes, une réaction inflammatoire locale se déclenche. Elle est caractérisée par quatre signes principaux : rougeur, chaleur, gonflement et douleur ; en outre, du pus s'écoule parfois de la plaie. Que s'est-il passé ?

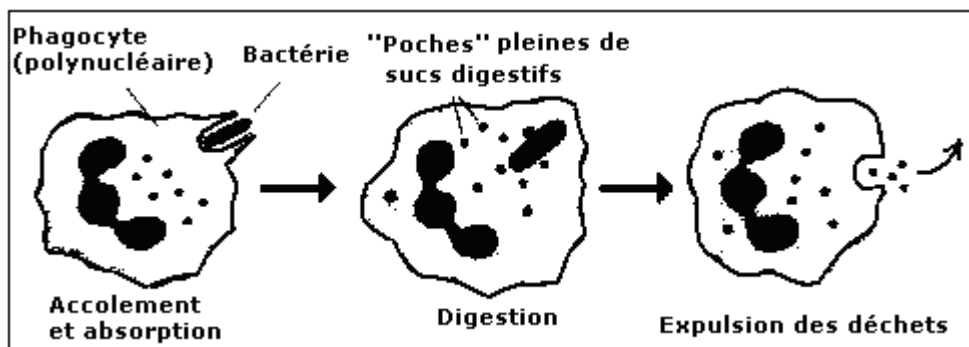
La dilatation des capillaires sanguins provoque la rougeur et la chaleur. Ces capillaires dilatés laissent échapper du plasma qui s'infiltre dans les tissus, d'où le gonflement de la région de la plaie. Enfin, l'irritation des terminaisons nerveuses est à l'origine des sensations douloureuses.

A travers la paroi distendue des capillaires sortent de nombreux leucocytes ou globules blancs qui viennent se rassembler autour des microbes pour les détruire. Cette réaction inflammatoire rapide stoppe généralement la prolifération des microbes et assure la guérison.



Comment ces leucocytes détruisent les bactéries ?

#### B/ Une réaction immunitaire rapide = la PHAGOCYTOSE



Les principales étapes de la phagocytose

Certains leucocytes sont doués de **PHAGOCYTOSE**, on les appelle les **PHAGOCYTES**. Lors de la phagocytose, le phagocyte adhère à la bactérie ou aux cellules mortes de l'organisme et absorbe le micro-organisme. Celui-ci est ensuite digéré par des **ENZYMES** dans la cellule. Enfin, les déchets issus de la digestion du micro-organisme seront expulsés.

## II - LA DEFENSE PAR LES ANTICORPS

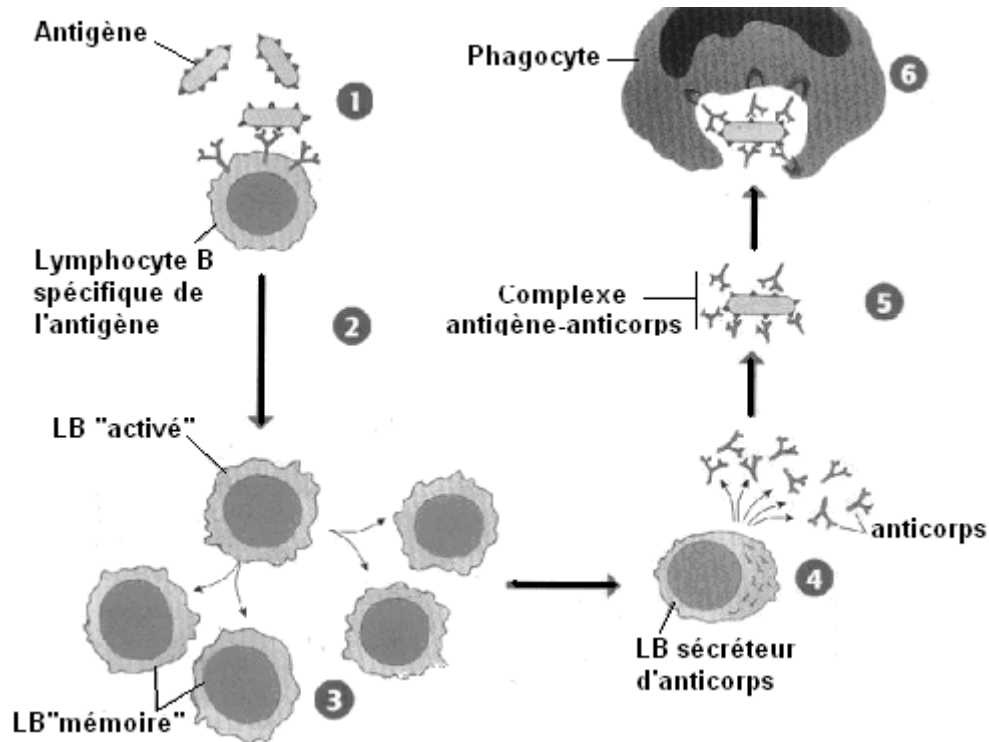
### A/ Notions d'anticorps (Ac) et d'antigène (Ag)

**Anticorps** = molécule en forme de Y produite par les lymphocytes qui se fixe sur les antigènes, les neutralisent et facilitent la phagocytose

**Antigène** = molécule qui est reconnue comme étrangère par l'organisme et qui déclenche une réaction de défense. Les antigènes sont portés par les microbes.

**Un anticorps donné est SPÉCIFIQUE à un antigène donné !**

### B/ De la reconnaissance de l'antigène à la production d'anticorps

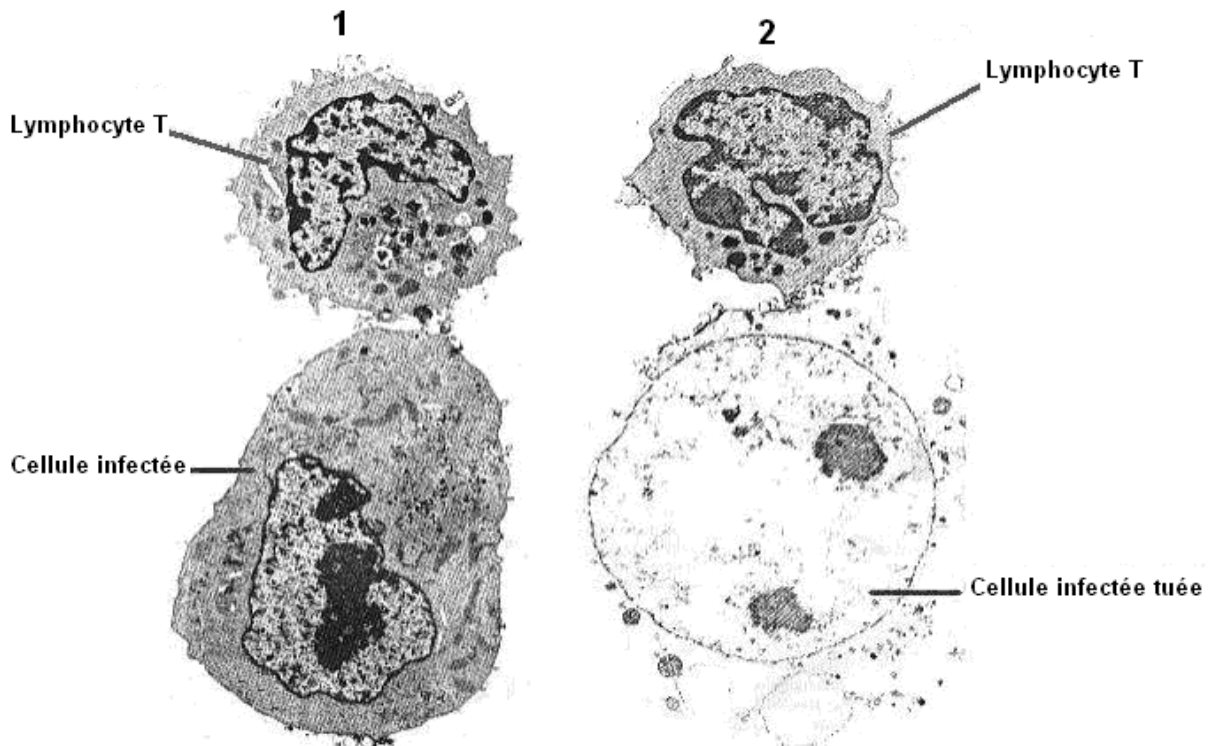


- 1 : Un lymphocyte B (LB) porte sur sa membrane de nombreux anticorps tous identiques. Il ne "reconnaît" un antigène que s'il peut se lier à lui grâce à ses anticorps.
- 2 : seuls les LB spécifiques d'un antigène sont activés par cet antigène c'est-à-dire se multiplient.
- 3 : Certains descendants des LB activés par un antigène deviennent des cellules "mémoire" à cet antigène.
- 4 : D'autres descendants des LB activés se transforment en cellules sécrétrices d'anticorps : ces derniers sont libérés dans le plasma.
- 5 : Ces anticorps peuvent se lier au même antigène que celui qui a déclenché cette série d'événements. L'antigène est ainsi neutralisé.
- 6 : L'antigène neutralisé, recouvert d'anticorps peut être facilement phagocyté car les phagocytes reconnaissent les complexes antigènes-anticorps.

Les lymphocytes B sont des cellules qui assurent la défense de l'organisme en libérant dans le plasma des anticorps solubles.

### III - LA DEFENSE PAR LES CELLULES TUEUSES

Les cellules phagocytaires ne sont pas les seules armes de l'organisme pour lutter contre une infection microbienne. D'autres cellules immunitaires comme les LYMPHOCYTES peuvent intervenir.

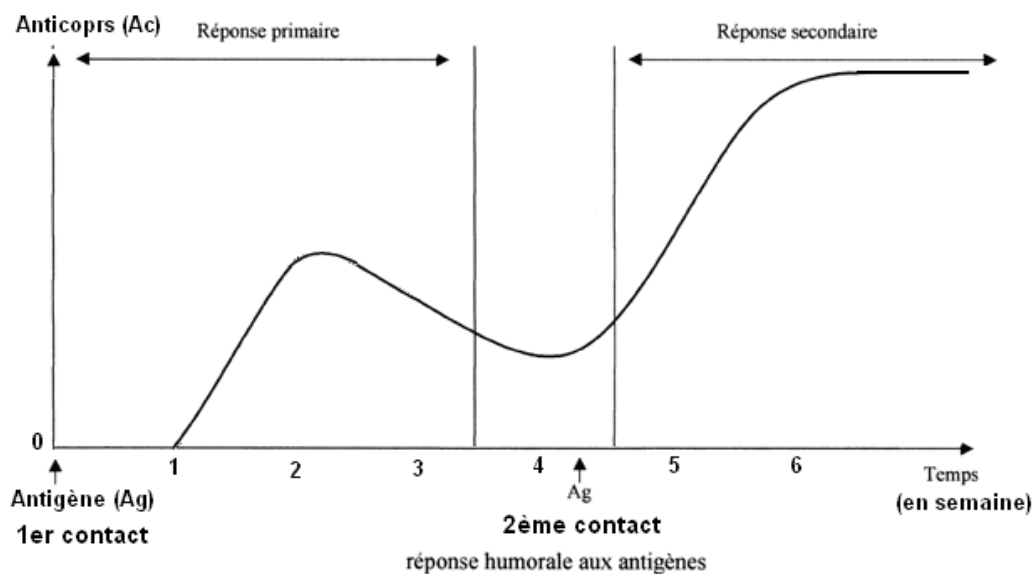


#### Contact entre une cellule infectée par un virus et un lymphocyte T

Photographie d'un lymphocyte tueur face à une cellule cible (ici une cellule infectée par un virus)

Les lymphocytes détruisent directement les cellules étrangères. Les cellules cibles sont des cellules contre lesquelles l'attaque du système immunitaire est dirigée (cellule infectée par un virus, cellule greffée ou cellule cancéreuse).

### IV - MEMOIRE IMMUNITAIRE



Réponse primaire pas immédiate, peu importante et moins durable, juste une sensibilisation.

Réponse secondaire immédiate (à cause des lymphocytes B mémoires), plus importante et plus durable.

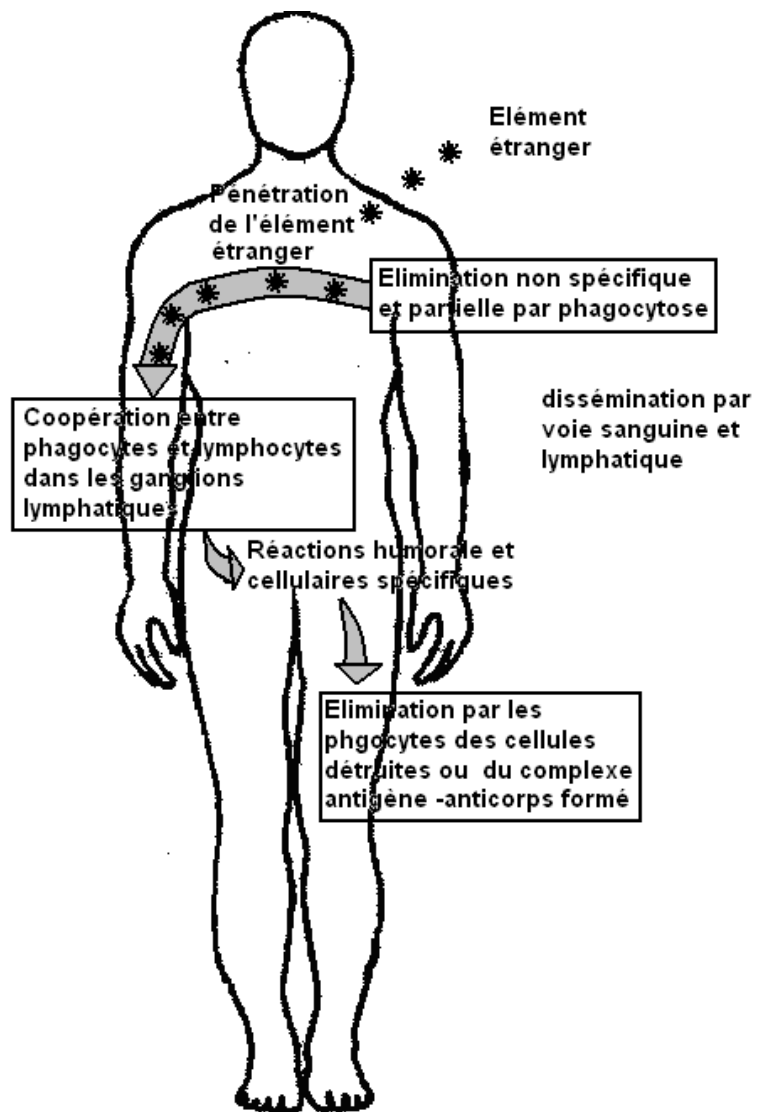


Schéma de synthèse

### 3.2.SITUATION D'INTEGRATION (THEMES 2 ET 3) : IDENTIFICATION DES CAUSES D'UNE MALADIE A PARTIR D'EXAMENS MEDICAUX ET SENSIBILISATION SUR LES MEFAITS

#### Le 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 maladie.

#### Ressources externes (documents supports)

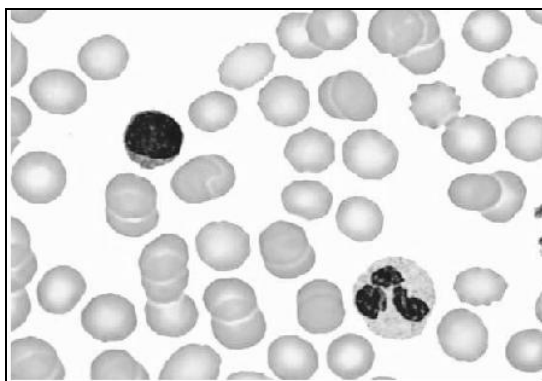
1. Le SIDA est une immunodéficience acquise. Le virus du SIDA est un virus qui détruit certaines cellules du sang impliquées dans les défenses de l'organisme, provoquant ainsi, en phase terminale, l'apparition de maladies contre lesquelles l'individu ne peut plus se défendre.
2. L'angine ou le rhume 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

**La consigne (tâche(s) donnée(s) à l'apprenant)**

1. Explique à Monsieur DROZI, comment sa prise de sang a permis de diagnostiquer son infection. Tu t'aideras des documents et du matériel mis à votre disposition.
2. Construis ta réponse sous la forme d'un texte d'une quinzaine de lignes illustré d'un schéma scientifique qui permettra l'identification des différentes cellules sanguines observées.



## **4. UNITE D'APPRENTISSAGE : LA TECTONIQUE DES PLAQUES (VOIR LECON N°12 DU GUIDE D'USAGE 3<sup>EME</sup>)**

**DUREE : 08 HEURES**

### **INFORMATIONS GENERALES**

#### **COMPETENCE DE BASE:**

**COMPETENCE 1 :** Mobiliser les notions relatives aux zones actives, aux zones stables de Sunyani ou de tremblement de terre et la technique de la démarche scientifique dans une situation de recherche documentaire pour s'approprier le phénomène du mouvement des plaques tectoniques et proposer des mesures à prendre en cas de catastrophe.

**COMPETENCE 2 :** Intégrer les notions et techniques relatives aux méthodes de datation en géologie, à la reconstitution du passé et la démarche scientifique dans une situation prospection de ressources naturelles (pétrole, minerais...) ou de recherches sur documents afin de s'approprier le principe de découpage des temps géologiques et proposer des pistes de prospection aux populations

#### **OBJECTIFS SPECIFIQUES :**

Identifier les zones stables et les actives du globe terrestre  
Définir les notions de zone active et de zone stable  
Nommer les plaques lithosphériques  
Compter les nombres de plaques lithosphériques  
Localiser les zones d'écartement et les zones de rapprochement des plaques  
Décrire les phénomènes qui se déroulent dans les zones d'écartement des plaques  
Décrire les phénomènes qui se déroulent dans les zones de rapprochement des plaques  
Expliquer par un modèle les mouvements des plaques lithosphériques  
Expliquer le moteur de la mobilité des plaques  
Eprouver les hypothèses formulées sur le moteur de la mobilité des plaques  
Tirer une conclusion sur la mobilité des plaques  
Expliquer par un modèle les courants de convection  
Expliquer la dérive des continents et les déformations  
Identifier les conséquences de la mobilité des plaques  
Modéliser des plis et des failles.

#### **PRE REQUIS :**

Notions de volcanisme, structure du globe, séisme, répartition des volcans et des séismes

#### **PRESENTATION DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE :**

A partir de documents relatifs à la répartition mondiale des plaques lithosphériques, des volcans et des séismes, de documents montrant les phénomènes qui se déroulent au niveau des zones d'écartement et des zones de rapprochement de plaques les élèves devront découvrir les zones stables et les actives du globe terrestre, définir les notions de zone active et de zone stable, nommer les plaques lithosphériques, et dénombrer de plaques lithosphériques.

Par ailleurs, ils devront localiser les zones d'écartement et les zones de rapprochement des plaques, décrire les phénomènes qui se déroulent dans les zones d'écartement des plaque et les phénomènes qui se déroulent dans les zones de rapprochement des plaques, expliquer par un modèle les mouvements des plaques lithosphériques et expliquer le moteur de la mobilité des plaques, vérifier les hypothèses formulées sur le moteur de la mobilité des plaques et tirer une conclusion sur la mobilité des plaques. Enfin les élèves devront expliquer par un modèle

les courants de convection et expliquer la dérive des continents et les déformations, identifier les conséquences de la mobilité des plaques et modéliser des plis et des failles.

### **ACTIVITES PREPARATOIRES :**

Visite le site <http://www.volcanogeol.com/>

Révision de la répartition des séismes et des volcans, de la structure du globe.

#### **4.1.SEQUENCE 1 : LES RENSEIGNEMENTS APPORTES PAR LA REPARTITION DES VOLCANS ET DES SEISMES A TRAVERS LE MONDE ET LA MOBILITE DES PLAQUES**

**Durée : 2 h**

#### **Matériel et supports :**

Cartes ou photographies de répartition des volcans, des séismes et de plaques lithosphériques ou vidéogrammes

#### **Résultats attendus :**

Les zones stables et les actives du globe terrestre identifiées, les notions de zone active et de zone stable définies, les plaques lithosphériques nommées, dénombrées et les zones d'écartement et les zones de rapprochement des plaques sont localisées.

#### **DEROULEMENT:**

#### **Vérification des pré requis :**

Rappel des notions de volcanisme, structure du globe, séisme, répartition des volcans et des séismes

#### **Situation de départ pour enclencher la séquence :**

Jeu de questions / réponses entre élèves sur les différentes notions de pré requis encadré par le professeur.

