

FN°

Nom : KOMBATE Discipline : SVT Année Sc : 20 -20
Prénoms : D.W Durée : ETS :
Grade : Séances : Classe : 1^{ère} D
Contact : 98 64 20 05 Fiche N° : 1 Effectif : G : F : T :

Compétence de base :

Thème 1 : LA GEOLOGIE

LEÇON 1 : LA TECTONIQUE GLOBALE

Séances : 9

Durée d'une séance : 55min x2 ou 55min

Supports didactiques : Document d'accompagnement, Photos, textes, images

Prérequis : Structure du globe terrestre 4^è, Mouvements des plaques tectoniques et leurs mouvements 4^è, Les séismes 4^è

Capacités	Contenus
Rechercher des informations relatives à la tectonique globale	Plaques lithosphériques : - Plaques océaniques : Pacifique et Antarctique
Comparer les positions actuelles des continents par rapport à celles occupées par le passé	- Plaques continentales : Africaine, Sud-Américaine, Eurasienne, Indienne, Arabique, Somalienne. Enoncé : "Les continents occupent aujourd'hui une place différente de celle qu'ils ont occupé par le passé. Ils se sont déplacés à la surface du globe en poussant devant eux des matériaux sous forme de rides qui ont formé des chaînes de montagnes" WEGENER, 1912
Rechercher les arguments en faveur de la théorie de WEGENER	Arguments morphologiques Arguments stratigraphiques Arguments paléontologiques Arguments pétrographiques
Analyser les cartes des fonds océaniques	Enoncé : "Le fond des océans tel que l'Atlantique se forme au niveau du rift, s'éloigne progressivement de ce rift et disparaît dans les fosses océaniques des marges actives" HESS
Rechercher les arguments en faveur de la théorie de HESS	Disposition des sédiments sur la croûte océanique : les sédiments pratiquement absents au niveau du rift sont de plus en plus anciens à l'approche des continents qui bordent les océans L'âge absolu et la symétrie des basaltes par rapport au rift : basaltes de plus en plus anciens quand on quitte le rift pour aller vers les continents. Répartition des anomalies magnétiques par rapport au rift : alternance d'anomalies magnétiques positives et négatives par rapport au rift.



FN°

<p>Identifier les différentes plaques lithosphériques</p>	<p>Plaques océaniques : Pacifique et Antarctique Plaques continentales : Africaine, Sud-Américaine, Eurasienne, Indienne. Énoncé de la théorie des plaques : "Le globe terrestre est constitué d'un certain nombre de blocs lithosphériques rigides appelés plaques qui se déplacent sur l'asthénosphère visqueuse"</p>
<p>Déduire les principaux mouvements de plaques lithosphériques, leurs causes et leurs conséquences</p>	<p>- Principaux mouvements : Mouvement de divergence des plaques : schéma + explication Mouvement de convergence des plaques : schéma + explication Conséquences : Subduction : schéma + explication (séisme, volcanisme, magmatisme, orogénèse) Obduction : schéma + explication (séisme, volcanisme, magmatisme, orogénèse) Collision : schéma + explication (séisme, volcanisme, magmatisme, orogénèse) Mouvement de coulissage : schéma + explication (séisme, formation des failles transformantes) - Causes : radioactivité (chaleur), courants de convection + pression lithostatique</p>

Situation-problème : 1

Un de vos camarades a appris à travers un documentaire qu'il y a 250 millions d'années, les continents formaient un seul bloc.

Il cherche à comprendre comment les continents qui formaient un seul bloc se sont aujourd'hui séparés

A partir de vos connaissances, documents et des théories, expliquez à votre camarade comment les continents se sont séparés, à identifier les différentes plaques lithosphériques puis à déduire les principaux mouvements de plaques lithosphériques, leurs causes et leurs conséquences

Situation-problème : 2

AKAO a assisté une scène qui s'est déroulée sur son chemin après la classe entre deux élèves ; l'un affirme que la terre est formée d'un seul bloc l'autre dit que la terre est formée de plusieurs continents, AKAO décide de chercher la vérité afin de les départager demain à l'école. A partir de vos connaissances aidez votre ami AKAO à départager les deux élèves

Stratégies pédagogiques :

- Observation
- Questions/ réponses
- Echanges entre élèves
- Enquête de terrain

FN°

Séance N° : 1

Capacité 1 :

Moments didactiques	Activités du professeur	Activités de l'élève
Lancement, évaluation diagnostique (5min)	Citer les continents que vous connaissez ? Quelles sont les causes du volcanisme ? du séisme ? -Comment se forment les montagnes ?	Les élèves répondent
Présentation de la situation problème (5min)	Fait lire la situation d'apprentissage écrite au tableau ou disponible en photocopies	Lisent individuellement la situation d'apprentissage et notent dans leur cahier
Appropriation de la situation (5min)	Qu'est-ce que votre camarade a appris à travers le documentaire ? 2-Que veut comprendre votre camarade ?	1) Il a appris à travers un documentaire qu'il y a 250 millions d'année, les continents formaient un seul bloc. 2-Il cherche comprendre comment les continents qui formaient un seul bloc se sont aujourd'hui séparés
Organisation du travail et résolution du problème (10min)	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
Mise en commun et synthèse (5min)	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
<u>Synthèse</u>		
Trace écrite (15min)	I- <u>Définitions</u> <u>La tectonique</u> La tectonique est l'étude de la déformation de l'écorce terrestre dues à des forces internes et de la structure des roches qui en résultent.	
Application, évaluation (10min)	➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.	Travail individuel
	<u>Énoncé</u> <u>Résolution</u> <u>Exercice de maison</u>	
Séance N° 2& 3		
Capacité 2 :		
Révision		

FN°

Organisation du travail	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
Mise en commun et synthèse	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
Synthèse		
Trace écrite	<p><u>II-Les grandes théories de la tectonique</u></p> <p>Les continents formaient un seul bloc par le passé, ces continents sont aujourd'hui sont séparés, pour expliquer cela, trois théories suivantes ont été émises :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La théorie de la dérive des continents de WEGENER - La théorie de l'expansion des fonds océaniques (Hypothèse de HESS) - La théorie des plaques (théorie de synthèse) <p><u>A-Théorie de la dérive des continents : théorie de WEGENER</u></p> <p>En 1912, WEGENER émet une théorie mobiliste de la dérive des continents qui explique la formation des chaînes de montagne</p> <p>1) <u>Enoncé de la théorie de WEGENER</u></p> <p>"Les continents occupent aujourd'hui une place différente de celle qu'ils ont occupé par le passé. Ils se sont déplacés à la surface du globe en poussant devant eux des matériaux sous forme de rides qui ont formé des chaînes de montagnes"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wegener pense que jusqu'au primaire, les continents ne formaient qu'un seul bloc appelé la Pangée entourée par un seul océan appelé la Téthys ; et c'est après qu'il y a eu séparation d'abord en deux blocs. La Laurasie au nord qui regroupait l'Amérique du nord, l'Europe, l'Asie et le Gondwana au sud qui regroupait l'Amérique du sud, l'Afrique, l'Australie et l'inde. Puis en continent que nous connaissons aujourd'hui. <p>2) <u>Les arguments en faveur de la théorie de WEGENER</u></p> <p style="padding-left: 40px;">a) Des arguments morphologiques.</p> <p>Les continents, de part et d'autre de l'Atlantique, ont de formes complémentaires. Si on les rapprochait, leurs bordures s'emboîteraient parfaitement.</p> <p style="padding-left: 40px;">b) Des arguments paléontologiques.</p> <p>L'étude comparée des faunes et des flores d'âges primaire, en Afrique du Sud d'une part, en Amérique du Sud d'autre part, fait apparaître des similitudes.</p> <p style="padding-left: 40px;">c) Des arguments pétrographiques.</p> <p>Des roches anciennes, relativement rares dans le monde, sont présentes dans le sud-est du Brésil et dans l'ouest de l'Afrique.</p> <p style="padding-left: 40px;">d) Des arguments stratigraphiques.</p> <p>Les séries stratigraphiques du sud de l'Amérique et du sud de l'Afrique sont les mêmes</p>	

FN°

	<p>e) Des arguments climatiques. L'observation des traces glacières de part et d'autre de l'atlantique sud ce qui témoigne de l'existence d'une grande calotte polaire à une époque donnée, mais qui serait disloquée avec la dérive des continents.</p> <p>3- les limites de la théorie de WEGENER La théorie de WEGENER se confronte à des difficultés majeures, car elle n'arrivait pas à expliquer la nature des forces qui créaient le déplacement des continents et la constante de la superficie de la terre malgré le déplacement des continents. Ainsi cette théorie fut rejetée</p>	
<p><i>Application, évaluation</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau. 	<p>Travail individuel</p>
	<p style="text-align: center;"><u>Énoncé</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Résolution</u></p> <p><u>Exercice de maison</u></p>	
<p>Capacité 3 : <u>Séance N° 4 &5</u></p>		
<p><i>Révision</i></p>		
<p><i>Organisation du travail</i></p>	<p>Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes</p>	<p>Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème</p>
<p><i>Mise en commun et synthèse</i></p>	<p>Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse</p>	<p>Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.</p>
	<p><u>Synthèse</u></p>	
<p><i>Trace écrite</i></p>	<p>B. <u>La théorie de l'expansion des fonds océaniques (HESS 1960)</u></p> <p>.1) <u>Énoncé de théorie de l'expansion des fonds océaniques</u> "Le fond des océans tel que l'Atlantique se forme au niveau du rift, s'éloigne progressivement de ce rift et disparaît dans les fosses océaniques des marges actives</p> <p>Pour Hess, le fond océanique est un tapis roulant. Ainsi, suivant son hypothèse, on peut distinguer plusieurs étapes dans l'ouverture et l'évolution d'un océan.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Amincissement de la croûte continentale. ➤ Formation d'un rift. ➤ Rupture de la croûte continentale ➤ Fusion partielle locale du manteau et création d'un magma basaltique. ➤ Accrétion de magma et formation de la croûte océanique. <p>2) <u>Les preuves d'une expansion ou arguments en faveur de la théorie de HESS</u></p>	

FN°

	<ul style="list-style-type: none"> - Disposition des sédiments sur la croûte océanique : les sédiments pratiquement absents au niveau du rift sont de plus en plus anciens à l'approche des continents qui bordent les océans - L'âge absolu et la symétrie des basaltes par rapport au rift : basaltes de plus en plus anciens quand on quitte le rift pour aller vers les continents. - Répartition des anomalies magnétiques par rapport au rift : alternance d'anomalies magnétiques positives et négatives par rapport au rift.
--	---

<i>Application, évaluation</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau. 	Travail individuel
	<p style="text-align: center;"><u>Énoncé</u></p> <p>- En 1930, un géologue disait « La formation de nouvelles croûtes océaniques au niveau du rift est compensée par la disparition des anciennes croûtes dans les fosses océaniques des marges actives. Ce qui explique la constance de la superficie du globe terrestre malgré que le rift soit une zone d'accrétion »</p> <p>a) Quelle théorie de la tectonique des plaques cette affirmation met-elle en évidence ? L'énoncez.</p> <p>b) Donnez deux arguments en faveur de cette théorie.</p> <p style="text-align: center;"><u>Résolution</u></p> <p><u>Exercice de maison</u></p>	

Séance N° 6&7

Capacité 4 :

<i>Révision</i>		
<i>Organisation du travail</i>	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
<i>Mise en commun et synthèse</i>	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
	<u>Synthèse</u>	

<i>Trace écrite</i>	<p style="text-align: center;"><u>C. La théorie des plaques (théorie de synthèse)</u></p> <p style="text-align: center;"><u>1-Plaques lithosphérique</u></p> <p>Les plaques sont des fragments rigides de la surface de la terre d'une centaine de kilomètres d'épaisseur, qui se déplacent en surface sur l'asthénosphère ductile.</p> <p><u>2- Différentes plaques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les plaques continentales sont constituées du manteau supérieur surmonté de la croûte océanique et de la croûte continentale. <p><u>Exemple</u> : Africaine, Eurasienne, Indienne, indo-australienne, nord-américaine, sud-américaine, Arabique, Somalienne</p>
---------------------	--

FN°

- Les plaques océaniques sont constituées du manteau supérieur surmonté de la croûte océanique.

Exemple : Pacifique et Antarctique

3-Énoncé de la théorie des plaques
: "Le globe terrestre est constitué d'un certain nombre de blocs lithosphériques rigides appelés plaques qui se déplacent sur l'asthénosphère visqueuse"

4-Principaux mouvements

La lithosphère est partagée en un certain nombre de plaques qui sont mobiles les unes par rapport aux autres. Entre deux plaques, trois mouvements relatifs sont possibles :

- Les mouvements de divergence (écartement)
- Les mouvements de convergence (rapprochement)
- Les mouvements de coulissage

a) Les mouvements de divergence
On parle de mouvement de divergence lorsque deux plaques lithosphériques s'éloignent l'une de l'autre.

<i>Application, évaluation</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau. 	Travail individuel
	<p>Énoncé</p> <p>Résolution</p> <p>Exercice de maison II/"La lithosphère est constituée d'un certain nombre de blocs rigides appelés plaques flottant sur l'asthénosphère visqueuse' 1- Donnez le titre et l'auteur de cette théorie. 2- Quels sont les différents mouvements des plaques et leurs conséquences ?</p>	

Séance N° 8&9		
Capacité :		
<i>Révision</i>		
<i>Organisation du travail</i>	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
<i>Mise en commun et synthèse</i>	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
	Synthèse	
<i>Trace écrite</i>	b) Les mouvements de convergence	



Ce sont des mouvements de rapprochement des plaques. On distingue :

- **La collision** c'est la rencontre de deux plaques continentales qui aboutit à la fermeture complète d'un océan et la formation de la chaîne de montagne. **Exemple** : l'Himalaya est la conséquence de la collision entre l'Inde et le continent asiatique

Conséquences de collision : séisme, volcanisme, magmatisme, orogénèse

- **La subduction** : lorsque deux plaques s'affrontent, l'une d'elles (en général plus dense, celle qui est revêtue de croûte océanique) passe sous l'autre et plonge dans l'asthénosphère. Ce mouvement réduit la surface océanique.

Exemple la cordillère des Andes

Conséquences de subduction : séisme, volcanisme, magmatisme, orogénèse

- **Obduction** chevauchement d'une croûte continentale par une croûte océanique. Elle entraîne la formation de complexes ophiolitiques

Exemple : Oman ; massif du Chenaillet dans les Alpes

Conséquences d'obduction : séisme, volcanisme, magmatisme, orogénèse, formation des ophiolites

c) Les mouvements de coulissage

Il s'agit d'un déplacement latéral d'une plaque contre une autre.

Les plaques coulissent le long des failles transformantes. Les failles transformantes, représentent des relais tectoniques entre deux zones d'étirement (dorsales), ou deux zones de compression (subduction). Il n'y a ni création ni destruction de matière au niveau de ces failles.

Ces failles sont le siège de séismes superficiels puissants mais sont dépourvus d'activités volcaniques. C'est le cas de la faille de San Andréas qui traverse San Francisco.

Conséquences : Séisme, formation des failles transformantes

II- Les causes du mouvement des plaques

La radioactivité (chaleur), les courants de convection et la pression lithostatique sont les causes des mouvements des plaques. Les éléments radioactifs des matériaux du manteau se décomposent libérant un flux de chaleur créant ainsi des courants de convection qui animent le magma.