#### **Annonce des objectifs spécifiques**

Découvrir les zones stables et les actives du globe terrestre

Définir les notions de zone active et de zone stable

Nommer les plaques lithosphériques

Compter les nombres de plaques lithosphériques

Localiser les zones d'écartement et les zones de rapprochement des plaques

#### **Vérification de la compréhension des objectifs de la séquence / Reformulation par les élèves de ce qu'ils ont à faire :**

Le professeur demande aux élèves de rappeler les objectifs du cours

Réponses possibles : au cours de cette leçon nous allons identifier les zones stables et les actives du globe terrestre, définir les notions de zone active et de zone stable, nommer puis dénombrer les plaques lithosphériques, et localiser les zones d'écartement et les zones de rapprochement des plaques.

<b>Objectifs spécifiques :</b>	<b>Activités du professeur</b>	<b>Activités de l'élève</b>
Identifier les zones stables et les actives du globe terrestre	Mise à disposition des cartes <b>consignes</b>	Reproduction à l'aide papier calque, la répartition

	Décalque, la répartition mondiale des volcans Doc 1 et celle des séismes Doc 2 Superpose les calques réalisés Associe les zones actives aux caractéristiques topographiques particulières (dorsales, fosses, chaînes de montagnes) .	mondiale des volcans et celle des séismes  Superposition des calques réalisés Remarque des coïncidences  Association des zones actives aux caractéristiques topographiques particulières
Définir les notions de zone active et de zone stable=	A partir des informations recueillies Définie les notions de zone stable et de zone active	Définition des notions de zone stable et de zone active.
Dénombrer les plaques lithosphériques	Mise à disposition des cartes <b>Consignes</b> Dénombrer les plaques lithosphériques puis nomme les plus connues Doc 4.	Dénombrement des plaques lithosphériques puis identification les plus connues.
Localiser les zones d'écartement et les zones de rapprochement des plaques	<b>Consigne :</b> Identifie les zones d'écartement et des zones de rapprochement des plaques à partir de la lecture d'une carte de répartition mondiale des plaques lithosphériques Doc 4  Définie la notion de mobilité des plaques.	Identification des zones d'écartement et des zones de rapprochement des plaques à partir de la lecture d'une carte de répartition mondiale des plaques lithosphériques.  Définition de la notion de mobilité des plaques.

### Résumé de la séquence 1:

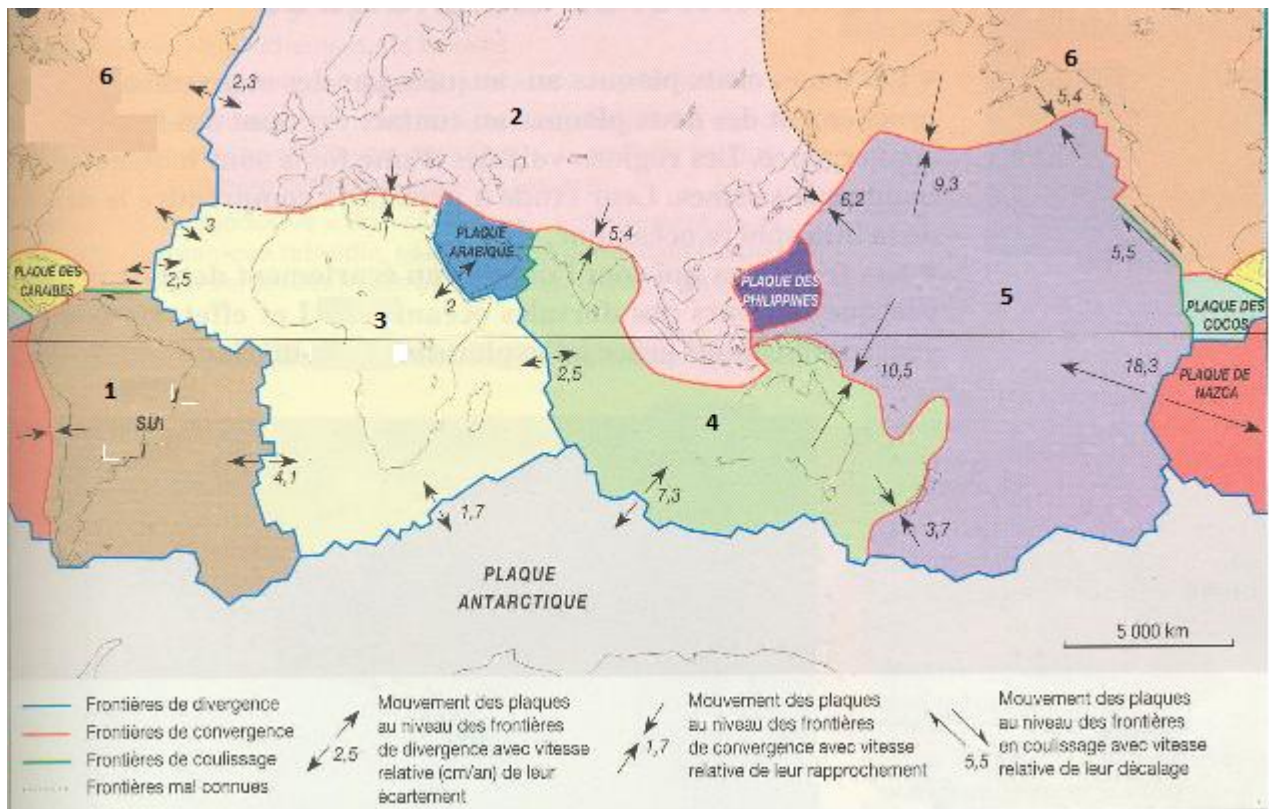
La lithosphère, couche externe de la Terre est découpée en plaques rigides qui flottent et se déplacent sur l'asthénosphère (manteau). Certaines plaques s'écartent tandis que d'autres se rapprochent. Les zones de contact de plaques sont souvent le siège d'activités volcaniques ou sismiques. Ces zones sont dites 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 Afrique, Amérique du Nord, Amérique du Sud, Antarctique, Australie, Eurasie, Pacifique.

Les plaques s'écartent au niveau des rifts 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) zones. Ces zones peuvent être appelées zones de subduction ou une plaque glisse sous l'autre

**Evaluation formative de la séquence 1 :**



**Répartition mondiale des plaques lithosphériques**

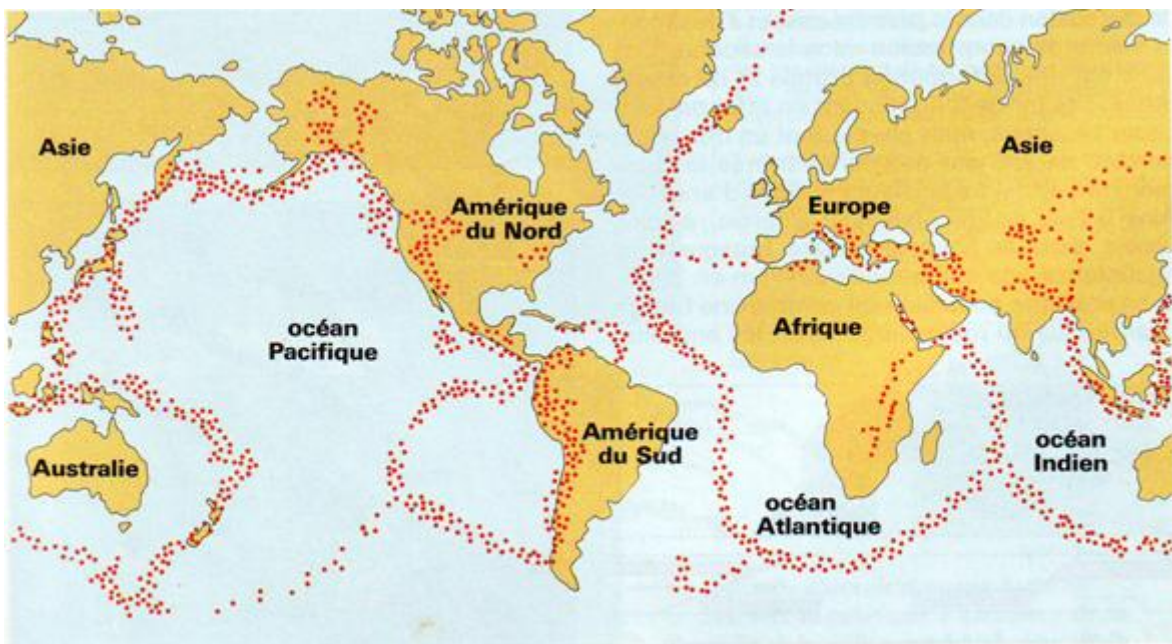
Associe chacun des chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6 le nom de la plaque correspondante

**Documents annexes de la séquence 1**



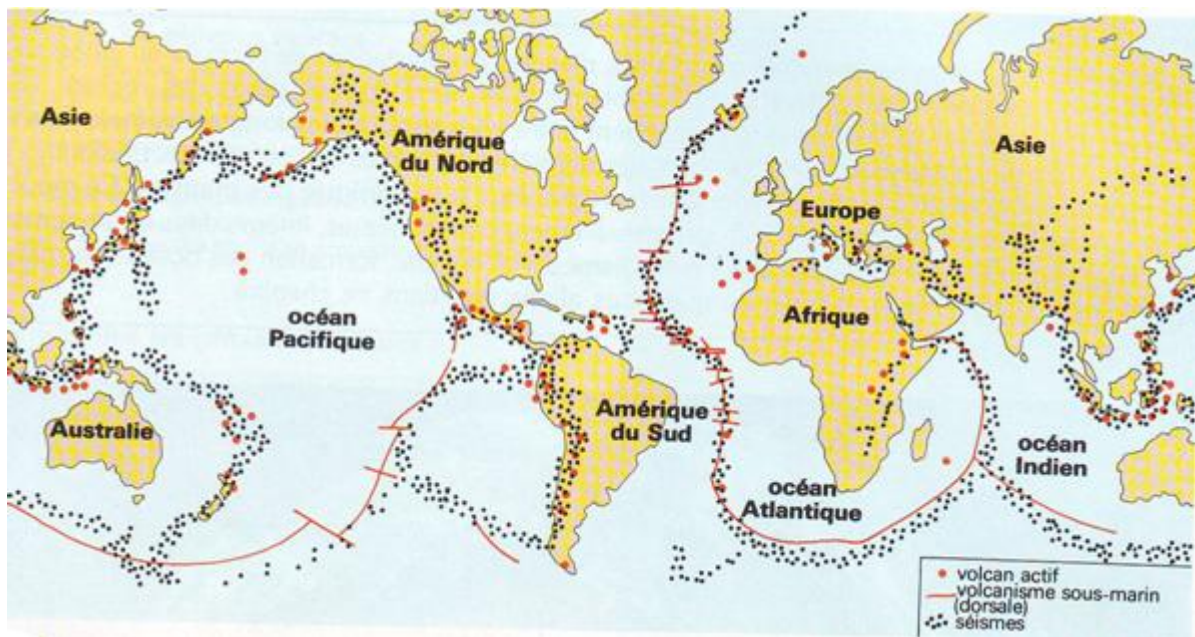
*Récemment (en 1981) un géologue a recensé 1 343 volcans terrestres capables de se réveiller. Ces volcans ne sont pas répartis au hasard. On distingue de « grands alignements » et quelques volcans isolés.*

Document 1 : Carte de répartition mondiale des volcans

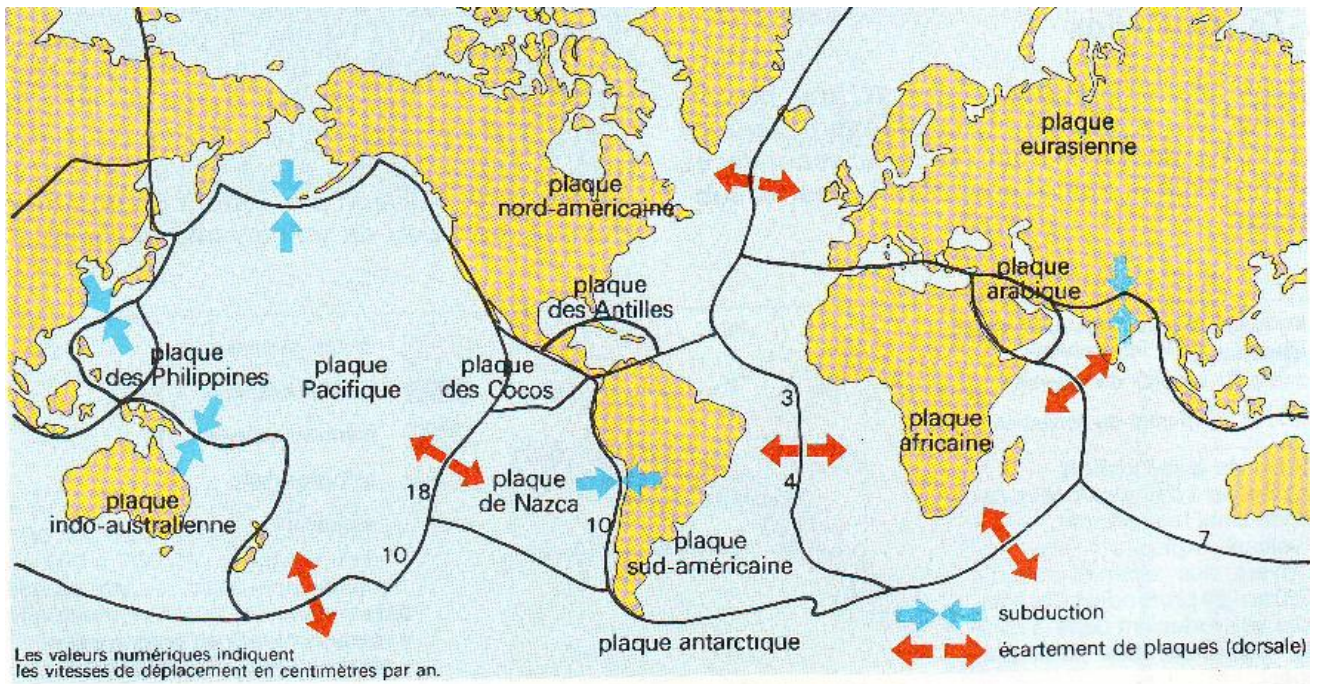


*Carte de répartition des séismes.*

Document 2 : Carte de répartition mondiale des séismes



Document 3 : Carte de répartition mondiale des volcans et séismes



Document 4 : Carte de répartition mondiale des plaques lithosphériques

## 4.2.SÉQUENCE 2 : LES MOUVEMENTS DES PLAQUES LITHOSPHERIQUES : ZONES D'ÉCARTEMENT ET ZONES DE RAPPROCHEMENT DES PLAQUES LITHOSPHERIQUES

**Durée : 2 h**

**Matériel et supports :**

Documents relatifs aux dorsales océaniques : Rift, faille, séisme, éruption volcanique, formation d'un océan, formation d'une nouvelle croûte océanique. Documents relatifs aux : disparition de la croûte océanique, subduction, collision, formation des chaînes de montagne, écartement, fermeture des océans

**Résultats attendus :**

Les phénomènes qui se déroulent dans les zones d'écartement des plaques sont décrits

Les phénomènes qui se déroulent dans les zones de rapprochement des plaques sont décrits

Les mouvements des plaques lithosphériques sont expliqués par un modèle

### DEROULEMENT

**Vérification des pré requis**

Rappel du cours précédent

**Situation de départ pour enclencher la séquence**

Rappel de la structure du globe et des notions de plaques lithosphériques et de rift.

**Annnonce des objectifs spécifiques de la séquence**

Décrire les phénomènes qui se déroulent dans les zones d'écartement des plaques

Décrire les phénomènes qui se déroulent dans les zones de rapprochement des plaques

Expliquer par un modèle les mouvements des plaques lithosphériques

**Vérification de la compréhension de l'énoncé de chaque objectif**

Le professeur demande aux élèves de rappeler les objectifs du cours

Réponses possibles : au cours de cette leçon nous allons décrire les phénomènes qui se déroulent dans les zones d'écartement des plaques et dans les zones de rapprochement des plaques puis expliquer par un modèle les mouvements des plaques lithosphériques

<b>Objectifs spécifiques :</b>	<b>Activités du professeur</b>	<b>Activités de l'élève</b>
Décrire les phénomènes qui se déroulent dans les zones d'écartement des plaques	Mise à disposition des documents <b>consignes</b> Décris les phénomènes qui se déroulent dans la zone d'écartement à partir du Document 6	Description des phénomènes qui se déroulent dans la zone d'écartement
Décrire les phénomènes qui se déroulent dans les zones de rapprochement des plaques	<b>Consigne :</b> Décris les phénomènes qui se déroulent dans la zone de rapprochement de plaques à partir du Document 7	Description des phénomènes qui se déroulent dans la zone de rapprochement de plaques Document 7

<p>Expliquer par un modèle les mouvements des plaques lithosphériques</p>	<p><b>Consigne :</b>  Décalque le document 8  Découpe les parties hachurées et les diverses bandes de la croûte océanique puis enlève les. Rapproche les continents Afrique et Amérique  Tire une conclusion concernant la position des deux continents il ya 135 millions d'années.  Intercalle successivement les bandes 4, 3, 2 et 1 comme dans le doc 8  Formule une hypothèse sur l'origine de la mobilité des plaques.</p>	<p>Décalque de document 8  Découpage des parties hachurées et des diverses bandes de la croûte océanique puis enlève les.  Rapprochement les continents Afrique et Amérique  conclusion concernant la position des deux continents il ya 135 millions d'années.  installation successivement les bandes 4, 3, 2 et 1  Formulation d'une hypothèse sur l'origine de la mobilité des plaques</p>
---	--	--

**Résumé de la séquence 2 :**

Les zones d'écartement des plaques correspondent aux rifts ou [rides océaniques](#) ou [dorsales](#). Elles sont caractérisées par la présence de nombreuses failles, des manifestations volcaniques intenses ([basaltique](#)) et la création de [lithosphère océanique](#).

Les zones de rapprochement de plaques correspondent aux zones de compensation de la création de lithosphère qui a lieu au niveau des dorsales. Parmi ces zones on peut citer les zones de subduction caractérisées par :

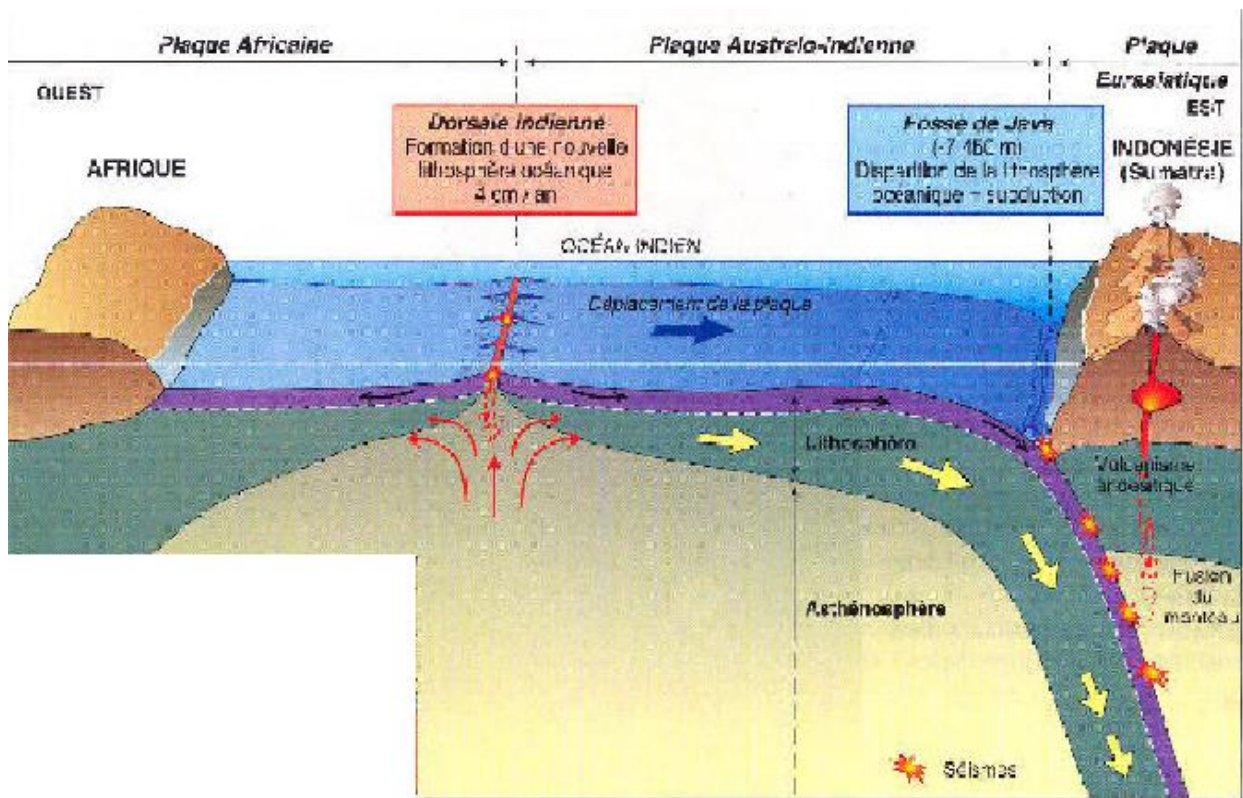
une plaque qui s'incurve et plonge sous une autre plaque moins dense avant de s'enfoncer dans l'asthénosphère

une fonte partielle de la plaque plongeante à cause des hautes températures rencontrées dans l'asthénosphère.