EXPLICATIONS (uniquement pour l'enseignant)

Le moteur est constitué par l'action combinée de la gravité terrestre et des grandes cellules de convection dans le manteau résultant du flux de chaleur qui va du centre vers l'extérieur de la terre, un flux de chaleur qui est relié à la décomposition des éléments radioactifs contenus dans les minéraux constitutifs du manteau. Ces cellules concentrent de la chaleur dans leur partie ascendante, ce qui cause une fusion partielle du manteau tout à fait supérieur et une expansion des matériaux. C'est cette expansion qui produit une dorsale médio-océanique linéaire. L'écoulement de l'asthénosphère sous la lithosphère rigide entraîne cette dernière; il en découle des tensions au niveau de la dorsale, causant la divergence et le magmatisme associé. Ainsi, il y a formation continue de nouvelle lithosphère océanique au niveau de la dorsale et élargissement progressif de l'océan

III- Phénomènes de compensation aux frontières des plaques lithosphériques : diamètre constant du globe terrestre

Le diamètre de la terre ne varie pas. S'il y a expansion de fonds océaniques au niveau des dorsales, il faut nécessairement qu'une surface équivalente disparaisse au niveau des fosses

FN°

	océaniques des marges actives pour compenser l'expansion ce qui entraine le diamètre constant du globe terrestre																
Application, évaluation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau. 	Travail individuel															
	<p>Énoncé</p> <p>Associe chacun des mots ou groupes de mots de la colonne 1 à sa définition (colonne 2) en utilisant les chiffres et les lettres. Exemple : 8 - h</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Colonne 1</th> <th style="width: 50%;">Colonne 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1/ Dorsale océanique</td> <td>a/ Ecartement de deux plaques de la lithosphere</td> </tr> <tr> <td>2/ Rift</td> <td>b/ Variation de la température du globe Terrestre</td> </tr> <tr> <td>3/ plaque lithosphérique</td> <td>c/ Zone du manteau moins rigide située sous la lithosphère</td> </tr> <tr> <td>4/ Asthénosphère</td> <td>d/ Enfouissement d'une lithosphère océanique dans l'asthénosphère</td> </tr> <tr> <td>5/ Subduction</td> <td>e/ Relief sous-marin à double pente</td> </tr> <tr> <td>6/Gradient géothermique</td> <td>f/ fossé d'effondrement</td> </tr> <tr> <td>7/ Divergence</td> <td>g/ Vaste surface du globe géologiquement peu ou pas active</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Résolution</p> <p>Exercice de maison</p>		Colonne 1	Colonne 2	1/ Dorsale océanique	a/ Ecartement de deux plaques de la lithosphere	2/ Rift	b/ Variation de la température du globe Terrestre	3/ plaque lithosphérique	c/ Zone du manteau moins rigide située sous la lithosphère	4/ Asthénosphère	d/ Enfouissement d'une lithosphère océanique dans l'asthénosphère	5/ Subduction	e/ Relief sous-marin à double pente	6/Gradient géothermique	f/ fossé d'effondrement	7/ Divergence
Colonne 1	Colonne 2																
1/ Dorsale océanique	a/ Ecartement de deux plaques de la lithosphere																
2/ Rift	b/ Variation de la température du globe Terrestre																
3/ plaque lithosphérique	c/ Zone du manteau moins rigide située sous la lithosphère																
4/ Asthénosphère	d/ Enfouissement d'une lithosphère océanique dans l'asthénosphère																
5/ Subduction	e/ Relief sous-marin à double pente																
6/Gradient géothermique	f/ fossé d'effondrement																
7/ Divergence	g/ Vaste surface du globe géologiquement peu ou pas active																

Séance (dernière séance)

Évaluation &remédiation

Organisation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contrôle et corrige l'exercice de maison ➤ Reviens sur la situation problème et demande aux élèves de la résoudre ➤ Donne des situations d'évaluation à résoudre individuellement ➤ Remédie si possible 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Résolution de la situation problème ➤ Travail individuel
	<u>Résolution complète de la situation problème</u>	
Évaluation remédiation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Propose des sujets d'évaluation pour vérifier la maitrise de la compétence ➤ Remédie si possible 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Résolution individuelle des sujets

FN°

Exercice 1

Une étude a permis de recenser dans une zone du globe terrestre des roches telles que les métagabbros contenant des glaucophanes (roches du faciès des schistes bleus) ou contenant des grenats et des jadéites (roches du faciès des éclogites). En effet, la jadéite, le grenat et le glaucophane sont des marqueurs minéralogiques d'un métamorphisme de haute pression et de basse température. On y recense également des roches appelées ophiolites, des failles, et plus loin, des volcans.

1- Définis : marge continentale active.

2- Sachant que la zone d'étude est une zone instable où il y a disparition de la lithosphère océanique au niveau des fosses, identifiez le phénomène observé dans cette zone.

La présence des ophiolites dans cette zone montre que deux autres phénomènes se sont produits après celui identifié à la question 2. Lesquels ?

3- Donnez un résumé des événements qui ont marqués cette zone et ayant permis la formation des ophiolites.

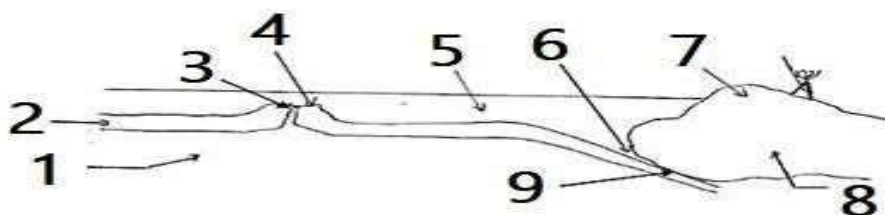
4- Comment pouvez-vous expliquer que la disparition de la lithosphère océanique n'affecte pas le diamètre global de la Terre ?

Exercice 2

1) L'étude du pourtour de l'océan pacifique ainsi que de certaines régions de l'océan atlantique permet de découvrir des zones dites de subduction. a- Définir une zone de subduction. b-Présentez les marqueurs de ces zones.

c-Comment expliquez-vous la constance de la superficie du globe terrestre malgré la création des nouvelles croûtes océaniques ?

2 -Le document est une représentation d'une partie du globe terrestre.



a) Donnez un titre à ce document. b-Annotez-le à partir des chiffres

c-Comment peut-on mettre en évidence les mouvements des fonds océaniques ?

Exercice 3

I- Définissez : dorsale, Pangée.

II- La tectonique globale a permis d'avoir une idée de la structure et de l'activité interne de la terre

III- 1- a) Faites un schéma annoté d'une zone d'expansion océanique.

b- Expliquez pourquoi le globe terrestre n'augmente pas de volume et de surface.

2 a) Après avoir énoncé la théorie de Wegener, donner deux arguments qui limitent la force de cette hypothèse.

b- Si on estime la distance entre l'Amérique du sud et l'Afrique de 4000km et que l'Amérique du sud se sépare de l'Afrique à raison de 2cm/an, déterminez l'âge des sédiments de la côte ouest de l'Amérique du sud. Interprétez cet âge.

3-a) Qu'appelle-t-on plaque lithosphérique ?

b) Expliquez ce qui se passe lorsque deux plaques de nature différente s'affrontent.

c) Que témoigne de la présence des ophiolites dans cette zone ?

Exercice 4

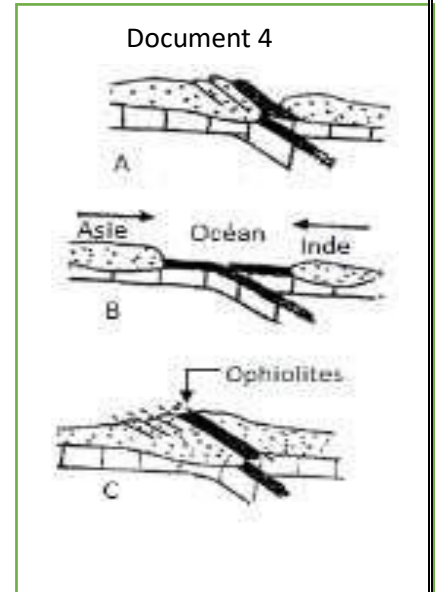
Définis les mots ou groupes de mots suivants : Lithosphère ; Phénomène de convergence ; Subduction ; Collision ; Obduction ; Rift ; Accrétion

FN°

Exercice 5

La tectonique globale repose sur trois théories fondamentales. L'une de ces théories a été contestée au départ puis rejetée.

- 1- Laquelle ? Et pourquoi ?
- 2- Les figures A, B et C du document 4 représentent les différents stades d'un même phénomène ayant conduit à la formation de la chaîne de l'Himalaya.
 - a) Identifier les stades A, B et C et donner un nom à ce phénomène.
 - b) Comment sont formées les ophiolites ?
 - c) Donner deux conséquences de ce type de mouvement des plaques.



Exercice 8

La carte ci-dessous représente les plaques lithosphériques et les mouvements qui les affectent.

- 1) Nomme les plaques lithosphériques les plus visibles.
- 2) Cite les phénomènes géologiques qui se déroulent dans les zones d'écartement des plaques.
- 3) Cite les phénomènes géologiques qui se déroulent dans les zones de rapprochement des plaques.
- 4) Explique le moteur de la mobilité des plaques.
- 5) Liste les conséquences de la mobilité des plaques.



FN°

	5 ^{ème} étape : émergence et ouverture de l'océan atlantique avec formation du bassin côtier NB : précisez les âges des différents événements
Situer la géologie du TOGO dans le contexte Ouest-Africain	- Zone stable (socle birrimien, bassin des Volta appartenant au craton ouest africain) - Zone mobile (plaine bénino-togolaise, Buem, Atacora appartenant aux Dahoméides) - Bassin ancien (bassin des volta) - Bassin récent (bassin sédimentaire côtier appartenant au bassin côtier ouest africain)
Localiser sur une carte les principaux minerais contenus dans les formations géologiques	Bassin côtier : calcaire, phosphate, pétrole Buem : Fer, phosphate Atacora : Marbre

Situation problème :

Ton petit frère Koffi, élève en classe de 4^e (né à Cinkassé) rend visite à sa tante à Lomé et découvre les montagnes et les plaines dans lesquelles affleurent de différentes roches. A son arrivée il décide de localiser les sur une carte du géologique Togo, les différentes formations géologiques tout en précisant leur composition pétrographique. A partir des documents et de vos connaissances aide-le

Stratégies pédagogiques :

- Observation
- Questions/ réponses
- Echanges entre élèves
- Enquête de terrain

Séance N° : 1

Capacité 1 :

Moments didactiques	Activités du professeur	Activités de l'élève
<i>Lancement, évaluation diagnostique (5min)</i>	Quels sont différents de roches ?	
<i>Présentation de la situation problème (5min)</i>	Fait lire la situation d'apprentissage écrite au tableau ou disponible en photocopies	Lisent individuellement la situation d'apprentissage et notent dans leur cahier
<i>Appropriation de la situation (5min)</i>	De quoi parle le texte ? Qu'est-ce qu'on vous demande de faire ?	

FN°

Organisation du travail et résolution du problème (10min)	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
Mise en commun et synthèse (5min)	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
<u>Synthèse</u>		
Trace écrite (15min)	<p><u>I-Les différentes formations géologiques du Togo :</u> L'observation de la carte géologique du Togo permet de distinguer 4 grands ensembles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le socle birrimien ou éburnéen ou craton ouest Africain - Le bassin des volta - La chaîne des Dahoméyides - Le bassin sédimentaire côtier <p>Les 3 premiers ensembles sont des formations anciennes ou précambriennes alors que le bassin sédimentaire côtier est une formation récente</p>	
Application, évaluation (10min)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau. 	<p>Travail individuel</p> <p style="text-align: center;"><u>Énoncé</u></p> <p>Cite du Nord au Sud les formations géologiques du Togo puis précise les anciennes formations puis la formation récente</p> <p style="text-align: center;"><u>Résolution</u></p> <p><u>Exercice de maison</u> Quelles sont les roches qu'on trouve dans le bassin des volta ?</p>
<u>Séance N°2</u>		
Capacité 2 :		
Révision		
Organisation du travail	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
Mise en commun et synthèse	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
<u>Synthèse</u>		
Trace écrite	A) <u>Le socle précambrien ou socle birrimien ou encore socle éburnéen</u>	

FN°

	<p>Il est situé à l'extrême Nord-ouest du Togo. C'est un socle âgé de 2 milliards d'années. Il est constitué des roches suivantes : les granites roses, les enclaves d'amphibolites, les migmatites, des filons de pegmatite.</p> <p>B) <u>Le bassin des Voltas</u></p> <p>Il affleure au sud de Dapaong et couvre la plaine de l'Oti. On distingue deux supers groupes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le super groupe I ou infratillitique qui date de 1000 millions d'années, observable à bombouka. On trouve comme roches : grès, argile. - Le super groupe II ou supratillitique qui date de 700 millions d'années, observable à Mango. On trouve comme roches : grès, tillite, carbonate, shale, silicite. 	
<p><i>Application, évaluation</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau. 	<p>Travail individuel</p>
	<p style="text-align: center;"><u>Énoncé</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Résolution</u></p> <p><u>Exercice de maison</u></p>	
<p>Capacité 3 : <u>Séance N°3</u></p>		
<p><i>Révision</i></p>		
<p><i>Organisation du travail</i></p>	<p>Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes</p>	<p>Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème</p>
<p><i>Mise en commun et synthèse</i></p>	<p>Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse</p>	<p>Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.</p> <p style="text-align: center;"><u>Synthèse</u></p>
<p><i>Trace écrite</i></p>	<p><u>C- la chaîne des Dahoméides</u></p> <p>Elle est située entre le Bassin des Voltas au Nord et le Bassin sédimentaire Côtier au Sud. C'est une chaîne âgée de 600 millions d'années dans laquelle on retrouve des enclaves de vieilles formations de 2 milliard d'années. Cette chaîne comprend :</p>	

FN°

	<ul style="list-style-type: none"> - La zone externe qui comprend l'unité structurale de Buem, de l'Atacora et de Kara - La zone de suture représenté par l'axe kabyè-Sotouboua-Adgou - La zone interne ou la pleine bénino-Togolaise. <p><u>La pétrographie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ L'unité structurale de Buem. Comme roches nous avons : grès siliceux, shales, tillites, hématites, quartzites... ➤ L'unité structurale de l'Atakora. Elle comprend: les schistes , les jaspes, les Grès et les quartzites, Micaschistes ➤ Complexe l'axe kabyè-sotouboua- Agou. Comme roches nous avons : Orthogneiss, gabbros, micaschistes, quartzites Amphibolites.... ➤ Unité structurale de la plaine Bénino-togolaise. On trouve les roches suivant : orthogneiss de kara, les gneiss à deux micas, les granites d'anatexie, les migmatites, les paragneiss d'agbonou, les métadiorites
--	---