Un volcanisme explosif dû à la remontée du magma récemment fondu

**Evaluation formative de la séquence 2:**

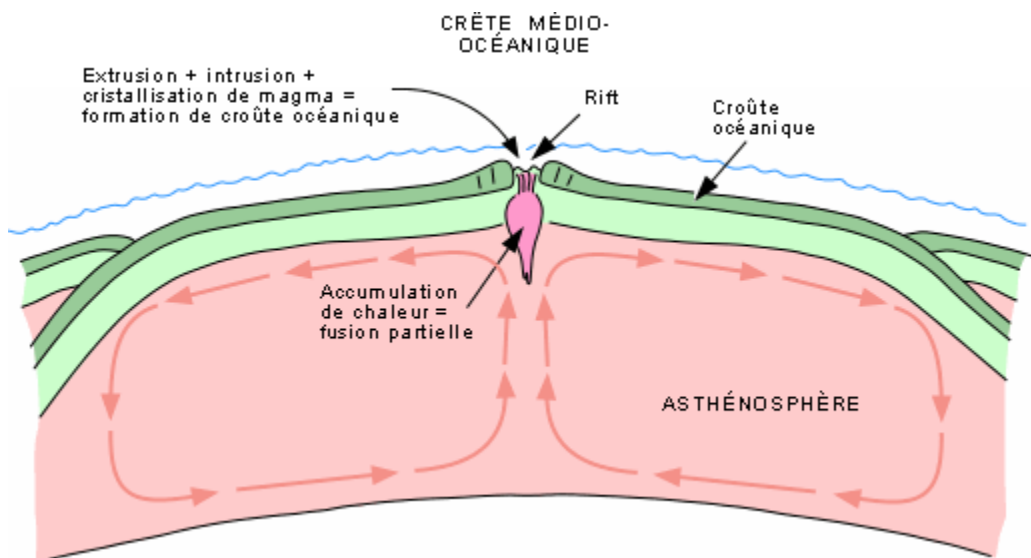




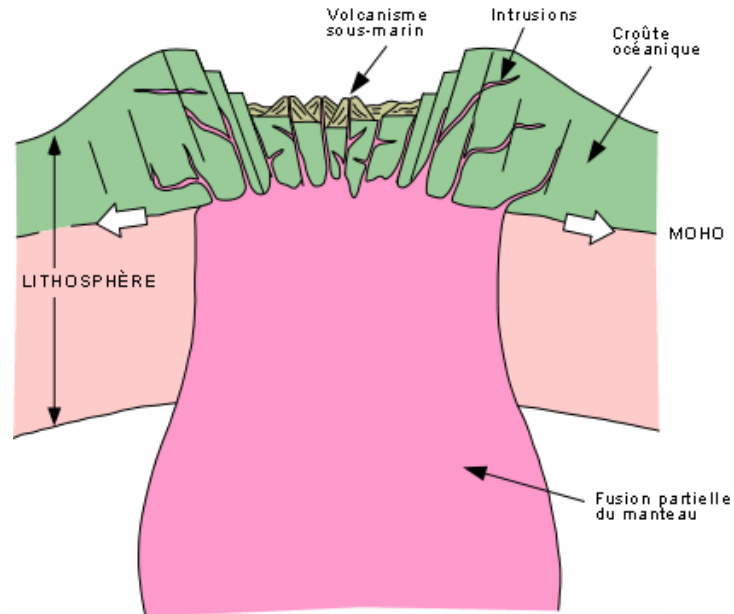
A partir du schéma ci-dessus indique les phénomènes qui se déroulent au niveau

- des rifts océaniques
- des zones de subduction

### Documents annexes de la séquence 2



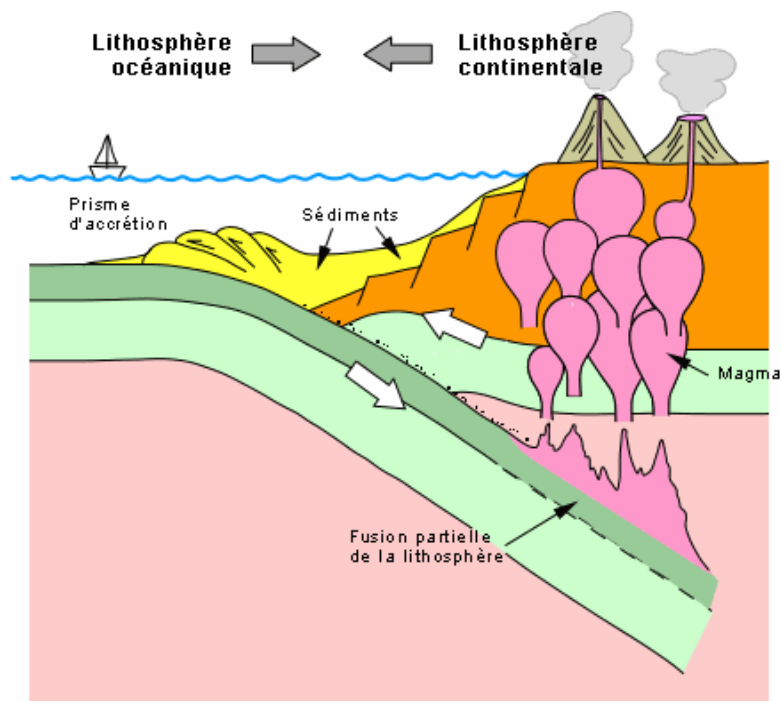
Document 5 : Zone d'écartement de plaques.



Document 6 : Schéma illustrant quelques événements qui se déroulent au niveau d'une dorsale

Au niveau des fonds océaniques le manteau en fusion accumulent beaucoup de chaleur et crée dans la zone de dorsale, des tensions qui se traduisent par des fissures ou failles et des fractures ouvertes, ce qui forme au milieu de la dorsale, un fossé qu'on appelle un rift océanique. Le magma produit par la fusion partielle du manteau s'introduit dans les failles et les fractures du rift. Une partie de ce magma cristallise dans la lithosphère, alors qu'une autre est expulsée sur le fond océanique sous forme de lave et forme des volcans sous-marins. C'est ce magma cristallisé qui forme de la nouvelle croûte océanique à mesure de l'étalement des fonds.

C'est donc ainsi qu'il se crée perpétuellement de la nouvelle lithosphère océanique aux niveaux des dorsales médio-océaniques. Ce sont ces processus qui expliquent comment s'est formé un océan comme l'Atlantique.



Document 7 : Schéma illustrant quelques événements qui se déroulent au niveau d'une zone de rapprochement de plaques lithosphériques

#### 4.3.SEQUENCE 3 : LE MOTEUR DE LA MOBILITE DES PLAQUES

**Matériel et supports :** Planches, plâtre, colorants, rubans...  
Fiche méthode

**Durée :** 2 h

Documents relatifs au moteur de la mobilité des plaques lithosphériques

#### **Résultats attendus :**

Le moteur de la mobilité des plaques est expliqué

Les hypothèses formulées sur le moteur de la mobilité des plaques sont éprouvées

Une conclusion sur la mobilité des plaques est tirée

Les courants de convection sont expliqués par un modèle

#### **DEROULEMENT:**

##### **Vérification des pré requis :**

Rappel du cours précédent

##### **Situation de départ pour enclencher la séquence:**

Rappel du dernier objectif, des tâches effectuées.

##### **Annonce des objectifs spécifiques de la séquence**

Expliquer le moteur de la mobilité des plaques

Éprouver les hypothèses formulées sur le moteur de la mobilité des plaques

Tirer une conclusion sur la mobilité des plaques

Expliquer par un modèle les courants de convection

**Vérification de la compréhension de l'énoncé de chaque objectif :**

Le professeur demande aux élèves de rappeler les objectifs du cours

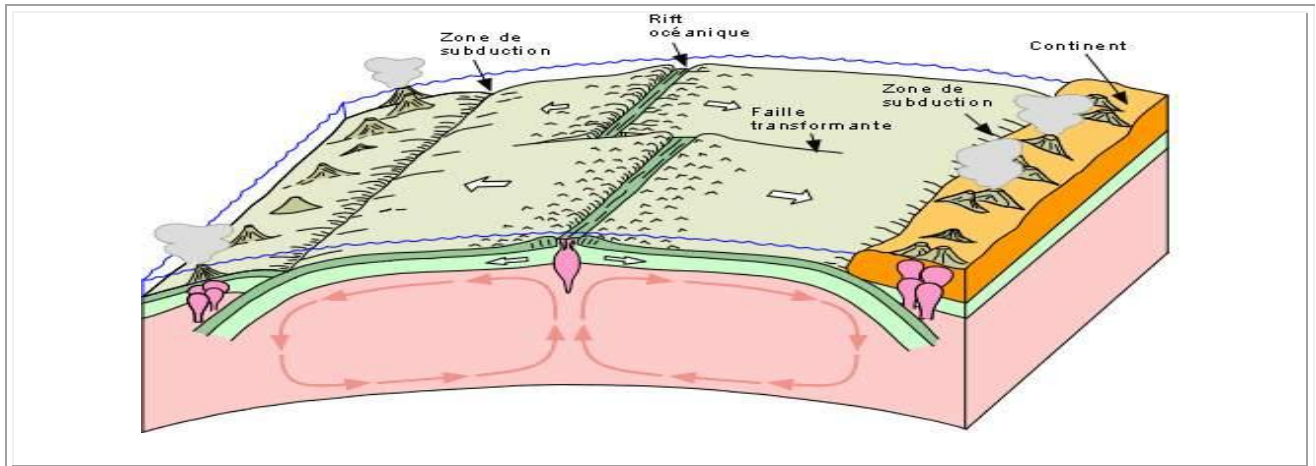
Réponses possibles : au cours de cette leçon nous allons expliquer le moteur de la mobilité des plaques, éprouver les hypothèses formulées sur le moteur de la mobilité des plaques tirer une conclusion sur la mobilité des plaques et expliquer par un modèle les courants de convection

<b>Objectifs spécifiques :</b>	<b>Activités du professeur</b>	<b>Activités de l'élève</b>
<i>Expliquer</i> le moteur de la mobilité des plaques	<b>Consigne</b> Formule une hypothèse à partir de la modélisation	Formulation d'hypothèse sur l'origine de la mobilité des plaques.
<i>Vérifier</i> les hypothèses formulées sur le moteur de la mobilité des plaques	<b>Consigne :</b> Confronte ton hypothèse avec le texte du doc 9 ou un autre document relatif à l'explication de la mobilité des plaques.	Recherche documentaire sur le moteur de la mobilité des plaques  Confrontation des résultats avec les hypothèses formulées.
<i>Tirer</i> une conclusion sur la mobilité des plaques	Déduis de la notion de courant de convection	Déduction de la notion de courant de convection.
<i>Expliquer</i> par un modèle les courants de convection	<b>Consigne</b> Réalise l'expérience suivante Prépare une gelée de « lalo Mbeep » colorée avec du bissap rouge. Verse la gelée colorée dans un cristalliseur rempli d'eau Fais bouillir le récipient à ébullition Note les mouvements de la gelée (voir Doc 9)	Réalisation de l'expérience Préparation de la gelée de « lalo Mbeep » colorée avec du bissap rouge. Déversement de la gelée colorée dans un cristalliseur rempli d'eau Chauffage à ébullition du récipient Note les mouvements de la gelée

**Résumé de la séquence 3 :**

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.

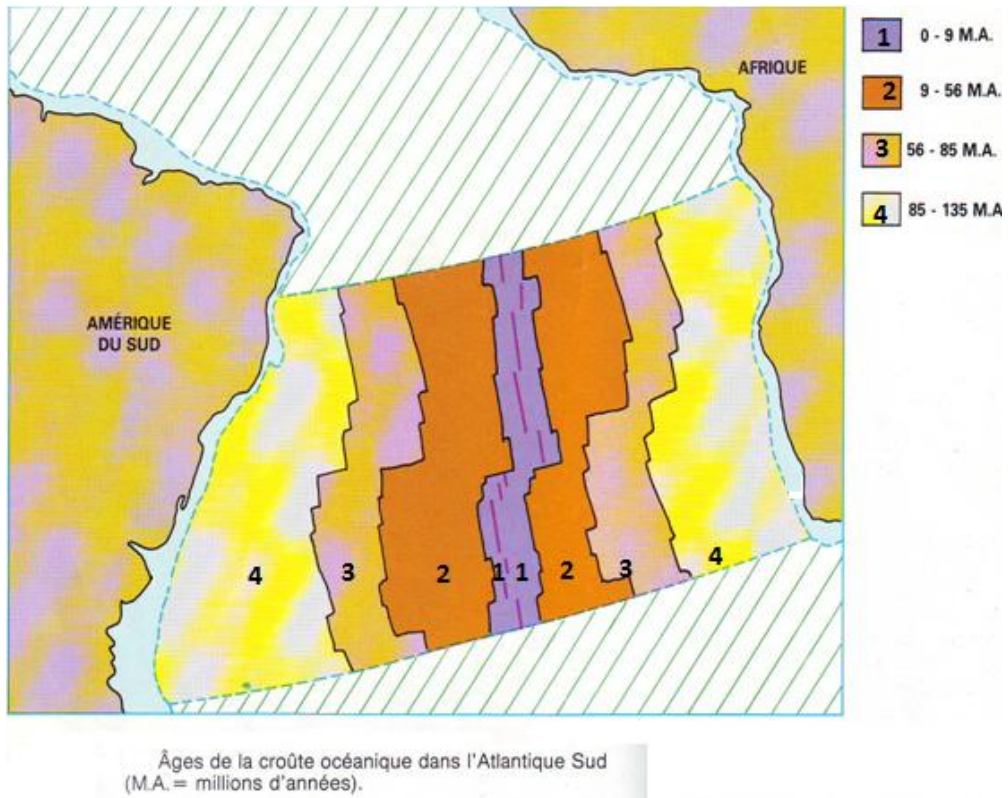
### Evaluation de la séquence 3



Observe la position des continents sur la figure ci-contre et réponds aux questions suivantes :

- 1- Que peux-tu dire sur la position actuelle et la forme des différents continents
- 2- Les plaques peuvent-elles :
  - s'éloigner les unes des autres ?
  - glisser l'une sous l'autre ?
- 3- Justifie tes réponses et indique les zones d'éloignement et celles de glissement des plaques.

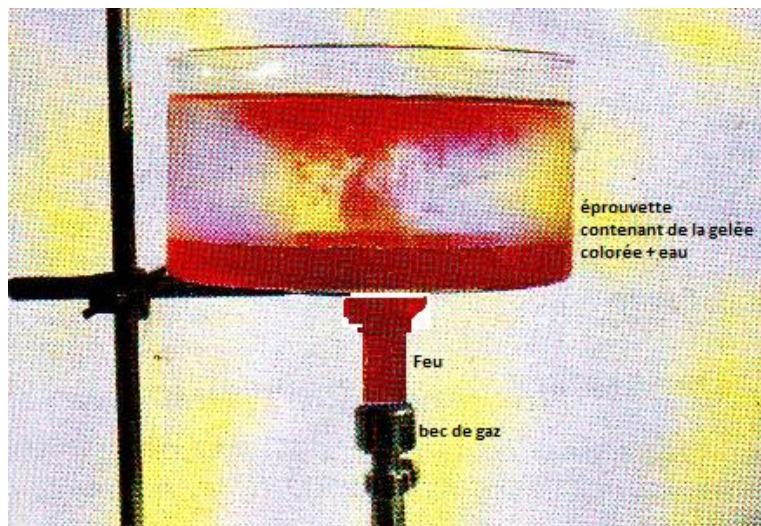
### Documents annexes de la séquence 3



Document 8 : illustrant le déplacement de l'Afrique par rapport à l'Amérique

#### Document 9 : La chaleur « moteur » des mouvements de plaques

L'énergie nécessaire à la tectonique des plaques provient de la chaleur produite essentiellement par la radioactivité des roches de l'intérieur de la terre. Le flux thermique se déplace ensuite des roches chaudes vers la surface. Ces mouvements de chaleur entraînent une distribution inégale des températures qui se traduit par des courants de convection à l'origine des forces mécaniques.



## Document 10 : Expérience de modélisation des courants de convection

### 4.4.SÉQUENCE 4 : LA DÉRIVE DES CONTINENTS ET SES CONSÉQUENCES

#### **Matériel et supports :**

Documents relatifs à la dérive des continents, Photos, schémas et ou vidéogrammes de chaînes de montagnes, Cartons, plâtres ; colorants, Films, vidéogramme

#### **Durée : 2 h**

TICE

#### **Résultats attendus :**

La dérive des continents et les déformations sont expliquées

Les conséquences de la mobilité des plaques répertoriées

Des plis et failles sont modélisés

#### **DEROULEMENT:**

#### **Vérification des pré requis :**

Rappel du cours précédent

#### **Situation de départ pour enclencher la séquence:**

Rappel du dernier objectif, des tâches effectuées.

#### **Annonce des objectifs spécifiques de la séquence**

Expliquer la dérive des continents et les déformations

Identifier les conséquences de la mobilité des plaques

Modéliser des plis et des failles.

#### **Vérification de la compréhension de l'énoncé de chaque objectif :**

Le professeur demande aux élèves de rappeler les objectifs du cours

Réponses possibles : au cours de cette leçon nous allons expliqués la dérive des continents et les déformations, identifier les conséquences de la mobilité des plaques et modéliser des plis et des failles.

<b>Objectifs spécifiques :</b>	<b>Activités du professeur</b>	<b>Activités de l'élève</b>
<i>Expliquer</i> la dérive des continents et les déformations	<b>Consignes :</b> Découpe les deux continents de la Document 12, découpe chaque continent, assemble les à nouveau Cherche dans le texte du document, (théorie de WEGENER), les arguments qui montrent que l'Afrique et l'Amérique du Sud ne constitués à l'origine qu'un seul ensemble continentale.	Copie des deux continents de la figure a, découpage de chaque continent, assemblage des calques Recherche dans le texte du document, (théorie de WEGENER) des arguments qui montrent que l'Afrique et l'Amérique du Sud ne constitués à l'origine qu'un seul ensemble continentale.
<i>Identifier</i> les conséquences	<b>Consigne :</b>	Description de photos,

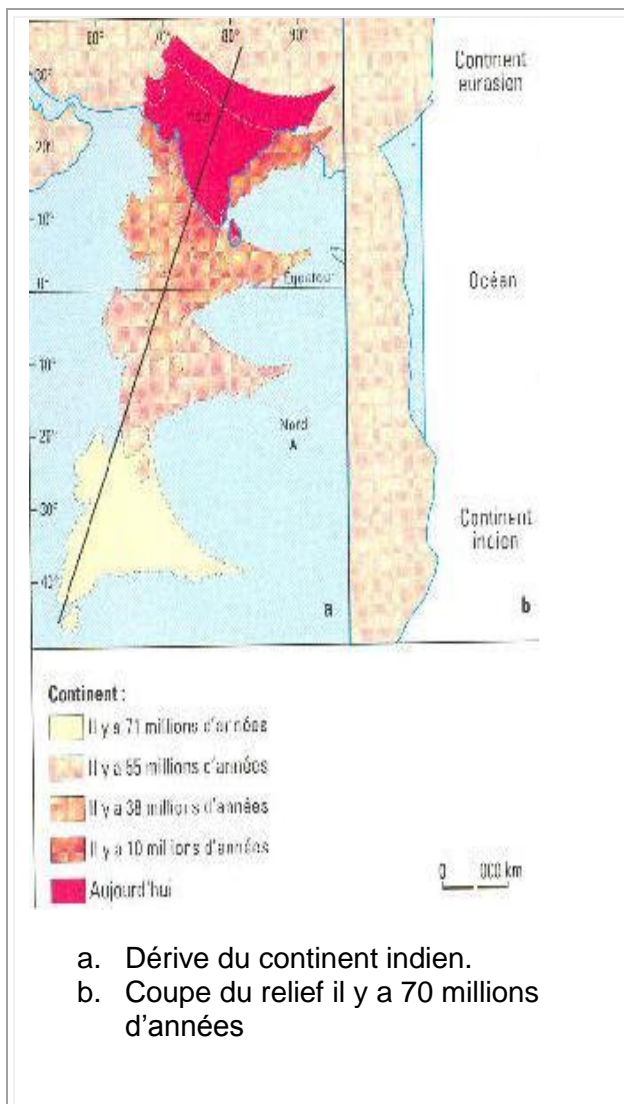
de la mobilité des plaques	Décris les documents relatifs aux conséquences de la mobilité des plaques documents 14, 15, 16, 17.	schémas ou vidéogrammes relatifs à la naissance, à l'élargissement des océans à la formation des chaînes de montagnes et à la modification de la géographie du globe.
<i>Modéliser</i> des plis et des failles.	<b>Consigne :</b> Voir document 18 dépose des couches de sables colorés dans un bac en bois ou en carton dont les parois latérales sont mobiles. Rapproche lentement et régulièrement les parois latérales l'une vers l'autre décris le phénomène observé Continue le rapprochement jusqu'à obtenir un événement nouveau et décris-le Schématise le modèle réalisé et les résultats observés	Dépôt des couches de sables colorés dans un bac en bois ou en carton dont les parois latérales sont mobiles. Rapprochement lent et régulier des parois latérales l'une vers l'autre description du phénomène observé Rapprochement jusqu'à obtenir un événement nouveau et description Schématisation du modèle

#### **Résumé de la séquence 4 :**

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, puis se seraient séparés. Ils continueraient de s'éloigner les uns des autres sous la poussée de diverses forces naturelles. 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.