<i>Application, évaluation</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau. 	Travail individuel
	<p><u>Énoncé</u></p> <p>Complète le texte suivant :</p> <p>Il existe....(a).... principales formations géologiques au Togo dont trois formations anciennes qui sont : Le craton ouest africain encore appelé....(b).... ou socle birrimien ou encore(c)..... le.....(d).....et la chaine des...(e) La formation récente est le....(f)....</p> <p style="text-align: center;"><u>Résolution</u></p> <p><u>Exercice de maison</u></p>	

<u>Séance N°4</u>		
Capacité 4 :		
<i>Révision</i>		
<i>Organisation du travail</i>	<p>Organise les élèves en petits groupes</p> <ul style="list-style-type: none"> -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes 	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
<i>Mise en commun et synthèse</i>	<p>Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse</p>	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
	<u>Synthèse</u>	

FN°

<p><i>Trace écrite</i></p>	<p><u>D- LE BASSIN SEDIMENTAIRE COTIER</u></p> <p>C'est une couverture sédimentaire d'âge secondaire à quaternaire reposant en discordance fondamentale sur les unités internes de la chaîne des Dahomeyides</p> <p>Le bassin sédimentaire renferme essentiellement les roches sédimentaires comme les calcaires, sables, marnes, argiles, phosphates...</p> <p>Le calcaire sert à la fabrication du ciment</p> <p>Le phosphate sert à la fabrication d'engrais d'acide phosphorique, et d'allumettes.</p> <p>NB : -Togocyamus Seifriedi (un échinidé): fossile stratigraphique ayant permis la datation du calcaire de Tabligbo -des dents et squelette de requins dans les phospharénites de Hahotoé-Kpogamé</p>	
<p><i>Application, évaluation</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau. 	<p>Travail individuel</p>
<p style="text-align: center;"><u>Énoncé</u></p> <p>Cite du Nord au Sud les formations géologiques du Togo puis précise leur pétrographie</p> <p style="text-align: center;"><u>Résolution</u></p> <p><u>Exercice de maison</u></p>		

<p><u>Séance N°5</u></p>		
<p>Capacité 4 :</p>		
<p><i>Révision</i></p>		
<p><i>Organisation du travail</i></p>	<p>Organise les élèves en petits groupes</p> <ul style="list-style-type: none"> -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes 	<p>Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème</p>
<p><i>Mise en commun et synthèse</i></p>	<p>Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse</p>	<p>Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.</p>
<p><u>Synthèse</u></p>		
<p><i>Trace écrite</i></p>	<p><u>II- Les grandes étapes de l'histoire géologique du TOGO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 1ère étape : mise en place des roches anciennes au cours de l'orogénèse libérienne (2500Ma) - 2ème étape : orogénèse éburnéenne et formation des cratons (2000Ma) 	

3ème étape : glaciation suivie de transgression et dépôt des sédiments (entre 1000Ma-700Ma)
 4ème étape : orogénèse panafricaine et formation de la chaîne des Dahoméyides (600Ma)
 5ème étape : émergence et ouverture de l'océan atlantique avec formation du bassin côtier (Crétacé supérieur au quaternaire)

Description

L'histoire géologique du Togo peut se résumer en cinq étapes :

- ❖ **Etape 1** : Mise en place des roches anciennes au cours de l'orogénèse libérienne (2500Ma)
- ❖ **Etape 2** : il y a 2000 MA, l'orogénèse éburnéen a affecté d'anciennes roches sédimentaires et magmatiques que se sont plissées, métamorphosées et migmatisées. (*Formation du socle éburnéen*).
- ❖ **Etape 3**: autour de 1000 MA la mer s'installe sur une partie du pays (transgression) et y dépose des sédiments. Vers 600 MA intervient une glaciation qui dépose de la tillite suivie d'une sédimentation détritico-fine. (*Formation du bassin de la volta*).
- ❖ **Etape 4** : autour de 500 MA l'orogénèse panafricaine plisse et métamorphose une partie de la couverture et affecte le Sud-est du pays qui voit l'apparition de nouveaux minéraux. (*Formation de la chaîne des dahoméyides*).
- ❖ **Etape 5** : après plus de 500 MA d'émergence (régression), une partie du pays est envahie par la mer (transgression) dans laquelle s'effectue une sédimentation détritico-chimique. Une nouvelle émergence (régression) intervient autour de 45 MA. (*Formation du bassin sédimentaire côtier*).

III-La géologie du TOGO dans le contexte Ouest-Africain

- Zone stable (socle birrimien, bassin des Volta appartenant au craton ouest africain)
- Zone mobile (plaine bénino-togolaise, Buem, Atacora appartenant aux Dahoméyides)
- Bassin ancien (bassin des volta)
- Bassin récent (bassin sédimentaire côtier appartenant au bassin côtier ouest africain)

IV- Localiser sur une carte les principaux minerais contenus dans les formations géologiques

- **Bassin côtier** : calcaire, phosphate, pétrole
- **Buem** : Fer, phosphate
- **Atacora** : Marbre

FN°

	Minerais	Localisation
	Calcaire	Tabligbo
	Phosphate	Hahotoé-Kpogamé
	Marbre	Pagala
	Fer	Bandjéli
Application, évaluation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau. 	Travail individuel
	<p style="text-align: center;"><u>Énoncé</u></p> <p>1- Citez les grands ensembles géologiques du Togo. Lequel est qualifié de zone mobile ? 2- Citez trois roches d'intérêt économique pour le Togo et les localités dans lesquelles elles se retrouvent. 3- L'orogénèse panafricaine a permis la formation de deux grandes chaînes en Afrique de l'Ouest. Citez ces deux grandes chaînes et dites celle qui est retrouvée au Togo.</p> <p style="text-align: center;"><u>Résolution</u></p> <p><u>Exercice de maison</u></p>	

Séance (dernière séance)

Évaluation &remédiation

Organisation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contrôle et corrige l'exercice de maison ➤ Reviens sur la situation problème et demande aux élèves de la résoudre ➤ Donne des situations d'évaluation à résoudre individuellement ➤ Remédie si possible 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Résolution de la situation problème ➤ Travail individuel
	<u>Résolution complète de la situation problème</u>	
Évaluation remédiation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Propose des sujets d'évaluation pour vérifier la maîtrise de la compétence ➤ Remédie si possible 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Résolution individuelle des sujets

Exercice

Dans un laboratoire de géologie, un groupe d'élève décide de classer les roches suivantes selon les différentes formations géologiques du Togo et ensuite de réaliser la carte géologique du Togo. Ces roches sont : le quartzite ; les migmatites ; granulites ; granite ; calcaire ; argile ; amphibolite ; sable ; conglomérats ; phospharénites ; argilite ; tillite ; schistes ; pyroxénites. Tu as été choisi pour les aider à accomplir la tâche. A partir de tes connaissances sur la géologie du Togo, aide-les

FN°

<p>Enumérer les propriétés des substances organiques</p>	<p>Propriétés des substances organiques :</p> <p>* Glucides :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propriétés des glucides : solubles dans l'eau (glucose), insolubles dans l'eau (amidon), fermentescibles - Composition : oses ou sucres simples (exemple : glucose, fructose, galactose) <p>* Protides :</p> <p>Propriétés des protides : coagulables en présence d'acide ou de chaleur, insolubles dans l'eau</p> <p>Composition : acides aminés ou monopectides</p> <p>* Lipides :</p> <p>Propriétés des lipides : insolubles dans l'eau, solubles dans les solvants organiques, tache translucide sur le papier, onctueux au toucher</p> <p>Composition : acides gras et alcool</p> <p>Application : fabrication des savons</p> <p>NB : exclure les tests de mise en évidence des différentes substances.</p>
<p>Réaliser les différentes solutions avec les divers constituants de la matière des êtres vivants</p>	<p>Solution vraie, solution colloïdale, suspension, émulsion</p>

Situation problème :

Votre petit frère en classe de 4^{ème} après leur cours sur composition chimique des différents aliments viens vers vous pour plus d'informations sur constituants de la matière des êtres vivants. A partir de vos connaissances et documents aidez-le à connaître les constituants de la matière des êtres vivants, la teneur en eau par rapport à la masse de matière fraîche, à déduire l'importance de l'eau dans la matière des êtres vivant, à énumérer les propriétés des substances organiques puis à réaliser les différentes solutions avec les divers constituants de la matière des êtres vivants

Stratégies pédagogiques :

- Observation
- Questions/ réponses
- Echanges entre élèves
- Enquête de terrain

Séance N° : 1

Capacité 1 :

Moments didactiques	Activités du professeur	Activités de l'élève
<p>Lancement, évaluation diagnostique (5min)</p>	<p>Cite les différentes substances contenues dans les aliments</p> <p>Cite les substances minérales que tu connais</p> <p>Combien de groupes de substances organiques distingue-ton ? Cites-les</p>	<p>Les élèves répondent</p>

FN°

<p>Présentation de la situation problème (5min)</p>	<p>Fait lire la situation d'apprentissage écrite au tableau ou disponible en photocopies</p>	<p>Lisent individuellement la situation d'apprentissage et notent dans leur cahier</p>
<p>Appropriation de la situation (5min)</p>	<p>De quoi parle le texte ? Qu'est-ce qu'on vous demande de faire ?</p>	
<p>Organisation du travail et résolution du problème (10min)</p>	<p>Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes</p>	<p>Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème</p>
<p>Mise en commun et synthèse (5min)</p>	<p>Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse</p>	<p>Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.</p>
<p>Trace écrite (15min)</p>	<p style="text-align: center;"><u>Synthèse</u></p> <p><u>I- CONSTITUANTS DE LA MATIERE VIVANTE DES ETRES VIVANTS</u></p> <p>On distingue :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Constituants minéraux (eau, sels minéraux) -Constituants organiques (glucides, protides, lipides) <p><u>A-Les constituants minéraux</u></p> <p>Il s'agit de l'eau et des sels minéraux.</p> <p>1- <u>Eau</u></p> <p>L'eau constitue environ 60% de la masse fraîche et dépend du type d'organe</p> <p><u>a- Mise en évidence de l'eau.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Expérience : On chauffe un fragment d'organe sec dans un tube à essais sec. - Observations : Il se dégage des vapeurs d'eau et un dépôt de gouttelettes d'eau sur la paroi interne du tube. - Conclusion : La matière vivante contient de l'eau. <p><u>b -La teneur en eau d'un organe.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -La teneur en eau d'un organe. <p>La teneur en eau d'un organe est le pourcentage d'eau contenu dans cet organe par rapport à une des masses de cet organe. Elle est encore appelée richesse en eau.</p> <p>Pour déterminer la teneur en eau d'un organe, on procède comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - On pèse l'organe frais et on obtient la masse fraîche (mf). - On fait évaporer totalement l'eau contenue dans cet organe et on le pèse à nouveau. On obtient ainsi sa masse sèche (ms). - On calcul la masse d'eau (me) contenue dans cet organe : $me = mf - ms$. - La teneur en eau se détermine aussi bien par rapport à la masse fraîche et à la masse sèche de l'organe. 	

FN°

* Teneur en eau par rapport à la masse fraîche :

$$Te/m_f = \frac{m_e}{m_f} \times 100 = \frac{m_f - m_s}{m_f} \times 100$$

Te= teneur en eau ; m_e= masse de l'eau ; m_s =
masse sèche ; m_f= masse fraîche

c- Différents rôles de l'eau dans la matière vivante:

- Rôle de solvant : elle participe à la dissolution de nombreuses substances
- Rôle plastique : L'eau intervient dans la constitution de la matière vivante
- Rôle thermorégulateur : Elle permet également les échanges thermiques
- Rôle de transport des sels minéraux, de nutriments, de déchets du métabolisme
- Rôle osmorégulateur : elle intervient dans la régulation osmotique

2- Les sels minéraux

On distingue :

- Les macroéléments (calcium, phosphore, potassium, sodium)
- les microéléments (iode, fer, zinc, manganèse)

**Application,
évaluation
(10min)**

- Donne un exercice d'application,
 - Demander d'essayer individuellement
- Travail individuel

Énoncé

Après dessiccation totale de 200g de ce fragment d'organe, on détermine sa masse sèche qui est égale à 40g.

- a)- Donnez quatre rôles de l'eau dans la matière vivante.
- b)- Calculez la teneur en eau de ce fragment par rapport à sa masse fraîche.

Résolution

Exercice de maison

On prend 100g de viande fraîche que l'on place dans un dessiccateur. Après chaque 10 min, on mesure la masse de cette viande. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Temps en min	0	10	20	30	40	50	60
Masse de la viande en g	100	90	80	70	60	50	50

- 1- Sur un graphique, représentez la courbe traduisant la variation de la masse de la viande en fonction du temps.
- 2- Analysez le résultat graphique.
- 3- Calculez la teneur en eau de cette viande.
- 4- Donnez le rôle de l'eau dans la matière vivante.

Séance N°2

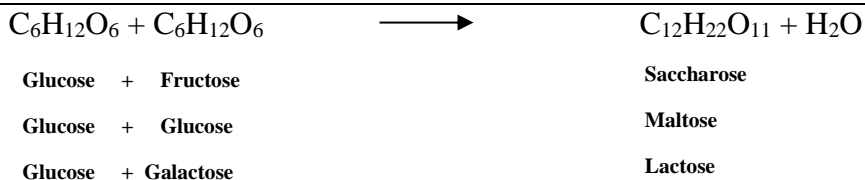
Capacité 2 :

Révision

FN°

<p>Organisation du travail</p>	<p>Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes</p>	<p>Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème</p>
<p>Mise en commun et synthèse</p>	<p>Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse</p>	<p>Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.</p> <p style="text-align: center;"><u>Synthèse</u></p>
<p>Trace écrite</p>	<p><u>B-Les constituants organiques</u> Ils sont des composés chimiques dans lesquels le carbone est l'élément fondamental. Ils sont de trois catégories : les glucides, les lipides et les protides (protéines).</p> <p><u>1 – LES GLUCIDES</u> Ce sont les corps organiques formés de trois (3) éléments fondamentaux : C, H, O (ce sont alors des corps ternaires). Ils sont encore appelés les hydrates du carbone avec formule générale $C_n(H_2O)_n$ ou $C_nH_{2n}O_n$.</p> <p style="margin-left: 40px;">➤ Propriétés des glucides : -solubles dans l'eau (glucose), -insolubles dans l'eau (amidon), - fermentescibles</p> <p style="margin-left: 40px;">➤ Composition : oses ou sucres simples (exemple : glucose, fructose, galactose)</p> <p>On subdivise les glucides en trois groupes en fonction de leur masse moléculaire : Les oses les diholosides et les polyhulosides. Les diholosides et les polyhulosides sont appelés des osides.</p> <p><u>a- Les oses.</u> Ce sont des sucres simples ou monosaccharides. Ils sont classés suivant le nombre d'atome de carbone qu'ils contiennent. Leur formule générale est $C_nH_{2n}O_n$. Ainsi, on distingue : -les trioses (C_3), $C_3H_6O_3$, -les tétroses (C_4) : érythrose $C_4H_8O_4$, -les pentoses (C_5) : ribose $C_5H_{10}O_5$, désoxyribose $C_5H_{10}O_4$, -les hexoses (C_6) : glucose, lévulose ou fructose et galactose $C_6H_{12}O_6$</p> <p><u>b – les diholosides.</u> Ce sont des glucides formés de deux molécules d'hexose. Ils ont la même formule brute $C_{12}H_{22}O_{11}$. Exemple : le saccharose sucre ordinaire tire de betterave et de canne à sucre : Le maltose extrait du malte de l'orge germe. Le lactose sucre du lait. Le maltose et le lactose sont des sucres réducteurs mais le saccharose n'est pas un sucre réducteur</p> <p>Equation de synthèse : hexose + hexose \longrightarrow diholoside + H_2O</p>	

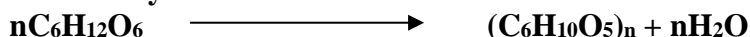
FN°



c- les polyholosides

Les polyholosides sont formés d'un très grand nombre de molécules d'oses, Ils libèrent par hydrolyse plusieurs molécules d'oses. Ils ont pour formule générale $(C_6H_{10}O_5)_n$. Le plus connu est l' **amidon**.