## Evaluation de la séquence 4



### Les mouvements du continent indien

Le continent indien est entré en collision avec le continent Eurasiens il y a 40 millions d'années après un déplacement qui a débuté à moins 70 millions d'années.

Décris par une phrase le mouvement effectué par l'Inde pendant ces 70 millions d'années (carte a).

a. À l'aide de l'échelle, calcule la distance parcourue par l'Inde pendant ces 70 millions d'années (prends comme repère la pointe sud de l'Inde).

b. Décalque la coupe transversale du relief il y a 70 millions d'années (schéma b) ; à partir de vos connaissances, complète – la avec les épaisseurs des lithosphères continentales et océaniques des différentes plaques. Tu indiqueras, par des flèches, le sens de déplacement des 2 plaques.

c. Réalise le même type de schéma en coupe à moins 38 millions d'années (début de la collision). Tu préciseras ce qu'est devenu la lithosphère océanique située entre les 2 continents ; en faisant référence au relief actuel de la région, tu donneras les conséquences de cette collision depuis 40 millions d'années.

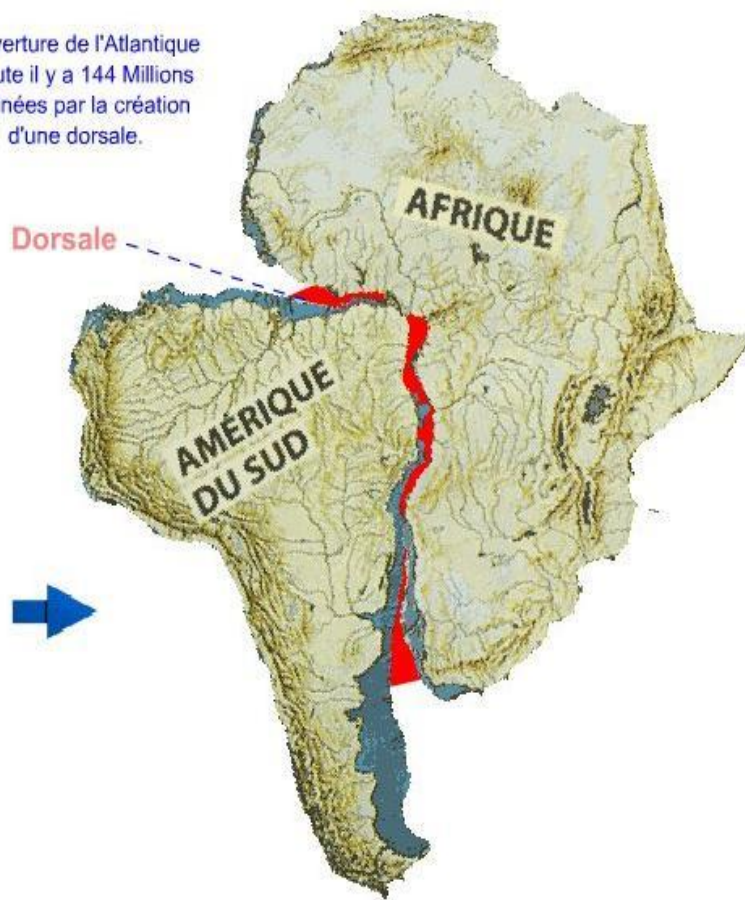
## Documents annexes de la séquence 4



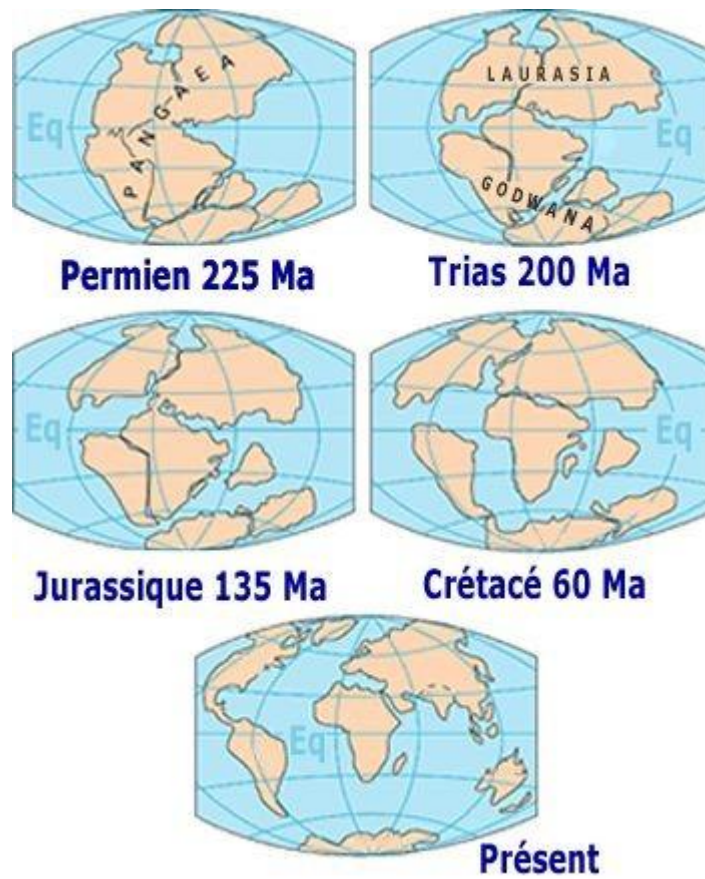
La remarquable similitude de forme des côtes africaine et arabe laisse facilement imaginer que l'Afrique et l'Arabie étaient jadis « collées » ! Les géologues ont en effet démontré que le golfe d'Aden est un jeune océan qui a commencé à s'ouvrir il y a 20 millions d'années au niveau d'un rift qui a fracturé le continent africain.

Document 11 :

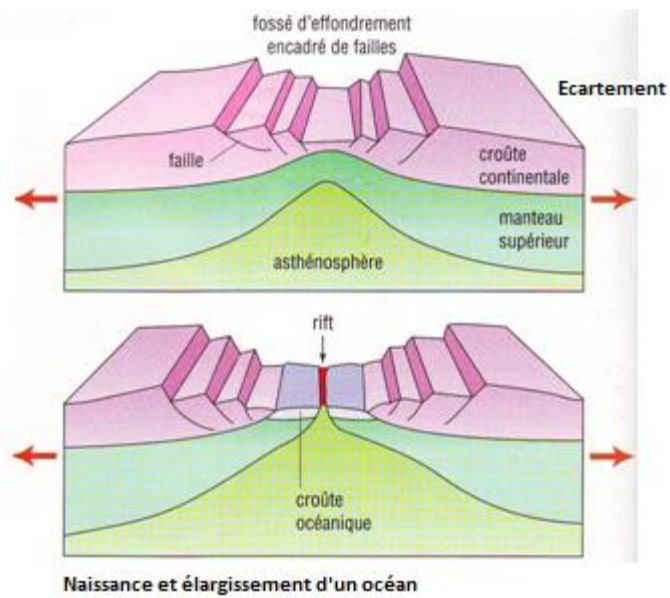
L'ouverture de l'Atlantique débute il y a 144 Millions d'années par la création d'une dorsale.



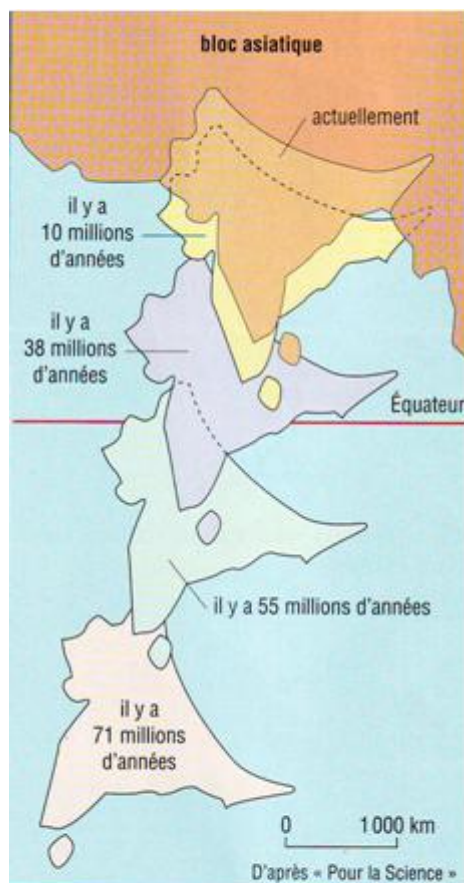
Document 12



Document 13 : Schémas récapitulatifs de la dérive des continents



Document 14

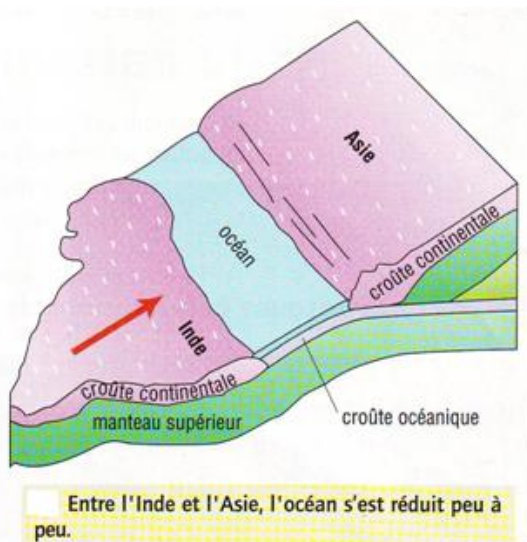


Les positions successives de l'Inde depuis 71 Ma.

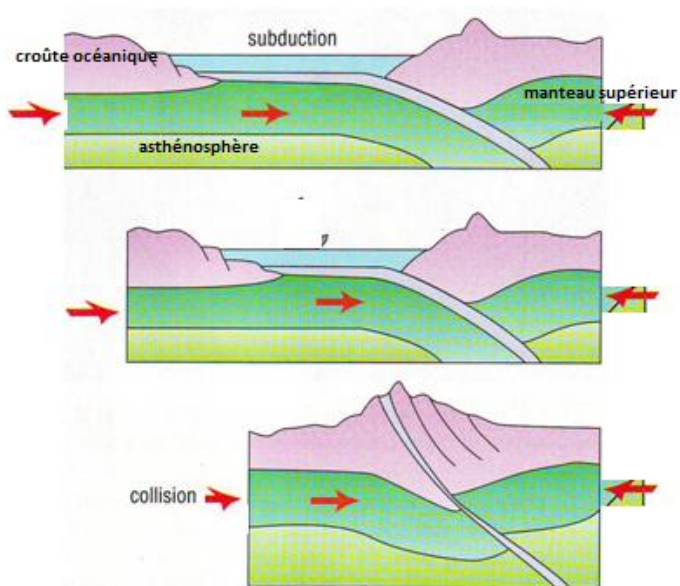
### La fermeture d'un océan.

L'Inde, portée par la plaque indo-australienne, a effectué un « voyage » de 7 000 km environ, à une vitesse moyenne de 10 cm par an. Cette dérive a eu pour conséquence de « fermer » progressivement l'océan qui a totalement disparu lorsque l'Inde est entrée en collision avec l'Asie.

### Document 15

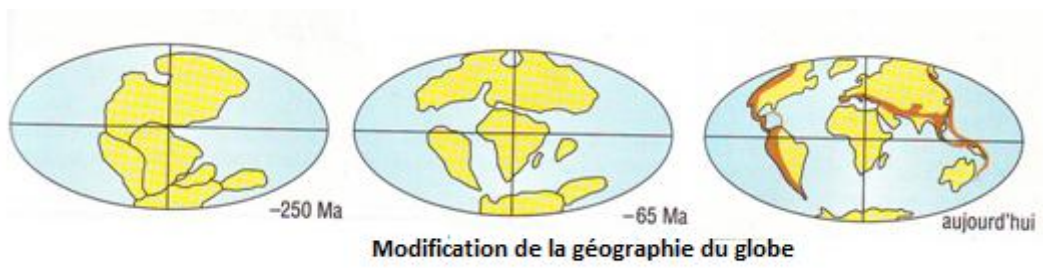


Entre l'Inde et l'Asie, l'océan s'est réduit peu à peu.



La subduction aboutit à la collision de deux continents, des océans se ferment et des chaînes de montagnes se forment.

### Document 16



**Document 17**



**Document 18**

## **5. UNITE D'APPRENTISSAGE : FORMATION DES ROCHES METAMORPHIQUES ET CYCLE DES ROCHES (VOIR LECON N°13 DU GUIDE D'USAGE 3<sup>ème</sup>)**

**DUREE : 08 heures**

### **INFORMATIONS GENERALES**

#### **COMPETENCE DE BASE:**

Intégrer les notions relatives à la formation des roches (sédimentaires, magmatiques, métamorphiques) et les techniques d'exploitations de documents dans le cadre d'une situation significative de recherche documentaire en vue de réaliser une affiche montrant l'importance des roches et les relations existant entre elles.

#### **OBJECTIFS SPECIFIQUES :**

Définir la notion de métamorphisme

Identifier les caractères communs aux roches métamorphiques

Décrire la disposition de des cristaux dans les roches métamorphiques

Expliquer l'action des facteurs du métamorphisme

Identifier les caractéristiques des différents types de métamorphisme et leur localisation

Expliquer les transformations subies par les roches lors du métamorphisme.

Réaliser le schéma du cycle des roches

#### **PRE REQUIS :**

La tectonique des plaques, notion de subduction, fusion des roches en profondeur, gradient géothermique.

#### **PRESENTATION DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE :**

Dans un premier temps : les apprenants, s'appuyant sur des documents relatifs au métamorphisme, identifieront les caractères des roches métamorphiques décriront la disposition des cristaux dans ces roches puis ils expliqueront l'action des facteurs à l'origine des transformations.

Dans un second temps, les élèves identifieront les caractéristiques et les différents types de métamorphisme et expliqueront les transformations subies par les roches au cours du métamorphisme. En fin ils schématiseront le cycle des roches.

#### **ACTIVITES PREPARATOIRES :**

Recherche documentaire sur les notions de métamorphisme, de métamorphose.

### **5.1.SEQUENCE 1 : NOTION DE METAMORPHISME, ROCHE METAMORPHIQUE ET SERIE METAMORPHIQUE**

**Durée : 2 heures**

#### **Matériel et supports :**

Une série métamorphique à partir d'échantillons et/ou de photos

Plusieurs échantillons (ou de photos) de roches métamorphiques.

#### **Résultats attendus :**

Les caractères communs aux roches métamorphiques sont identifiés, la disposition des cristaux est décrite et la notion de métamorphisme est définie.

## DEROULEMENT

### Vérification des pré requis :

Rappels sur les phénomènes de subduction et les conséquences sur l'enfouissement des roches.

### Situation de départ pour enclencher la séquence :

Similitudes et différences entre ces deux termes.

### Annonce des objectifs spécifiques

A l'issue de cette leçon les élèves devront être capables :

Expliquer l'action des facteurs du métamorphisme

Identifier les caractéristiques des différents types de métamorphisme et leur localisation

Expliquer les transformations subies par les roches lors du métamorphisme.

### Vérification de la compréhension des objectifs de la séquence / Reformulation par les élèves de ce qu'ils ont à faire :

Le professeur pose des questions sur ce que les élèves auront à faire au cours de cette leçon

Réponses possibles des élèves : Au cours de cette leçon nous allons expliquer l'action des facteurs du métamorphisme, identifier les caractéristiques des différents types de métamorphisme et expliquer les transformations subies par les roches.

<b>Objectifs spécifiques :</b>	<b>Activités du professeur</b>	<b>Activités de l'élève</b>
Identifier les caractères communs aux roches métamorphiques	Mise à disposition des documents <b>Consigne :</b> en t'aidant des documents 1 à 4 identifie les caractères des roches métamorphiques.	Identification des caractères des roches métamorphiques
Décrire la disposition de des cristaux dans les roches métamorphiques	<b>Consigne :</b> En t'appuyant sur les documents 1 à 4 décris la disposition des cristaux dans la roche.  Définit la notion de métamorphisme	Description de la disposition des cristaux dans la roche métamorphique
Définir la notion de métamorphisme		

### Résumé de la séquence 1 :

Les roches métamorphiques sont caractérisées par :

**Une stratification** qui est issue des phénomènes de sédimentation.

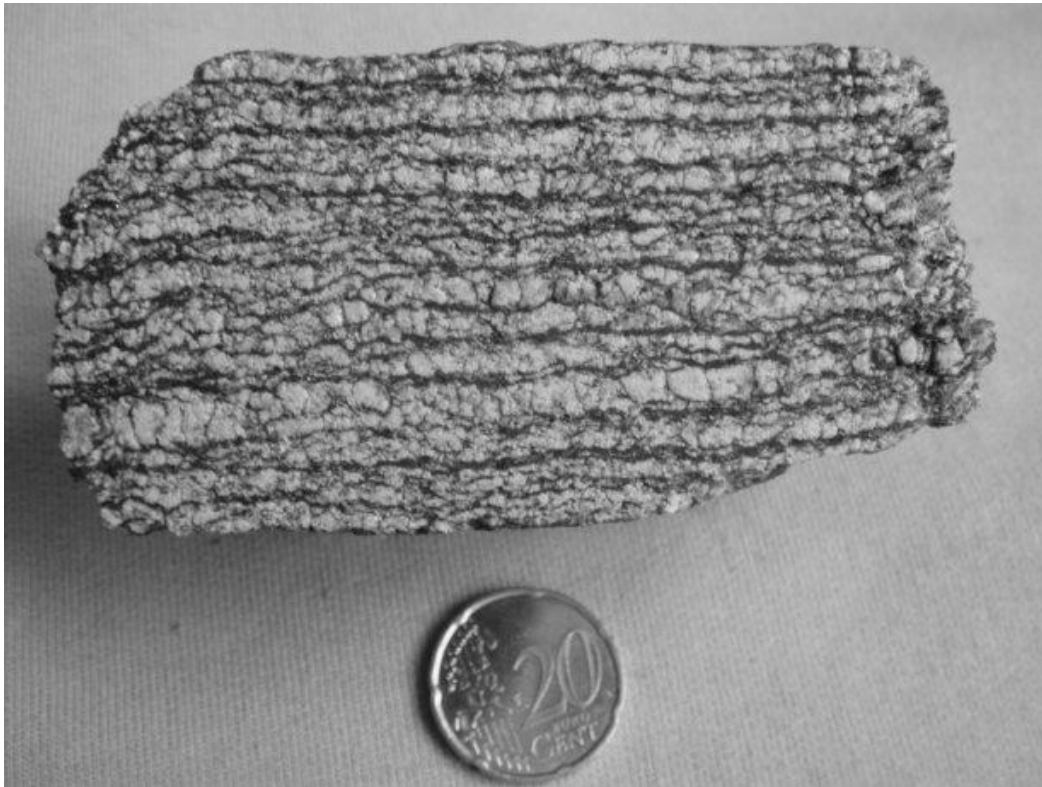
**Une schistosité** où la roche se débite en feuillets de même composition minéralogique. Elle peut apparaître lors de la diagenèse (pression lithostatique) mais elle est souvent à relier aux contraintes tectoniques. Le plus souvent la schistosité est perpendiculaire ou oblique aux forces en jeu.