Equation de synthèse :



Autres polyholosides : le glycogène, la cellulose

- **le glycogène** : forme de stockage des glucides chez les animaux, il est rencontré dans le foie et le muscle

- **la cellulose** : constituant essentiel des membranes des cellules végétales

Application, évaluation

- Donne un exercice d'application,
- Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.

Travail individuel

Énoncé

Résolution

Exercice de maison

On donne les acides gras suivants :

Acide gras saturé contenant 18 atomes de carbone,

Acide gras monoinsaturé à 16 atomes de carbone.

1- Déterminez la formule et le nom de chaque acide gras.

2- Ecrire l'équation de la réaction d'estérification totale du glycérol par l'acide saturé.

3- Nommez les produits formés.

4- Le lipide formé est chauffé en présence de la potasse ou de la soude. Quels sont les produits formés ? Comment appelle-t-on cette réaction ?

Séance N°3

Capacité 3 :

Révision

Organisation du travail

Organise les élèves en petits groupes
 -Désigne un responsable au sein de chaque groupe
 -Indique la durée de l'activité
 -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes

Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème

FN°

<p>Mise commun synthèse</p>	<p>en et</p> <p>Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse</p>	<p>Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.</p>
<p>Synthèse</p>		
<p>Trace écrite</p>	<p>2- LES PROTIDES</p> <p>➤ Propriétés des protides :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coagulables en présence d'acide ou de chaleur, - Insolubles dans l'eau <p>➤ Composition : acides aminés ou monoptides</p> <p>Les protides regroupent : les acides aminés, les polypeptides et les protéines.</p> <p>a- Les acides aminés ou les monoptides.</p> <p>Les acides aminés sont des protides simples issus de l'hydrolyse complète d'autres protides.</p> <p>Un acide aminé est caractérisé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une fonction acide : - COOH. - Une fonction amine : - NH₂. - Un radical : - R qui est chaîne hydrocarbonée. <p>La formule générale des acides aminés est donc :</p> $\begin{array}{c} \text{NH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{R} \end{array}$ <p>Le radical R varie selon les acides aminés et permet de distinguer 20 acides aminés.</p> <p>Exemples d'acides aminés :</p> <p>Glycine : $\begin{array}{c} \text{NH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$ Alanine : $\begin{array}{c} \text{NH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$</p> <p>b- Les polypeptides et les liaisons peptidiques.</p> <p>Les polypeptides sont des protides formés de plusieurs acides aminés. la liaison peptidique est une liaison qui s'établit entre deux acides aminés consécutifs dans un peptide. La liaison peptidique s'établit entre la fonction acide d'un acide aminé et la fonction amine d'un acide aminé suivant.</p> <p>En fonction des acides aminés contenus dans le peptide, on distingue : les dipeptides, les tripeptides, les tétrapeptides etc.</p> <p>L'équation générale de formation d'un dipeptide est la suivante :</p> $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{R}_1 \end{array} + \begin{array}{c} \text{H} \text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{R}_2 \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{CO} \\ \\ \text{R}_1 \end{array} \begin{array}{c} \text{NH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{R}_2 \end{array} + \text{H}_2\text{O}.$ <p style="text-align: center;">Liaison peptidique</p>	
<p>Application, évaluation</p>	<p>➤ Donne un exercice d'application,</p> <p>➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.</p>	<p>Travail individuel</p>
<p>Énoncé</p> <p>Résolution</p> <p>Exercice de maison</p>		

FN°

Acide aminé	Radical (R)	Formule chimique
Méthionine (Met)	CH ₃ -S-(CH ₂) ₂ -	
Alanine (Ala)	CH ₃ -	
Sérine (Ser)	CH ₂ OH-	
Lysine (Lys)	NH ₂ -(CH ₂) ₄ -	

- a) Reproduire puis compléter le tableau
 b) Ecrivez la structure d'un tripeptide contenant la méthionine, l'alanine et la sérine

Séance N°4

Capacité :

Révision

Organisation du travail

Organise les élèves en petits groupes
 -Désigne un responsable au sein de chaque groupe
 -Indique la durée de l'activité
 -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes

Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème

Mise en commun et synthèse

Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse

Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.

Synthèse

Trace écrite

3- **LES LIPIDES**

Ce sont des composés ternaires rencontrés chez les végétaux (oléagineux) et chez les animaux (tissu adipeux).

➤ **Propriétés des lipides :**

- Insolubles dans l'eau,
- Solubles dans les solvants organiques (éther, acétone, alcool, chloroforme).
- Tache translucide sur le papier, onctueux au toucher
- Ils forment une émulsion instable avec l'eau et une émulsion stable avec les détergents ou la bile

➤ **Composition :** acides gras et alcool



On distingue les lipides simples et les lipides complexes.

a)- **Lipides simples**

Ils donnent par hydrolyse des acides gras et un alcool.

a₁- **Acides gras**

On distingue des acides gras saturés (C_nH_{2n}O₂) et des acides gras insaturés (C_nH_{2n-2}O₂).

Les acides gras insaturés renferment dans leur structure une ou plusieurs doubles liaisons.

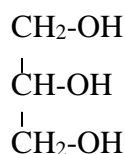
FN°

Exemples :

Acides gras saturés	Acides gras insaturés
Acide butyrique (n=4) : CH ₃ (CH ₂) ₂ COOH	Acide palmitoléique (n=16) : CH ₃ (CH ₂) ₅ CH=CH(CH ₂) ₇ COOH
Acide caproïque (n=6) : CH ₃ (CH ₂) ₄ COOH	Acide oléique (n=18) : CH ₃ (CH ₂) ₇ CH=CH(CH ₂) ₇ COOH
Acide palmitique (n=16) : CH ₃ (CH ₂) ₁₄ COOH	Acide linoléique (n=18) : CH ₃ (CH ₂) ₄ CH=CHCH ₂ CH=CH(CH ₂) ₇ COOH
Acide stéarique (n=18) : CH ₃ (CH ₂) ₁₆ COOH	Acide linoléinique (n=18) : CH ₃ CH ₂ CH=CHCH ₂ CH=CHCH ₂ CH=CH(CH ₂) ₇ COOH
Acide arachidique (n=20) : CH ₃ (CH ₂) ₁₈ COOH	

a₂- **Alcools**

On distingue le glycérol et le stérol. Le glycérol est un trialcool qui a pour formule :

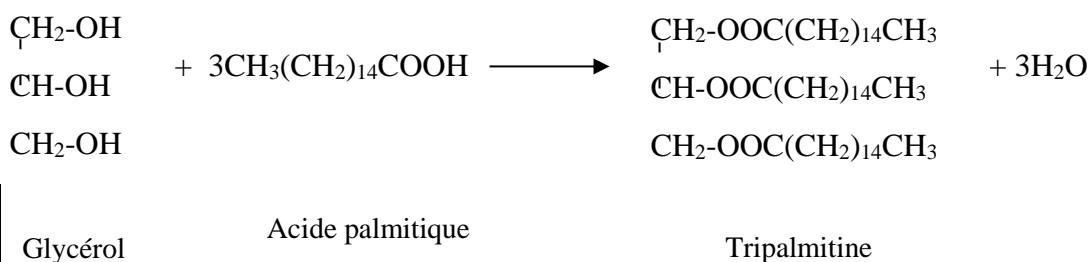


a₃- **Estérification**

Avec les acides gras, le glycérol forme les glycérides et le stérol forme les stérides.