**Une foliation** où certains minéraux de la roche se transforment. Les nouveaux minéraux qui apparaissent 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).

### Définition du métamorphisme

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.

### Documents supports pour la séquence 1 :



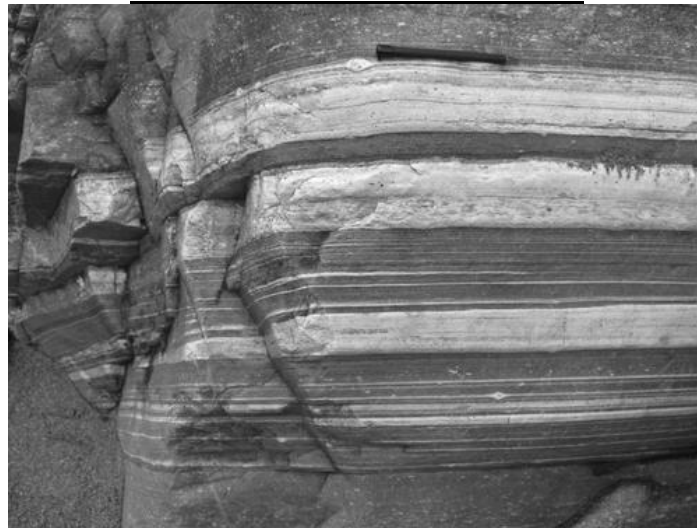
Schématise la disposition des cristaux dans cette roche.

A quelle roche métamorphique se rapproche-t-elle ? Justifie ta réponse.

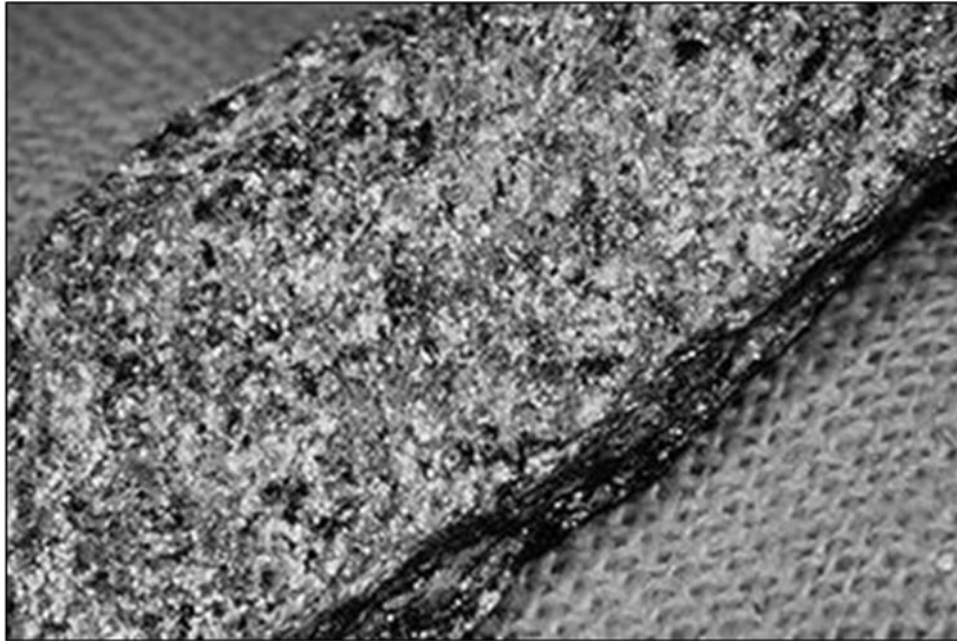




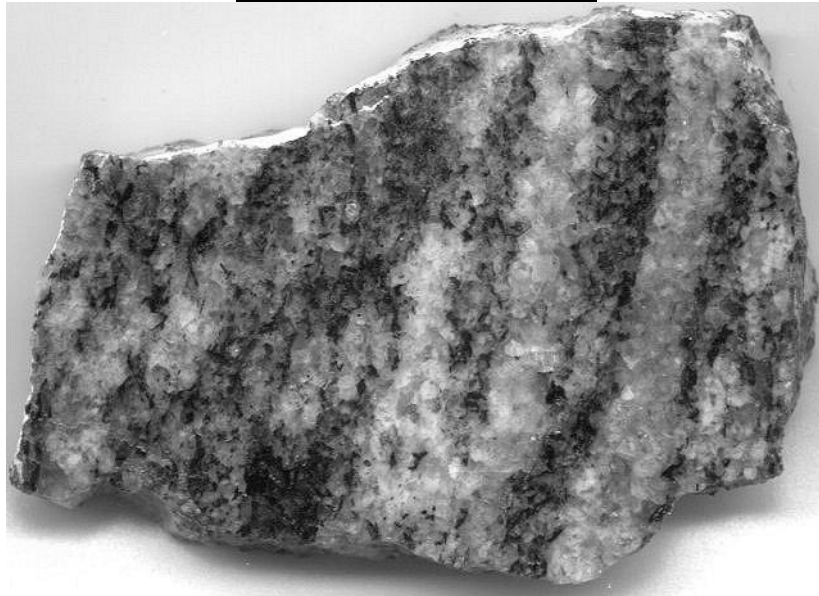
**Document 1 : Schistes à chlorite**



**Document 2 : Paragneiss**



**Document 3 : Micaschiste**



**Document 4 : Gneiss**

## 5.2.SEQUENCE 2 : LES FACTEURS DU METAMORPHISME ET LES TYPES DE METAMORPHISME

**Durée : 2 heures**

**Matériel et supports :**

Photos de granite et du gneiss, document sur les types de métamorphisme progressif.

**Résultats attendus :**

L'action des facteurs du métamorphisme est expliquée, et les caractéristiques des différents types de métamorphisme sont identifiées.

### **DEROULEMENT**

**Vérification des pré requis :**

Rappeler les caractères des gneiss.

Comment expliquer l'apparition de ces particularités

### **Situation de départ pour enclencher la séquence :**

Exploitation des travaux préparatoires formulation de prédictions sur les origines possibles des caractéristiques des gneiss.

### **Annnonce des objectifs spécifiques**

A l'issue de cette leçon les élèves devront être capables :  
D'identifier les caractéristiques des différents types de métamorphisme et leur localisation  
D'expliquer l'action des facteurs du métamorphisme

### **Vérification de la compréhension des objectifs de la séquence / Reformulation par les élèves de ce qu'ils ont à faire :**

Le professeur pose des questions sur ce que les élèves auront à faire au cours de cette leçon  
Réponses possibles des élèves : Au cours de cette leçon nous allons identifier les caractéristiques des différents types de métamorphisme et expliquer l'action des facteurs du métamorphisme.

<b>Objectifs spécifiques :</b>	<b>Activités du professeur</b>	<b>Activités de l'élève</b>
Identifier les caractéristiques des différentes <b>zones</b> (de type) du métamorphisme progressif et leur localisation	<b>Consigne :</b> En t'aidant du document 5 : Trace les 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.  Délimite les zones suivantes : Métamorphisme de basse température et haute pression Métamorphisme de basse pression et haute température Métamorphisme de moyenne température et de moyenne pression	Identification des caractéristiques des différents types de métamorphismes progressifs
Expliquer l'action des facteurs du métamorphisme	Mise à disposition des documents <b>Consigne :</b> En t'aidant du document 6, explique l'action de la pression et de la température sur les roches.	Exploitation de documents pour expliquer l'action de la température et de la pression sur les roches.

### **Résumé de la séquence 2:**

#### **Les types de métamorphisme**

Le métamorphisme s'étend d'environ 200°C (limite entre diagenèse et métamorphisme) et la limite de fusion des roches (l'anatexie). La limite supérieure est variable selon la teneur en eau de la roche (limites 1 et 2 du diagramme ci-dessous).

On distingue le **dynamo-métamorphisme** qui est dû à l'effet de la pression (roches intensément déformées avec relativement peu de néoformations de minéraux.

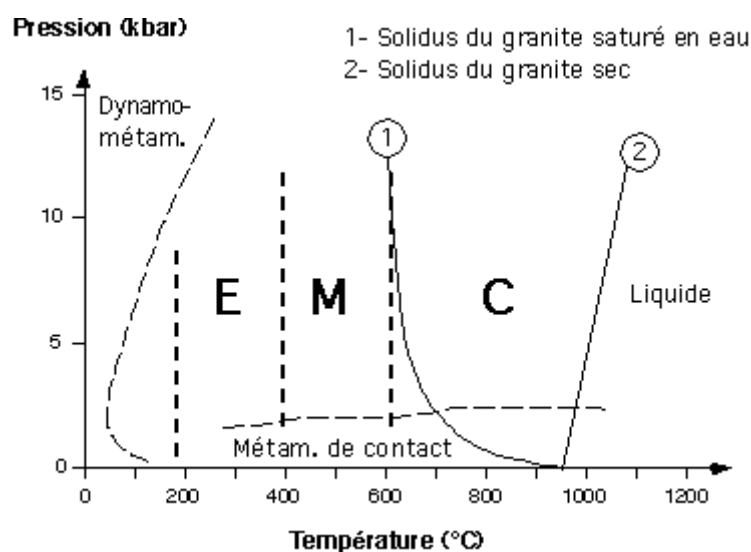
**Le métamorphisme de contact** est dû essentiellement à l'effet de la température. Il se développe dans les roches encaissantes autour des masses magmatiques chaudes.

Entre les deux se développe le **métamorphisme régional**, qui est lié à des facteurs géodynamiques que sont la température et la pression. Ce métamorphisme se subdivise en zones progressives correspondant à :

**L'épizone** : Elle correspond au métamorphisme de basse pression et de température faible (100-400°C).

**La mésozone** : Elle caractérise un métamorphisme moyen, avec apparition de minéraux caractéristiques : biotite, muscovite, staurotide, amphiboles et disthène.

**La catazone** : Elle correspond à un métamorphisme intense. Température et pression y sont élevées mais il y a peu de contraintes. Les minéraux que l'on y trouve sont la sillimanite, l'andalousite, les grenats, les pyroxènes et les plagioclases.



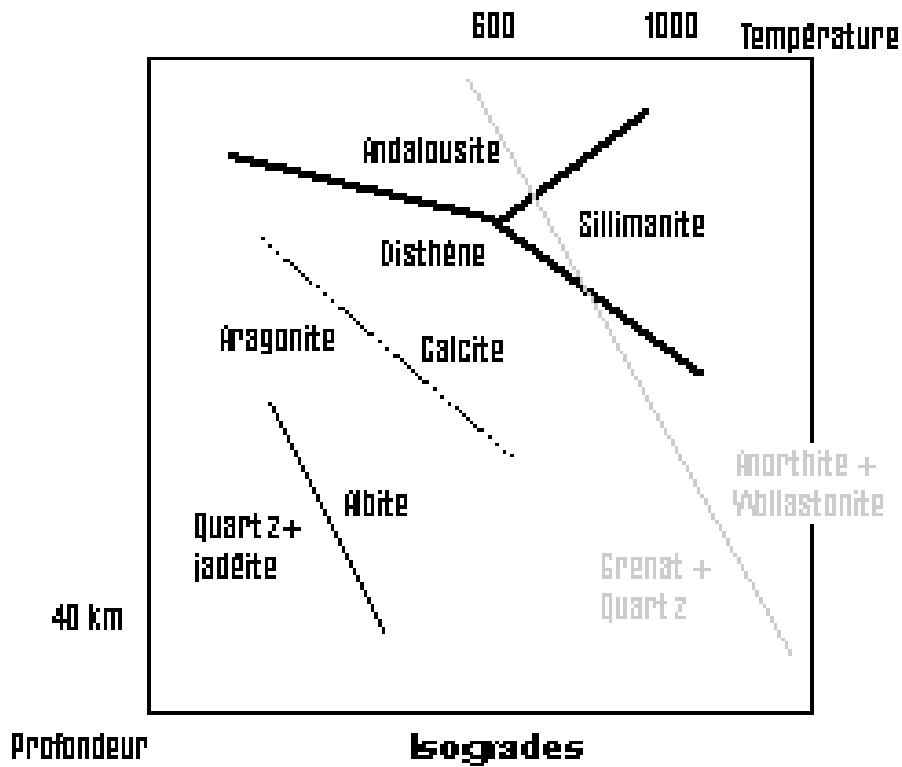
#### Domaine température-pression du métamorphisme.

**E = épizone; M = mésozone ; C = catazone**

Au fur et à mesure que la température et la pression s'élèvent, les cristaux s'aplatissent et s'orientent selon la direction de la schistosité. Les facteurs du métamorphisme sont donc responsables des caractéristiques des roches métamorphiques.

### Evaluation de la séquence 2 :

Le document ci-dessous représente les types de métamorphisme progressifs



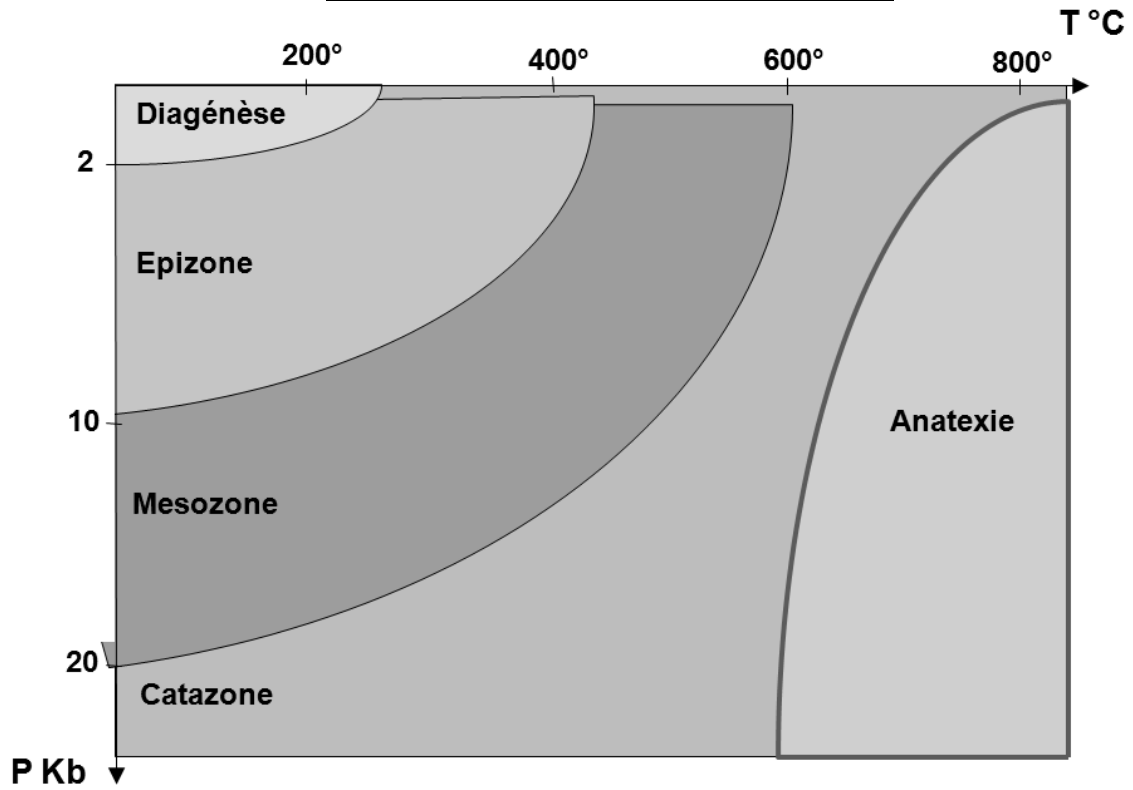
En t'appuyant sur ce document

1°) Détermine les températures et les profondeurs auxquelles une roche métamorphique contient les minéraux suivants ?

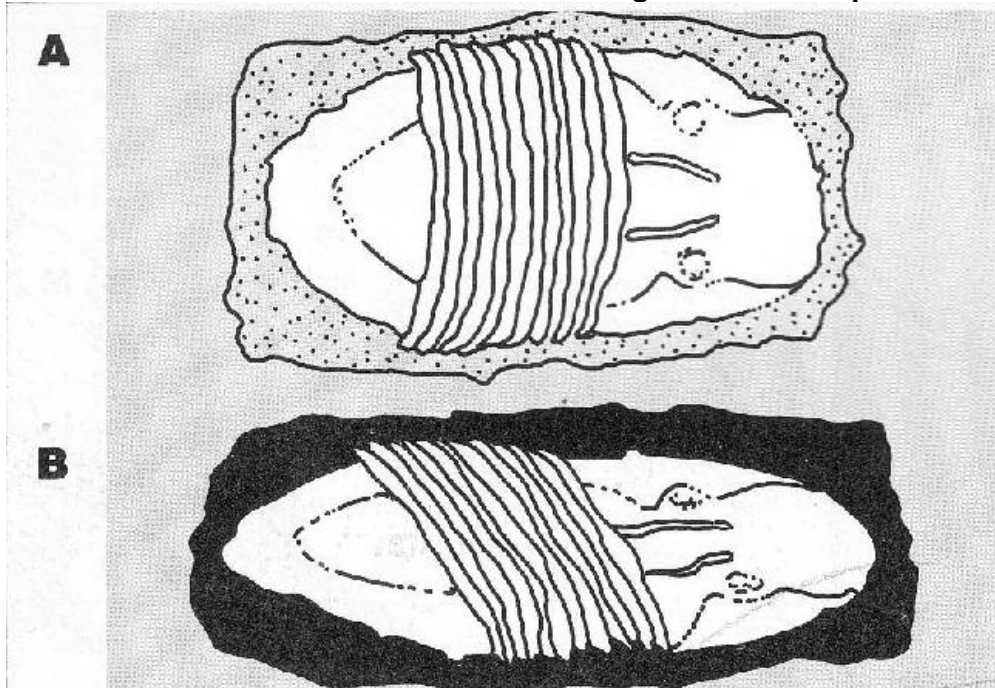
- Disthène
- Sillimanite

2°) Délimite les différents zones de métamorphisme progressif sur ce document en les différenciant par des couleurs.

Documents supports pour la séquence 2



**Document 5 : Variation des facteurs et degré de métamorphisme**



**Document 6 : Forme d'un trilobite**  
**(A) : Dans une roche sédimentaire**  
**(B) : Dans une roche métamorphique (schiste)**

### 5.3.SÉQUENCE 3 : RELATION ENTRE MÉTAMORPHISME ET TECTONIQUE DES PLAQUES

**Durée : 2 heures**

**Matériel et supports :**

Documents illustrant les relations entre la tectonique de plaques et les variations de facteurs du métamorphisme

Documents relatifs à la genèse de ces roches et des modes de formation des différents types de roches

**Résultats attendus :**

Les transformations subies par les roches au cours du métamorphisme sont expliquées, le cycle des roches est réalisé.

#### DEROULEMENT

**Vérification des pré requis :**

Rappel de la schistosité, de la foliation, des types de métamorphisme progressif et des mouvements des plaques.

**Situation de départ pour enclencher la séquence :**

Exploitation des travaux préparatoires de mise en relation entre tectonique des plaques et métamorphisme.

**Annnonce des objectifs spécifiques**

A l'issue de cette leçon les élèves devront être capables :

Expliquer les transformations subies par les roches lors du métamorphisme.

Réaliser le schéma du cycle des roches

**Vérification de la compréhension des objectifs de la séquence / Reformulation par les élèves de ce qu'ils ont à faire :**

Le professeur pose des questions sur ce que les élèves auront à faire au cours de cette leçon

Réponses possibles des élèves : Au cours de cette leçon nous allons expliquer les transformations subies par les roches lors du métamorphisme et réaliser le cycle des roches.

<b>Objectifs spécifiques :</b>	<b>Activités du professeur</b>	<b>Activités de l'élève</b>
Expliquer les transformations subies par les roches lors du métamorphisme	Mise à disposition des documents <b>Consigne :</b> -En partant des documents 7 et 8 Indique les types de roches obtenus à 1km à 10km puis à 50km de profondeur.  -Explique les transformations subies par les roches au cours de leur subduction (passage de l'épizone à la catazone puis à l'anatexie = fusion partiel et formation de migmatites)	Exploitation de documents pour expliquer les transformations subies par les roches au cours de leur enfouissement par subduction.
Réaliser le schéma du cycle des roches	<b>Consigne :</b> -Réalise un schéma de synthèse montrant les différentes relations entre roches sédimentaires, magmatiques et	Schématisation du cycle de roches.

	métamorphiques. -Décris le cycle des roches mentionné dans le document 9.	
--	--	--

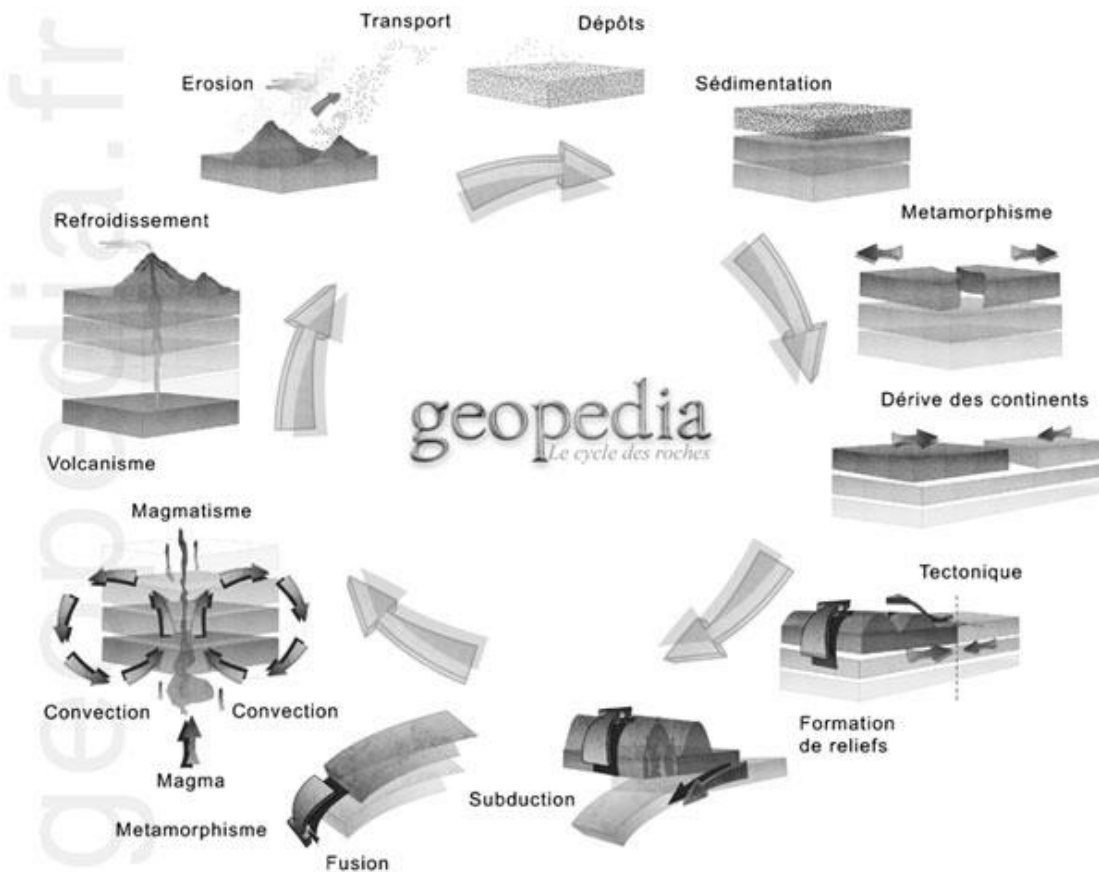
**Résumé de la séquence 3:**

La plaque océanique riche en eau qui s'enfonce au cours de la subduction trouve en profondeur des conditions de température et de pression suffisantes pour subir des modifications. 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).

Dans le cas du 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'enfouir et se fondre en roches métamorphiques. Elles viendront nourrir le magma qui donnera naissance à de nouvelles roches éruptives. Un gigantesque cycle dont les lois physiques et chimiques restent immuables ...

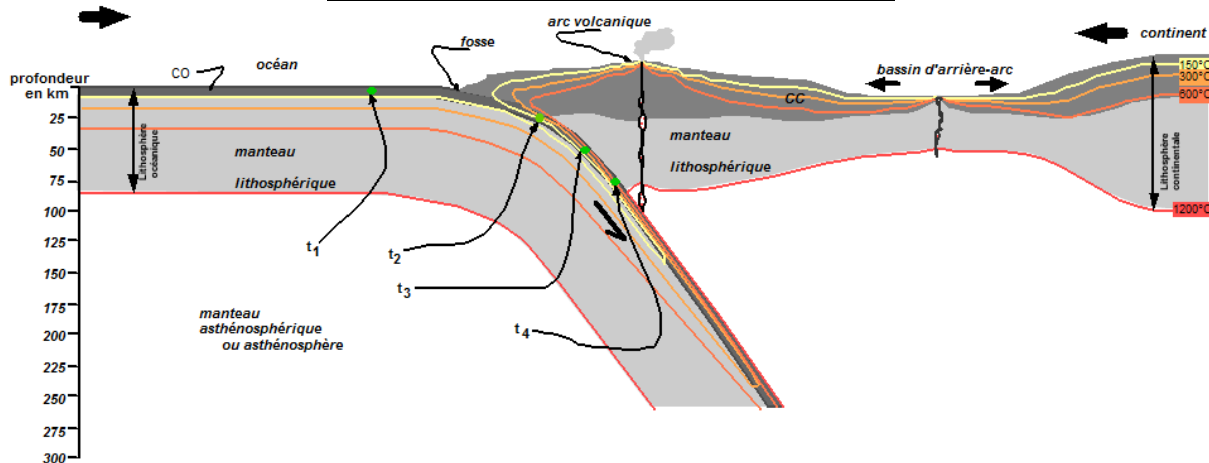
**Evaluation de la séquence 3 :**

**Exercice 1 :** Décris l'ensemble des transformations subies par les roches en te servant du document ci-dessous.



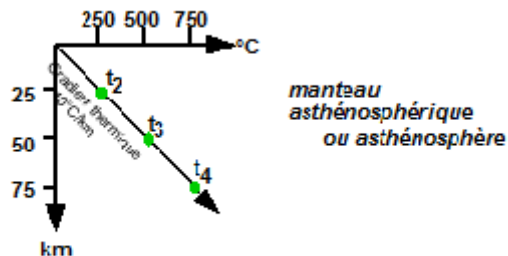


### Documents supports pour la séquence 3

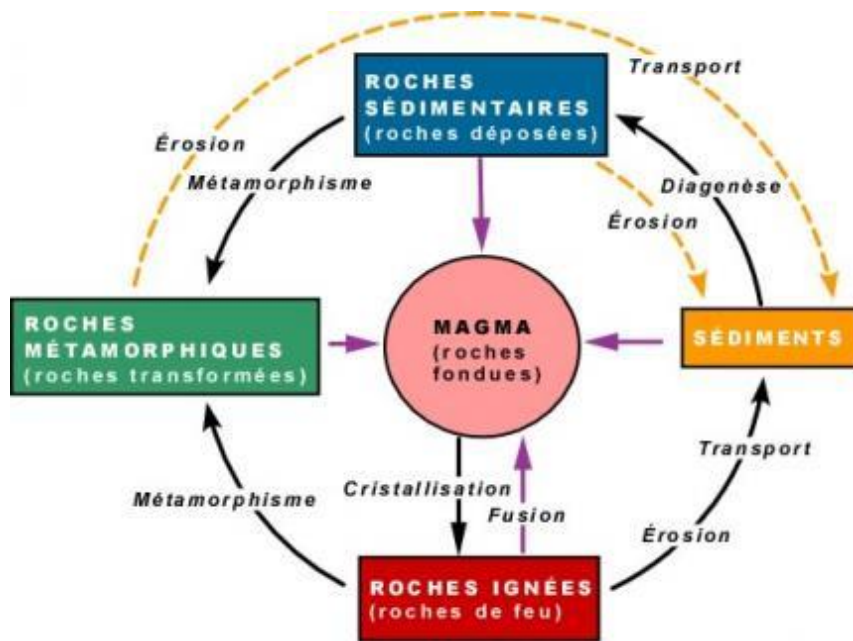


#### Document 7 : zone de subduction

Les courbes t1, t2, t3 et t4 constituent des isothermes c'est-à-dire un ensemble de points ayant la même température. Au niveau des zones de subduction, la plaque qui s'enfonce est constituée par une couche rigide. Cette plaque qui s'enfonce comme un tapis roulant, se réchauffe progressivement grâce au gradient géothermique ( $=10^{\circ}\text{C}/\text{km}$  de profondeur) entraînant une fusion des cristaux.



#### Document 8 : positions des isothermes t1, t2, t3 et t4 dans le manteau asthénosphérique



Document 9 : Cycle des roches

## **6. UNITE D'APPRENTISSAGE : LA CHRONOLOGIE EN GEOLOGIE (VOIR LECON N°14 DU GUIDE D'USAGE 3ème)**

**DUREE : 04 heures**

### **INFORMATIONS GENERALES**

#### **COMPETENCES DISCIPLINAIRES:**

##### **S'informer :**

Extraire des informations à partir de documents

Extraire des informations à partir d'un texte

Extraire des informations à partir de sources diverses

##### **Raisonner :**

Mettre en relation des informations pour expliquer un fait

#### **OBJECTIFS SPECIFIQUES :**

Enoncer les principes de la chronologie relative.

Définir la notion de chronologie relative.

Expliquer les principes de la radioactivité.

Expliquer la notion de radio chronologie

Définir la notion de chronologie absolue

Repérer les événements géologiques et biologiques qui ont permis le découpage des temps géologiques

Identifier les principales subdivisions des temps en géologie.

#### **PRE REQUIS :**

La stratification des roches sédimentaires, âge relatif d'une personne par rapport à une autre, âge réel d'un individu, traces d'êtres vivants ou fossiles, ère géologique.

#### **PRESENTATION DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE :**

Dans un premier temps : les apprenants, s'appuyant sur des documents relatifs à la chronologie, énonceront les principes de la datation relative et de la datation absolue. Ils expliqueront et définiront les notions de chronologie relative et de chronologie absolue.

Dans un second temps, les élèves repèreront les grands événements géologiques et biologiques et identifieront les principales subdivisions des temps géologiques.

#### **ACTIVITES PREPARATOIRES :**

Observations d'un profil pédologique repérer par le professeur suivi d'une schématisation de la disposition des couches les unes par rapport aux autres. Repérage de l'existence de traces ou restes d'êtres vivants.

## 6.1.SEQUENCE 1 : COMMENT DATER EN GEOLOGIE : LA CHRONOLOGIE RELATIVE

**Durée : 2 heures**

**Matériel et supports :**

Documents photographiques et coupes schématiques relatifs aux principes de datation relatives

**Résultats attendus :**

Les principes de datation sont énoncés, les notions de chronologie relative sont définies et expliquées.

### DEROULEMENT

**Vérification des pré requis :**

Rappeler la disposition des couches sédimentaires dans les gisements si aucune perturbation n'est venue modifier le dépôt initial.

Qu'appelle-t-on âge relatif d'une personne par rapport une autre ? Donner des exemples d'âges relatifs de trois ou quatre élèves.

Rappeler la définition de fossile

**Situation de départ pour enclencher la séquence :**

Le professeur demande à trois élèves d'âges différents de passer devant leurs camarades puis il leur pose les questions :

Quel est l'âge de l'élève A par rapport à l'âge des autres élèves B et C ?

Exploitation des travaux préparatoires en donnant un âge relatif des couches schématisées.

**Annnonce des objectifs spécifiques**

A l'issue de cette leçon les élèves devront être capables :

D'énoncer les principes de la chronologie relative.

De définir la notion de chronologie relative.

D'expliquer les principes de la radioactivité.

D'expliquer la notion de radio chronologie

De définir la notion de chronologie absolue

**Vérification de la compréhension des objectifs de la séquence / Reformulation par les élèves de ce qu'ils ont à faire :**

Le professeur pose des questions sur ce que les élèves auront à faire au cours de cette leçon  
Réponses possibles des élèves : Au cours de cette leçon nous allons énoncer les principes de datation en géologie, expliquer et définir les notions chronologie relative et de chronologie absolue.

<b>Objectifs spécifique</b>	<b>Activités du professeur</b>	<b>Activités de l'élève</b>
Enoncer les principes de la chronologie relative.	Mise à disposition des documents <b>Consigne :</b> Date les couches sédimentaires 1, 2, 3 et 4 de la plus ancienne à la plus récente en utilisant le schéma d'interprétation du document 1b. Date relativement les couches A, B, C et D les unes par rapport aux autres.	Datation relative des couches sédimentaires représentées sur les documents

	<p>Donne l'âge relatif du filon de basalte par rapport aux couches A, B, C et D.          Les ammonites sont des fossiles stratigraphiques, dans une autre région on trouve ces fossiles dans une couche E.          Donne l'âge de E par rapport à la couche C.</p>	
--	--	--

**Résumé de la séquence 1:**

Pour dater en relativement les couches sédimentaires les unes par rapport aux autres on utilise les principes de datation 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 »

NB : les géologues utilisent les fossiles stratigraphiques qui permettent de donner un âge aux couches sédimentaires. Les caractères de ces fossiles sont qu'ils présentent

- un vaste répartition géographique (on les retrouve un peu partout dans le monde)
- une faible répartition verticale (on les retrouve sur quelques couches sédimentaires superposées)

**Le principe de continuité :** « Une couche sédimentaire est de même âge en tout point »

On appelle datation relative le fait de donner un âge approximatif à un ensemble de couches sédimentaires par rapport à d'autres.

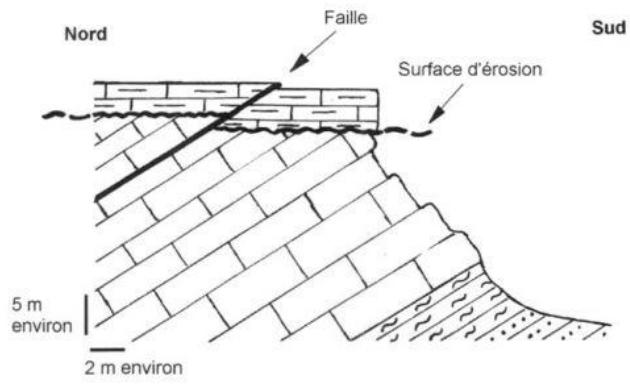
**Evaluation formative de la séquence 1 :**

**Exercice 1**





- 1°) Définis les expressions suivantes : Fossiles de stratigraphique, datation relative
- 2°) Rappelle les principes de la datation relative.

**Application**

**Exercice 2 :**

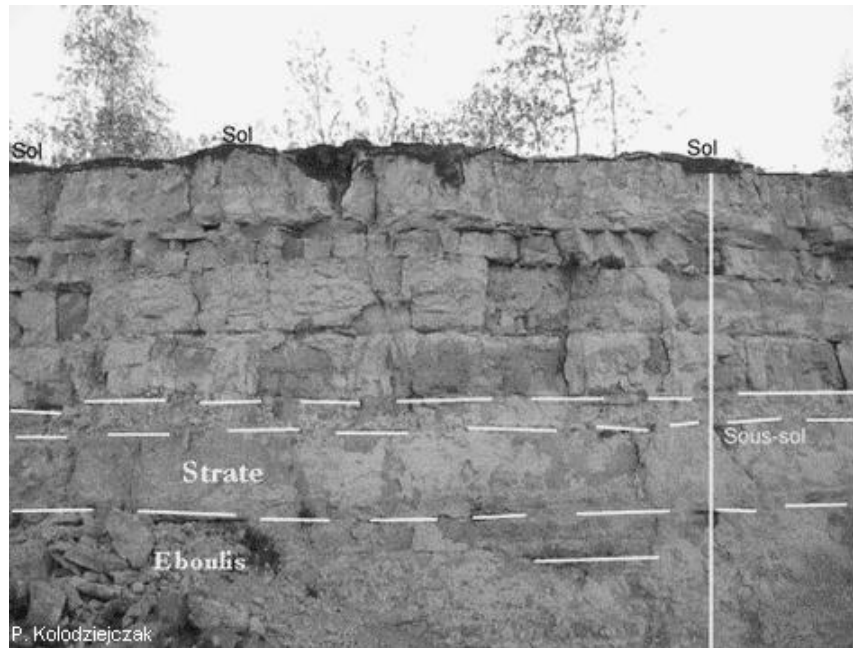


Légende : nature des roches sédimentaires de l'affleurement.

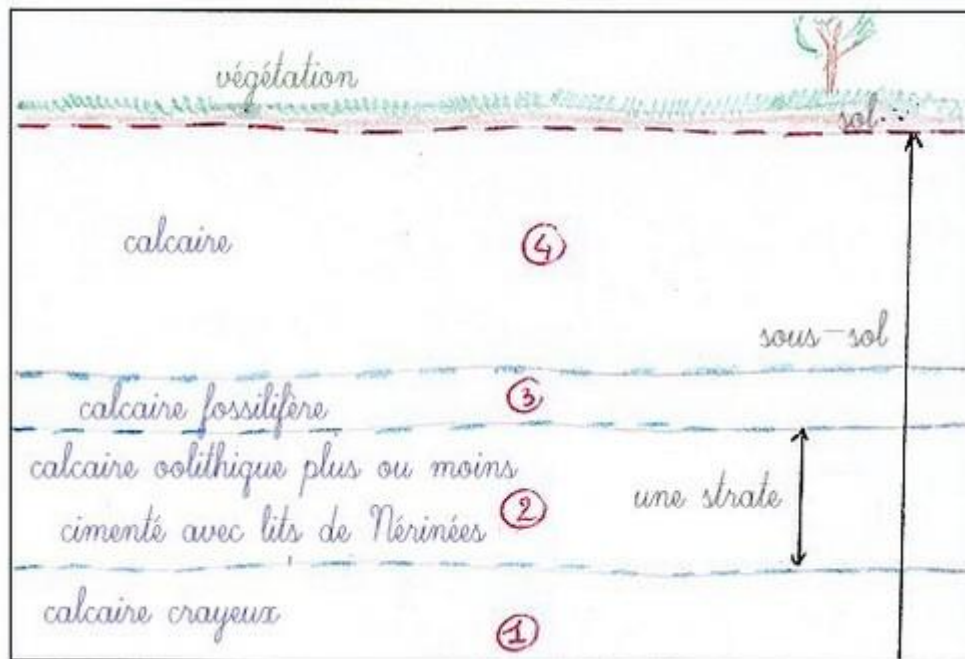
-  grès, calcaires et marnes
-  calcaires
-  argilites : détritique fin
-  arkoses : détritique sableux calcaires et marnes

Donne l'âge relatif des calcaires par rapport aux grès calcaires et marnes et par rapport aux arkoses

**Documents supports pour la séquence 1**

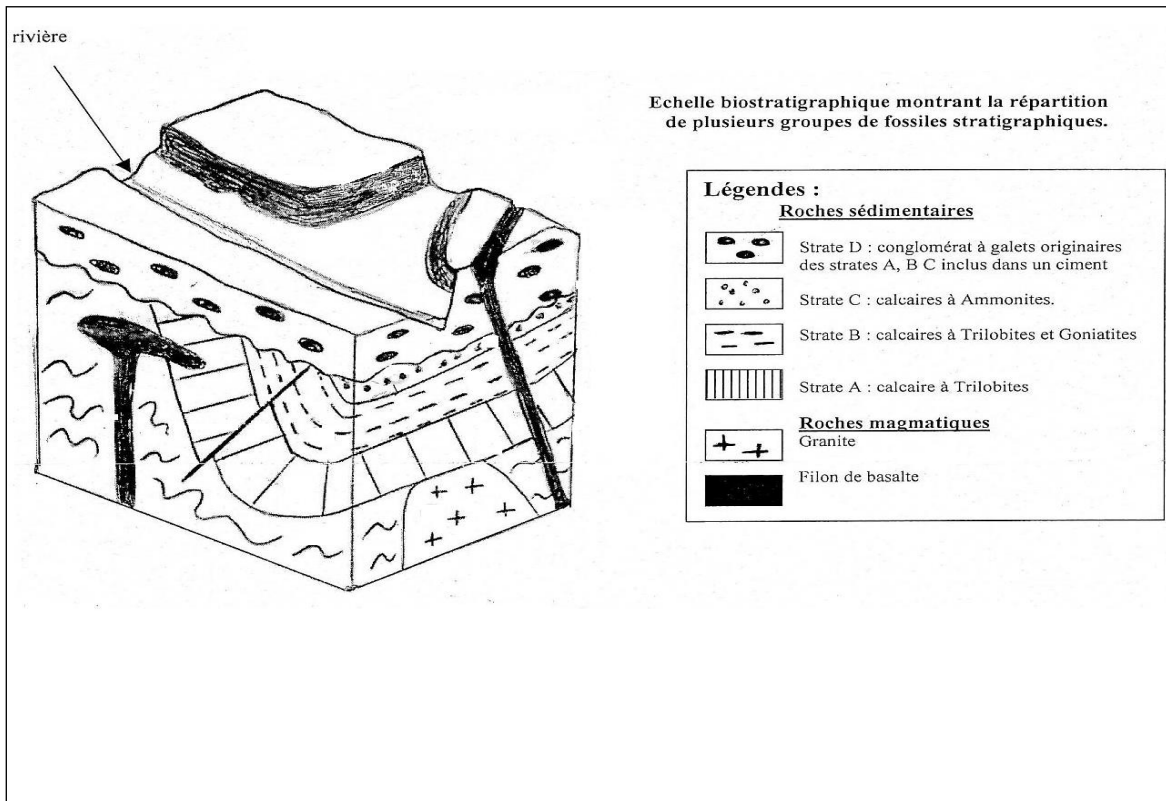


Document 1a : Stratification des couches sédimentaires



Document 1b : Schéma d'interprétation du document 1a

## Document 2 : Coupe géologie de la région X





## 6.2.SEQUENCE 2 : COMMENT DATER EN GEOLOGIE : LA CHRONOLOGIE ABSOLUE

**Durée : 1 heure**

**Matériel et supports :**

Documents portant sur les principes de la radioactivité

**Résultats attendus :**

Les principes de datation absolue sont définis et expliqués.

### DEROULEMENT

**Vérification des pré requis :**

Qu'appelle-t-on âge absolu d'une personne par rapport une autre ? Donner des exemples d'âges absolus de trois ou quatre élèves.

**Situation de départ pour enclencher la séquence :**

Le professeur demande à trois élèves d'âges différents de passer devant leurs camarades puis il leur pose les questions :  
Quel est ton âge absolu ?

**Annnonce des objectifs spécifiques**

A l'issue de cette leçon les élèves devront être capables :  
D'énoncer les principes de la chronologie relative.  
D'expliquer les principes de la radioactivité.  
De définir la notion de chronologie absolue

**Vérification de la compréhension des objectifs de la séquence / Reformulation par les élèves de ce qu'ils ont à faire :**

Le professeur pose des questions sur ce que les élèves auront à faire au cours de cette leçon  
Réponses possibles des élèves : Au cours de cette leçon nous allons expliquer et définir les notions  
chronologie absolue.

<b>Objectifs spécifiques :</b>	<b>Activités du professeur</b>	<b>Activités de l'élève</b>
Expliquer le principe de la radioactivité : exemple du carbone 14	Organisation de la classe en groupe Mise à disposition des documents <b>Consigne :</b> En t'appuyant sur le texte intitulé datation absolue des roches,  Détermine l'âge de la mort de l'organisme dont les os sont restés fossiles dans une couche sédimentaire contiennent $0,125 \cdot 10^{-12}$ g de carbone 14. Explique le principe de datation absolue	Exploitation des documents sur la datation absolue des roches.

## Résumé de la séquence 2 :

La datation absolue est basée sur la radioactivité 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 caractéristique des éléments radioactifs est appelée période ou demi-vie (T). Cette demi-vie varie selon les différents isotopes.

On appelle datation absolue le fait de donner un âge chiffré aux couches sédimentaires grâce aux isotopes radioactifs.

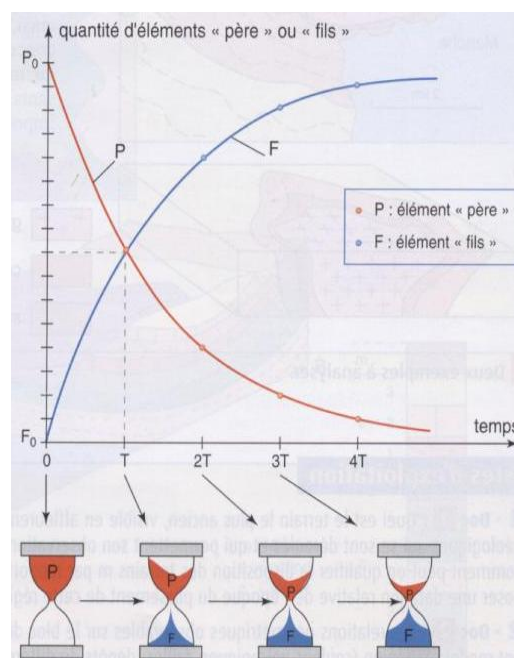
## Evaluation formative de la séquence 2:

Le document ci-dessous indique le principe des chronomètres géologiques. En se désintégrant l'élément radioactif « père =P» se transforme spontanément en un élément « fils=F » stable :

Exemple le Rubidium ( $^{87}\text{Rb}$ ) se transforme en Strontium ( $^{87}\text{Sr}$ ). En considérant qu'au temps  $t = 0$  la quantité d'éléments père  $P_0 = 100$  UA et celle des éléments fils  $F_0 = 0$  UA.

1°) Détermine la masse d'éléments père aux temps :  $2T$ ,  $3T$  et  $4T$

2°) En considérant que la demi-vie du rubidium / strontium est de  $50 \cdot 10^9$  années détermine l'âge des couches sédimentaires qui contiendraient une quantité d'éléments père  $P = 25$  UA.



## Documents supports pour la séquence 2

### **La datation absolue des roches**

Les roches renferment des éléments radioactifs c'est-à-dire des éléments instables qui se désintègrent plus ou moins rapidement à une durée connue appelée demi -vie ou période.

Parmi ces éléments on peut citer : l'uranium, le thorium, le carbone 14, le rubidium...

Exemple du carbone 14 :

Dans l'organisme vivant la masse de carbone 14 (isotope radio actif du carbone 12) est d'environ  $1 \cdot 10^{-12}$  g. Pendant toute la vie de l'organisme le taux est remarquablement constant à cause des apports alimentaires. A la mort, ce taux de carbone 14 commence à diminuer par une désintégration radioactive donnant naissance à de l'azote (produit stable).

Sachant que la demi-vie du carbone 14 est de 5730 ans (Tous les 5730 ans la masse de carbone diminue de moitié)

### 6.3.SÉQUENCE 3 : LE DECOUPAGE DES TEMPS GÉOLOGIQUES

**Durée : 1 heure**

**Matériel et supports :**

Documents contenant les modifications de la faune et de la flore au cours des temps et des événements géologiques.

**Résultats attendus :**

Les événements géologiques et biologiques sont repérés et les principales subdivisions des temps géologiques sont identifiées.

#### DEROULEMENT

**Vérification des pré requis :**

Qu'appelle-t-on fossile stratigraphique ?

Qu'est ce que une avancée de la mer ? Qu'est ce qu'un recul de la mer ? Qu'est ce qu'une naissance et disparition d'êtres vivants ?

**Situation de départ pour enclencher la séquence :**

Jurassic Park est un film qui retrace la vie à l'ère secondaire. Le professeur raconte quelques séquences du film s'il l'a vu. Sinon, il met à la disposition des élèves des documents montrant des reptiles dinosauriens et demande de les comparer avec les animaux actuels. Que s'est-il produit entre le secondaire et maintenant ?

**Annnonce des objectifs spécifiques**

A l'issue de cette leçon les élèves devront être capables :

Repérer les événements géologiques et biologiques qui ont permis le découpage des temps géologiques

Identifier les principales subdivisions des temps en géologie.

**Vérification de la compréhension des objectifs de la séquence / Reformulation par les élèves de ce qu'ils ont à faire :**

Le professeur pose des questions sur ce que les élèves auront à faire au cours de cette leçon  
Réponses possibles des élèves : Au cours de cette leçon nous allons repérer les événements géologiques et identifier les principales subdivisions des temps géologiques.

<b>Objectifs spécifiques</b>	<b>Activités du professeur</b>	<b>Activités de l'élève</b>
Repérer les événements géologiques et biologiques qui ont permis le découpage des temps géologiques.	Mise à disposition des documents <b>Consigne</b> : en t'appuyant sur les documents 3 et 4, établis une liste de la faune et de la flore qui dominait le monde il ya 130 millions d'années Quel événement biologique s'est produit vers les 20 millions d'années ? A partir du document 5 repère les transgressions(T) et les régressions (R) marines. Ces transgressions et régressions constituent des limites, explique pourquoi ?	Repérage des événements géologiques et biologiques

Identifier les principales subdivisions. du temps en géologie.	<b>Consigne</b> : A partir du document 5 identifie les principales subdivisions des temps	Identification des ères géologiques (subdivisions des temps géologiques)
--	---	--

### **Résumé de la séquence 3 :**

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 de nouvelles 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 d'espèces fossiles 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.

### **Evaluation de la séquence 3 :**

#### **Restitution**

Définir les termes de transgression marine et de régression marine.

Donner les phénomènes biologiques qui caractérisent les limites des périodes des ères géologiques.

Citer les différentes ères géologiques et quelques périodes du secondaire.

### **Documents supports pour la séquence 3**

Les documents 3 et 4 illustrent la vie sur les continents.

#### **Document 3 : faune et flore sur les continents il 130 millions d'années**

**A 130 millions d'années** : Les plantes sont dominées par les fougères géantes, les mousses et les conifères. Les forêts sont surtout constituées de gymnospermes, en revanche, il n'y a pas encore de vraies plantes à fleurs.

Chez les vertébrés, les amphibiens et les reptiles ont fait la conquête de tous les milieux. Les premiers mammifères restent discrets.

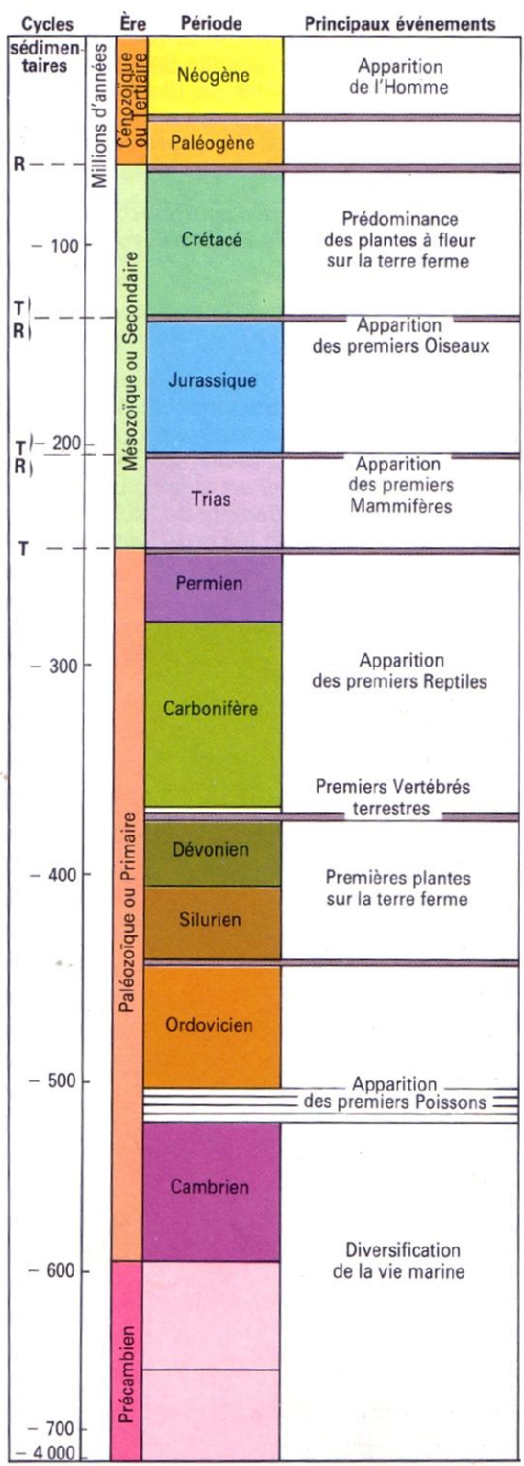


**Document 4 : faune et flore sur les continents il y a 20 millions**

**A 20 millions d'années** : A côté des fougères géantes et des gymnospermes on trouve des angiospermes, plantes à fleurs et à fruits (palmiers...) sont en plein essor et dominant le monde végétal. Par ailleurs les mammifères, les oiseaux et les insectes dominent le monde animal. Après la disparition des reptiles dinosauriens il y a 65 millions d'années, les mammifères se diversifient et s'installent dans tous les milieux. Si le secondaire était l'ère des reptiles dinosauriens, l'ère tertiaire est celle des mammifères.

**Document 5: L'échelle stratigraphique**





— Extinctions massives des fossiles  
 T Transgression } importantes de la mer dans le Bassin Parisien au Mésozoïque  
 R Régression }

## 6.4.SITUATION D'INTEGRATION (THEMES 4 ET 5) : PROSPECTION DE RESSOURCES NATURELLES

### Le contexte

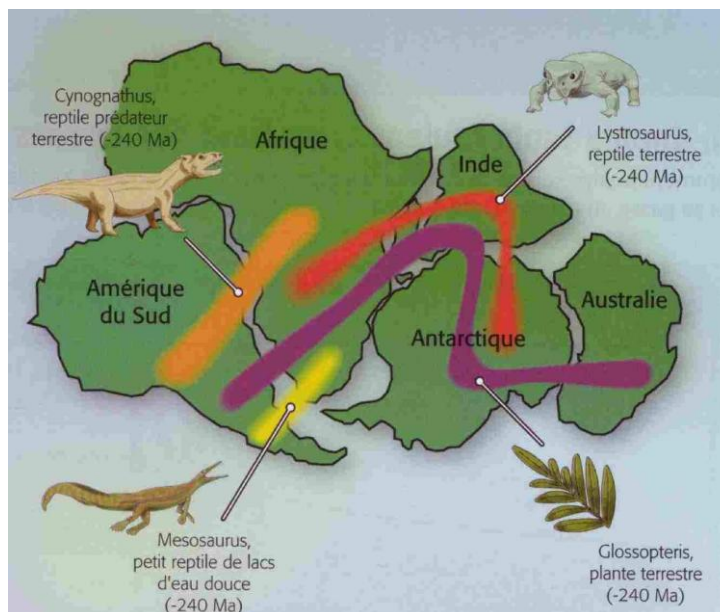
« La compagnie brésilienne d'Etat, Petrobras, vient de découvrir un gisement colossal de pétrole, le plus important de ces trente dernières années. La découverte est estimée à 33 milliards de barils en termes de réserves, ce qui pourrait amener le Brésil à détenir le troisième principal gisement du monde. Le nouveau champ pétrolifère pourrait permettre au pays d'accéder à l'Organisation des pays exportateurs 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"

Le problème c'est que certains pays africains, ayant appris cette découverte de pétrole, se lancèrent dans une intense prospection pétrolière.

### Ressources externes (documents supports)

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.

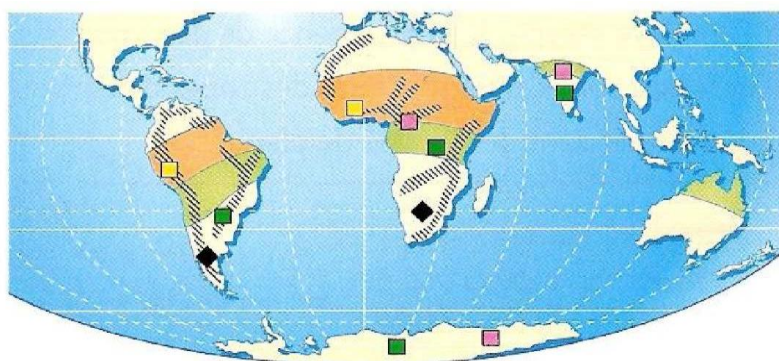
Ces puits produisent à ce jour une huile légère (28° API) à haute valeur commerciale et une grande quantité de gaz naturel associé.

Petrobras élabore 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'Espirito 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

### La consigne (tâche(s) donnée(s) à l'apprenant)

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.

En partant des documents 1, 2, 3, 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 que la prospection pétrolière en Afrique du sud et en Angola est justifiée.



## **7. UNITE D'APPRENTISSAGE : IMMUNITE DYSFONCTIONNEMENT DU SYSTEME IMMUNITAIRE /CAS DE L'INFECTION AU VIH /SIDA (VOIR LECON N°11 DU GUIDE D'USAGE 3éme)**

**DUREE : 04 heures**

### **INFORMATIONS GENERALES**

#### **COMPETENCE DE BASE**

Mettre en relation les notions relatives aux groupes sanguins, aux cellules /molécules du système immunitaire et la technique de la démarche scientifique dans une situation de don de sang, de greffe d'organes ou vaccination pour expliquer la spécificité immunologique de s'approprier le dysfonctionnement immunitaire et sensibiliser sur le SIDA.

#### **OBJECTIFS SPECIFIQUES :**

Rechercher les caractéristiques de l'infection au V.I.H /SIDA  
Découvrir les notions de séropositivité et de séronégativité  
Expliquer les causes de l'immunodéficience et ses conséquences  
Rechercher les modes de transmission et les méthodes de prévention  
Exposer un compte rendu d'enquête sur la transmission et la prévention.

#### **PRE REQUIS :**

Les notions : d'immunité, d'infection microbienne, d'anticorps, de maladie virale.  
Les organes et les cellules du système immunitaire.  
Les réponses immunitaires spécifique et non spécifique.  
Les aides à la réponse immunitaire : vaccination, sérothérapie, chimiothérapie.  
Les caractéristiques du VIH.  
Les moyens de prévention (asepsie, antisepsie, règles d'hygiène).  
Les manifestations, le mode de contamination, les méthodes de prévention des IST.

#### **PRESENTATION DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE :**

**Au cours de la leçon, les élèves à partir d'exploitations de documents et d'enquêtes, chercheront à expliquer :**

les caractéristiques de l'infection au VIH / SIDA ;  
Les notions de séropositivité et de séronégativité ;  
Les causes et les conséquences de l'immunodéficience ;  
Les modes de transmission et les moyens de prévention contre l'infection.

#### **ACTIVITES PREPARATOIRES :**

##### **Le professeur :**

- organise la classe en groupe ;
- élabore avec les élèves la fiche d'enquête ;
- oriente les élèves vers des sites internet et des organismes spécialisés dans la lutte contre le VIH/ SIDA.
- répertorie les documents relatifs l'infection au VIH/ SIDA à exploiter ;
- recherche de matériel de présentation des travaux de recherche (vidéoprojecteur, padex, tableau d'affichage) ;

#### **7.1. SEQUENCE 1 : LES CARACTERISTIQUES DE L'INFECTION AU VIH/ SIDA**

**Durée : 2 h**

##### **Matériel et supports :**

Tableau des données épidémiologiques sur le VIH/ SIDA.  
Documents relatifs aux caractéristiques de l'infection au VIH/ SIDA.

Documents montrant les résultats de test de dépistage du VIH/ SIDA.  
Documents contenant des graphiques montrant l'évolution du nombre des lymphocytes, de la quantité d'anticorps, du nombre de VIH, et des maladies opportunistes.

**Résultats attendus :**

Les caractéristiques de l'infection au VIH/ SIDA sont expliquées.  
Les notions de séropositivité, de séronégativité, d'immunodéficiences et de maladies opportunistes sont expliquées.

**DEROULEMENT**

**Vérification des pré requis :**

Le professeur à partir d'un questionnement, de l'exploitation de documents ou de résolution d'exercices vérifie l'acquisition des notions d'immunité, d'infection virale, d'anticorps, cellules immunitaires et les deux types de réaction immunitaires (spécifique et non spécifique).

**Situation de départ pour enclencher la leçon :**

Le professeur propose aux élèves un problème à résoudre.  
Pour que l'organisme résiste aux infections, il faut un bon fonctionnement du système immunitaire. Il arrive parfois que l'organisme présente des déficiences et les conséquences en sont généralement graves pour la santé de l'individu.  
A partir d'un questionnement ou d'une recherche préparatoire, les élèves essayent d'expliquer :  
Qu'est ce qu'une déficience immunitaire ?  
En quoi le SIDA est une maladie immunodéficiente ?

**Annonce des objectifs spécifiques**

Rechercher les caractéristiques de l'infection au V.I.H /SIDA  
Découvrir les notions de séropositivité et de séronégativité  
Expliquer les causes de l'immunodéficiences et ses conséquences

**Vérification de la compréhension des objectifs de la leçon / Reformulation par les élèves de ce qu'ils ont à faire :**

Je dois pouvoir au terme de la leçon :  
Expliquer les causes, les signes et l'évolution de la maladie.  
Définir les notions de séropositivité et de séronégativité.  
Expliquer la notion de déficit immunitaire et de maladies opportunistes.

<b>Activités du professeur</b>	<b>Activités de l'élève</b>
Il fait analyser le graphique montrant l'évolution du nombre de lymphocytes suite à une infection par le VIH.	Il analyse le graphique montrant l'évolution du nombre de lymphocytes suite à une infection par le VIH.
Il fait établir le lien entre les différentes phases de la maladie et l'évolution du nombre de lymphocytes. Il fait découvrir le lien entre l'apparition de la phase symptomatique et l'effondrement du nombre de lymphocytes.	Il établit le lien entre les différentes phases de la maladie et l'évolution du nombre de lymphocytes. Il découvre le lien entre l'apparition de la phase symptomatique et l'effondrement du nombre de lymphocytes.
Il fait analyser la courbe d'évolution du taux d'anticorps et fait noter l'absence d'anticorps tout au début de l'infection et leur apparition quelque	Il analyse la courbe d'évolution du taux d'anticorps et note l'absence d'anticorps tout au début de l'infection et leur apparition quelque temps après l'infection.

temps après l'infection.

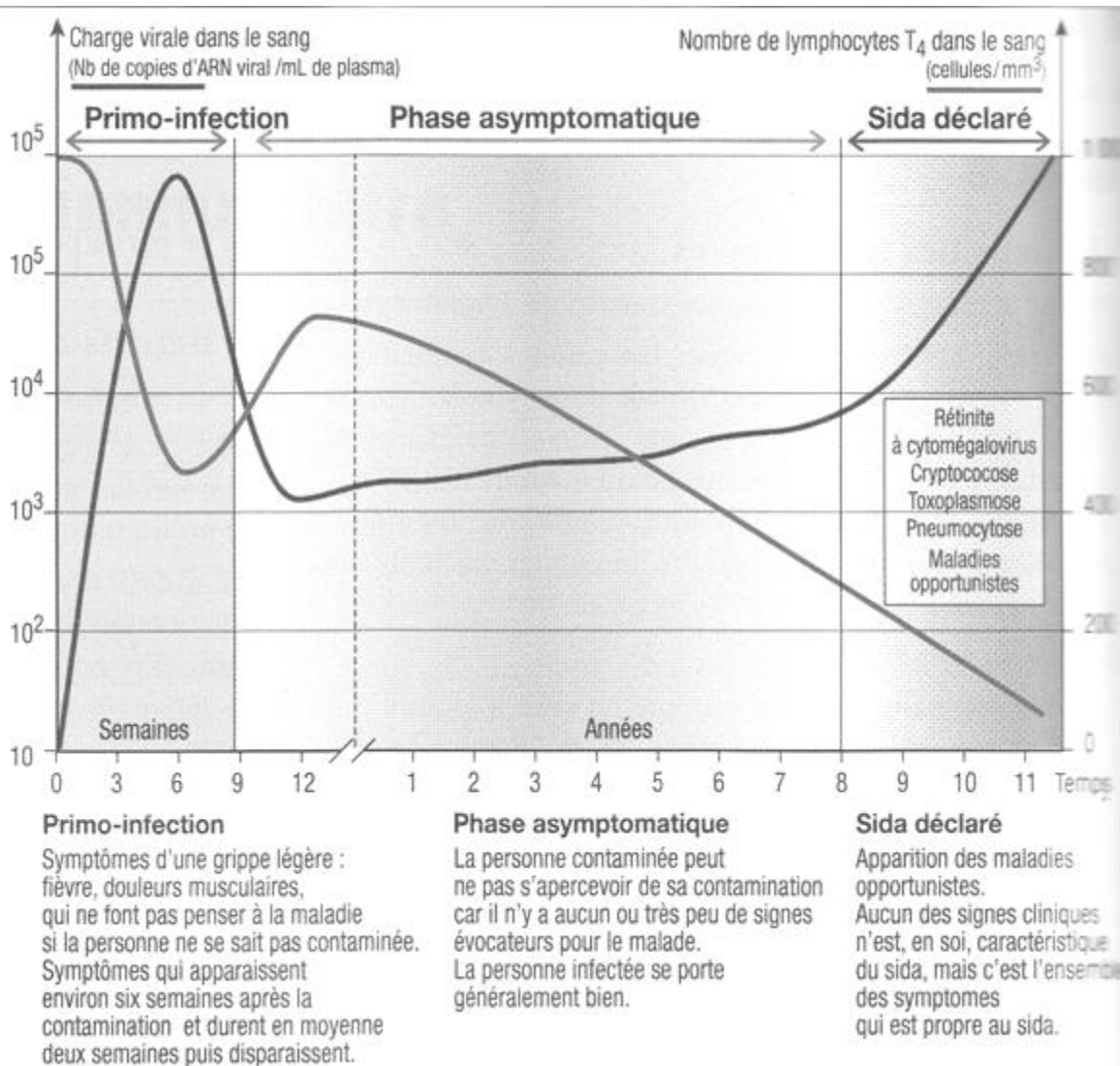
Il incite l'élève à :

- définir la notion d'immunodéficience et de maladies opportunistes à partir de l'analyse précédente ;
- retrouver les causes et les conséquences de l'immunodéficience.

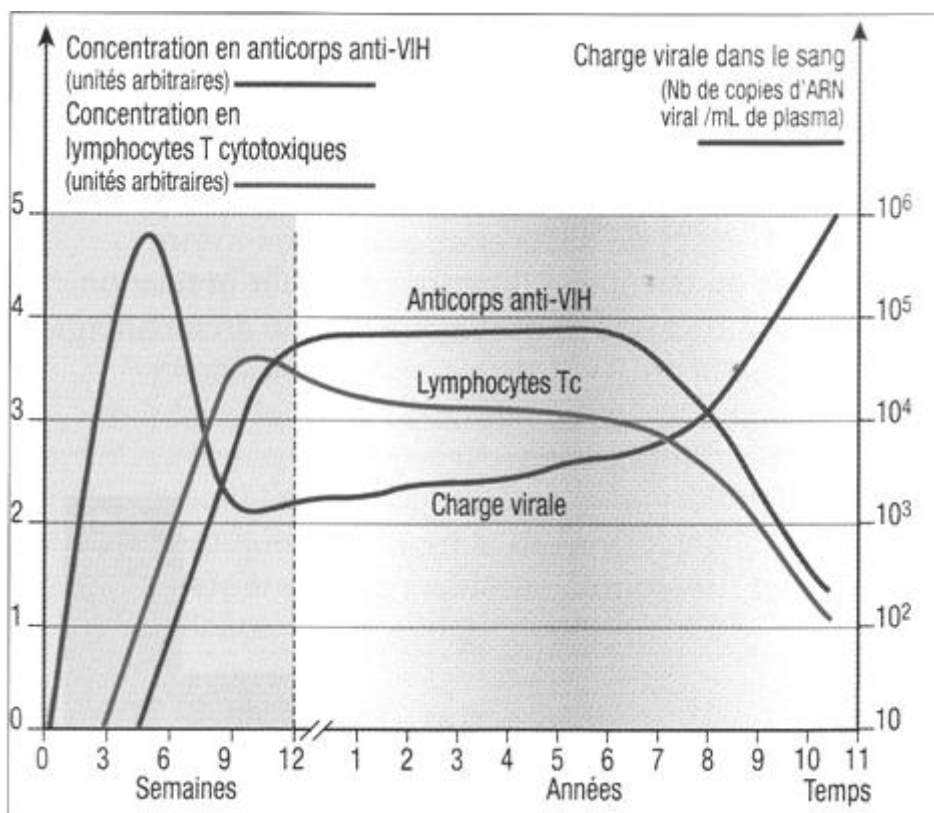
Il déduit de cette analyse les notions de séropositivité et de séronégativité. (VOIR DOCUMENT2)

L'élève définit la notion d'immunodéficience.

Il explique les causes et les conséquences de l'immunodéficience. (VOIR DOCUMENT1)



**DOCUMENT1 : LES DIFFERENTES PHASES DE L'INFECTION PAR LE VIH**



**DOCUMENT 2 :** évolution au cours du temps de la concentration des anticorps de lymphocytes T et de la charge virale dans le sang d'une personne infectée par le VIH

### Résumé de la séquence 1:

L'infection au VIH/ SIDA est caractérisée par une évolution en trois phases :

#### **La phase de la primo infection**

La pénétration du virus a déclenché une réaction de l'organisme qui produit des anticorps anti VIH

Des symptômes d'une grippe légère apparaissent

Cette phase dure environ 9 semaines

#### **La phase asymptomatique**

Aucun signe évocateur n'apparaît ou très peu de signes ;

La personne infectée ne se rend pas compte de sa contamination et il se porte bien ;

Seulement il peut transmettre le virus.

#### **La phase symptomatique**

La charge virale est importante ;

Le nombre de lymphocytes a beaucoup chuté

Les maladies opportunistes apparaissent

L'immunodéficience est la perte par le système immunitaire de la possibilité de réagir contre tous les éléments étrangers dans l'organisme.

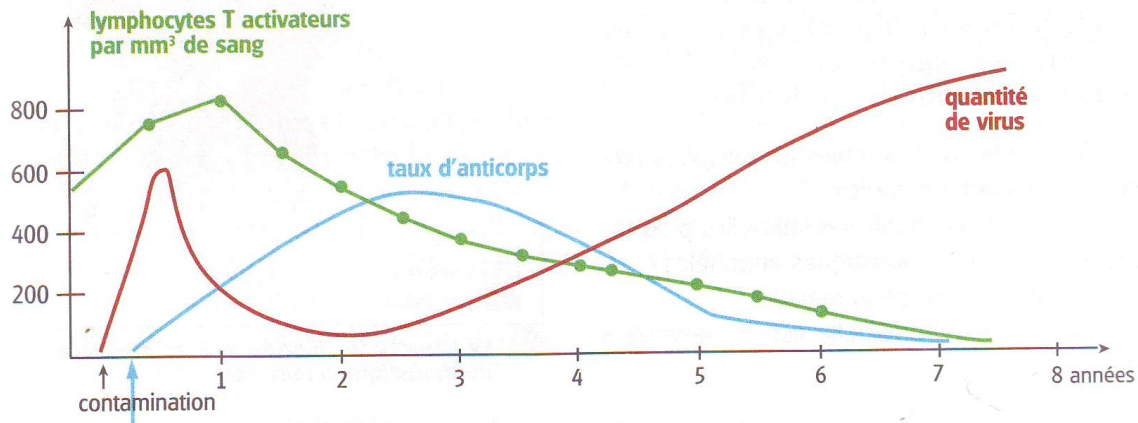
Par exemple la baisse du nombre de lymphocytes est une immunodéficience. Toutes les maladies qui profitent de la dépression du système immunitaire pour s'installer sont appelées maladies opportunistes.

L'exploitation du document 2 montre que jusqu'à 4 à 5 semaines environ après l'infection il n'y a pas d'anticorps anti VIH dans le sang : on dit que le sujet est séronégatif.

A partir de la 5<sup>ème</sup> semaine les anticorps anti VIH commence à apparaître le sujet est devenu séropositif.

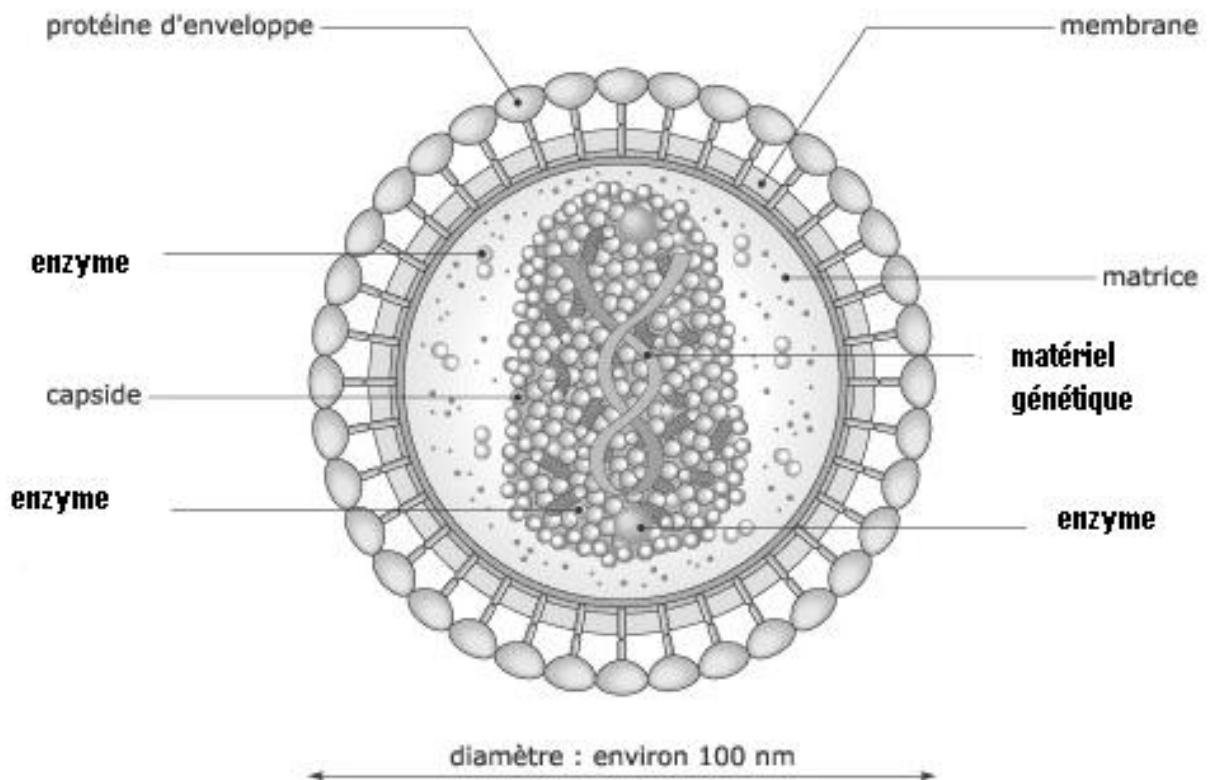
### Evaluation formative de la séquence 1 :

Le graphique ci-dessous indique la variation du nombre de lymphocytes T activateurs dans le sang d'un sujet infecté par le VIH, les quantités d'anticorps et de virus après l'infection



- 1- Déterminer à partir du graphique les périodes de séropositivité et de séronégativité.
- 2- Comment réagit l'organisme vis-à-vis du virus ?

### **Schéma structural du VIH**



Le VIH est relativement fragile, il est détruit par la chaleur à 60°C et par les antiseptiques usuels (eau de javel, alcool ...)  
Son action dans l'organisme est de détruire les lymphocytes bloquant ainsi la production d'anticorps.

## 7.2. SEQUENCE 2 : LA TRANSMISSION ET LES MOYENS DE PREVENTION

**Durée : 2 h**

### **Matériel et supports :**

Résultats d'enquêtes relatifs aux modes de transmission et de prévention de l'infection au VIH / SIDA.

Sites internet. Vidéoprojecteur, padex , planches

### **Résultats attendus :**

Les modes de transmission et les méthodes de prévention sont expliqués.

Un compte rendu d'enquête sur la transmission et la prévention est présenté.

### **Vérification des pré requis :**

Le professeur vérifie par un questionnaire ou par une exploitation de documents la maîtrise : des notions de vaccination, sérothérapie, chimiothérapie.

Les caractéristiques du VIH.

Les moyens de prévention (asepsie, antisepsie, règles d'hygiène.

Les manifestations, le mode de contamination, les méthodes de prévention des IST.

### **Situation de départ pour enclencher la leçon:**

Le professeur propose une situation problème :

« Un de tes camarades de l'équipe de « navétane » de votre quartier revient d'une campagne de dépistage volontaire où il a été informé de sa séropositivité. Il en informe le groupe et décide de ne plus le fréquenter pour ne pas contaminer les autres ».

Cherche par enquête ou par documentation à savoir si le camarade peut ou non continuer à fréquenter l'équipe sans risque de contamination.

### **Annonce des objectifs spécifiques de la leçon :**

*Rechercher* les modes de transmission et les méthodes de prévention

*Exposer* un compte rendu d'enquête sur la transmission et la prévention.

### **Vérification de la compréhension de l'énoncé de chaque objectif :**

Au terme de la leçon je dois pouvoir :

Expliquer comment le virus du SIDA est transmis dans la population ;

Rédiger et présenter oralement un compte rendu sur la transmission et la prévention du VIH/ SIDA.

<b>Activités du professeur</b>	<b>Activités de l'élève</b>
Aide à la confection du questionnaire d'enquête, à sa mise en œuvre (Voir fiche d'enquête en annexe). Oriente les élèves vers des structures spécialisées sur le VIH/ SIDA. -structures sanitaires ; -Plan international ; -Comité national de lutte contre le SIDA Oriente vers des sites internet. Il aide à l'exploitation des résultats. -élaboration du plan -sélection des réponses -choix des illustrations	Enquête sur les modes de transmission et les méthodes de prévention de l'infection au VIH/ SIDA. -applique les consignes de la fiche d'enquête  Exploitation de documents relatifs aux modes de transmission et aux méthodes de prévention de l'infection au VIH/ SIDA.  -élaboration du plan -sélection des réponses

<p>Organise la séance de présentation orale du compte rendu de l'enquête : présentation des supports ; dirige les débats ; régleme le temps de parole ;</p> <p>Aide à la synthèse du travail</p>	<p>-choix des illustrations Présente le compte rendu</p> <p>-Il lit le texte -Explique les illustrations et les supports -Répond aux questions de ses camarades Il fait la synthèse.</p>
--	--

### **Résumé de la séquence 2 :**

Le SIDA est une maladie transmissible. Ses différentes voies de contamination sont les suivantes :

- La voie sexuelle dans 80% des cas ;
- La voie sanguine avec l'utilisation d'instruments souillés ;
- La voie mère - enfant pendant la grossesse.

Il n'existe pas encore de vaccins contre le VIH et les médicaments sont peu nombreux d'un coup élevé et ne guérissent pas la maladie.

Le seul moyen de lutte repose sur la prévention ;

- la fidélité dans le couple ;
- l'abstinence jusqu'au mariage ;
- l'usage du préservatif.
- l'usage d'instruments stérilisés (rasoirs, seringue aiguilles ...)

### **Evaluation formative de la séquence 2:**

#### **EXERCICE 1**

**Voici une liste d'affirmations. Réponds en mettant vrai ou faux dans la case correspondante :**

- Le virus du SIDA peut se transmettre par le lait maternel
- Le SIDA se transmet uniquement par les rapports sexuels.
- Un sujet séropositif ne peut pas transmettre le VIH.
- Le SIDA ne se transmet pas par les habits.
- La piqûre de moustique provoque la SIDA.

#### **EXERCICE 2 :**

Voici une liste de pratiques : tatouage, manger ensemble, injection, scarification, partager le même lit, excision, échanger des habits, circoncision, jouer ensemble au football, saluer en se serrant la main.

<b>PRATIQUES A RISQUE</b>	<b>PRATIQUES SANS RISQUE</b>

### **FICHE D'ENQUETE**

Une enquête est l'une des méthodes de recherche de réponse précise à un problème précis. Elle a pour but de rassembler des informations pour vérifier l'objectivité des faits par un questionnement.

Les résultats obtenus seront présentés par écrit ou oralement.

<b>Étapes</b>	<b>Activités/ Comportement</b>
<b>Circonscrire le sujet</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- bien réfléchir sur le sujet et éviter d'aller hors sujet :les modes de transmission et les méthodes de prévention du VIH /SIDA</li><li>- rédiger les résultats attendus dans un ordre cohérent.</li></ul>
<b>Formulation précise des questions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rédiger des questions simples, précises, pertinentes (permettant d'avoir le résultat attendu).</li><li>- Nous avons étudié le mode de transmission des IST, le VIH se transmet-il de la même manière ?</li><li>- On nous dit que la transmission peut se faire par la piqure de moustique, par la salive, le lait maternel, les échanges d'habits ?</li><li>- Est-ce que le virus résiste aux antibiotiques et aux antiseptiques usuels ?</li></ul>
<b>Déroulement de l'enquête</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Expression claire.</li><li>- Respect de l'interviewé.</li><li>- Prise de notes</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Multiplier les personnes à interroger sur la même question</li><li>- Compléter et vérifier les informations recueillies en consultant des documents.</li></ul>
<b>Présentation du travail</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sélectionner les informations (les éléments objectifs de réponse, arguments, illustrations).</li><li>- Rédiger le compte rendu dans un langage scientifiquement et grammaticalement correct.</li><li>- Structurer le travail avec une introduction, un développement, une conclusion.</li><li>- Présenter un travail lisible, clair et aéré.</li></ul>