L'estérification peut porter sur une, deux ou les trois fonctions alcools du glycérol. On obtient respectivement un mono, un di et un triglycéride.

Exemple :



Remarque : pour nommer un lipide, on remplace la terminaison « ique » de l'acide par « ine ».

FN°

Exercice d'application :

Formez un diglycérade avec l'acide palmitoléique et nommez les produits formés.

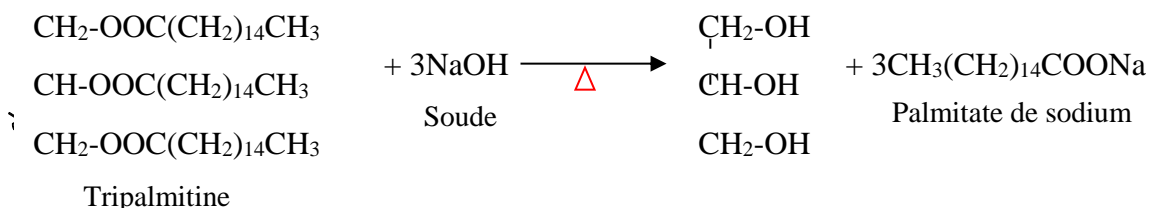
a4- **Saponification**

Écrire l'équation bilan de formation des savons

Elle est l'obtention des savons à partir des lipides et des bases fortes à chaud.

- $\text{RCOOR}' + \text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} \text{R}'\text{OH} + \text{RCOONa}$ ou
- $\text{RCOOR}' + \text{KOH} \xrightarrow{\Delta} \text{R}'\text{OH} + \text{RCOOK}$ ou
- $\text{R-COOR}' + \text{X-OH} \rightarrow \text{R-COO-X} + \text{R}'\text{-OH}$

Exemple :



Remarque : pour nommer les savons, on remplace la terminaison « **ine** » du lipide par « **ate** ».

Réaliser une expérience de fabrication du savon (voir document d'accompagnement)

Application, évaluation

- Donne un exercice d'application,
- Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.

Travail individuel

Énoncé

Résolution

Exercice de maison

Séance N°5

Capacité 4 :

Révision

Organisation du travail

Organise les élèves en petits groupes
 -Désigne un responsable au sein de chaque groupe
 -Indique la durée de l'activité
 -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes

Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème

FN°

Mise en commun et synthèse	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
Synthèse		
Trace écrite	<p><u>II- REALISER LES DIVERSES SOLUTIONS A PARTIR DES CONSTITUANTS DE LA MATIERE VIVANTE</u></p> <p>Les différents constituants de la matière vivante se présentent en général sous quatre états qui sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les solutions vraies. - Les solutions colloïdales. - Les suspensions. - Les émulsions <p><u>1- Les solutions vraies.</u> Une solution vraie est un mélange homogène dont on ne peut distinguer les constituants. Le corps qui est dissous dans le liquide est un soluté ou un cristalloïde. Le liquide dans lequel le soluté est dissous est le solvant.</p> <p>➤ <u>Réalisation des solutions vraies.</u> Quand on mélange des cristaux de sel, de sucre ou de la poudre de glucose avec de l'eau, ces corps « disparaissent » dans l'eau et deviennent invisible même au microscope. Le mélange limpide obtenu avec chacun de ces corps est appelé une solution vraie. Si on laisse évaporer une solution vraie, on retrouve le corps de départ sous forme d'un dépôt cristallin. Tout corps qui donne avec l'eau une solution vraie et qui se cristallise par évaporation de la solution vraie est appelé un cristalloïde.</p> <p><u>2- Les solutions colloïdales.</u> Une solution colloïdale est un mélange homogène, opalescent et visqueux. Toute substance capable de donner une solution colloïdale avec l'eau est un colloïde</p> <p>➤ <u>Réalisation d'une solution colloïdale.</u> Lorsqu'on jette une fécule de manioc dans de l'eau bouillante, on obtient une solution colloïdale appelée l'empois d'amidon.</p> <p><u>3- Les suspensions.</u> Une suspension est un mélange formé par une phase liquide dans laquelle se trouvent des particules solides et visibles à l'œil nu.</p> <p>➤ <u>Réalisation des suspensions.</u> Lorsqu'on mélange une fécule de manioc avec de l'eau froide, on obtient un liquide blanchâtre appelé le lait d'amidon qui est une suspension.</p> <p><u>4- Les émulsions.</u> Une émulsion est un mélange de deux liquides non miscibles.</p>	

FN°

	<p>➤ Réalisation des émulsions. Lorsqu'on mélange l'huile et l'eau, on obtient un mélange appelé une émulsion instable. On peut la rendre stable en y ajoutant une base comme la soude ou la potasse.</p>	
<i>Application, évaluation</i>	<p>➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.</p>	Travail individuel
	<p><u>Énoncé</u></p> <p><u>A</u></p> <p><u>Résolution</u></p> <p>Exercice de maison Le sang est un tissu constitué de glucose, de chlorure de sodium, d'albumine, de lipides, de fibrinogène, de globules rouges, de globules blancs et de plaquettes sanguines. 1- De quels mélange(s) et solution(s) s'agit-il ?</p>	

Séance (dernière séance)

Évaluation &remédiation

<i>Organisation</i>	<p>➤ Contrôle et corrige l'exercice de maison ➤ Reviens sur la situation problème et demande aux élèves de la résoudre ➤ Donne des situations d'évaluation à résoudre individuellement ➤ Remédie si possible</p>	<p>➤ Résolution de la situation problème ➤ Travail individuel</p>
	<p><u>Résolution complète de la situation problème</u></p>	
<i>Évaluation remédiation</i>	<p>➤ Propose des sujets d'évaluation pour vérifier la maîtrise de la compétence ➤ Remédie si possible</p>	<p>➤ Résolution individuelle des sujets</p>

FN°

Comparer une cellule animale et une cellule végétale	Points communs (noyau, mitochondrie, réticulums, appareil de golgi) Différences (plastés, centrosome, taille de vacuoles, types d'inclusions, différenciations de la membrane cytoplasmique membrane squelettique/paroi pecto cellulosique)
Déduire le rôle des différentes parties et des organites de la cellule	- la membrane cytoplasmique - la paroi pecto-cellulosique - les vacuoles - le cytoplasme/ le hyaloplasme/ le cytosol - le cytoplasme - le réticulum endoplasmique (REL et REG /RER) - l'appareil de Golgi - les mitochondries
	- les chloroplastes - le centrosome - le noyau NB : ne pas aborder l'étude de l'ADN.

Situation problème :

Pendant une séance de cours à la TVT, le professeur des SVT projette des diapositives montrant une cellule avec différents constituants. Votre camarade koffi n'a pas pu suivre le cours car il y a eu délestage chez eux. Il vient vers vous pour plus d'informations. A partir de vos connaissances aidez-le à connaître la structure générale d'une cellule, à identifier les différentes parties et les organites de la cellule avec leur rôle puis comparer une cellule animale et une cellule végétale

Stratégies pédagogiques :

- Observation
- Questions/ réponses
- Echanges entre élèves
- Enquête de terrain

Séance N° : 1

Capacité 1 :

Moments didactiques	Activités du professeur	Activités de l'élève
<i>Lancement, évaluation diagnostique (5min)</i>		

FN°

Présentation de la situation problème (5min)	Fait lire la situation d'apprentissage écrite au tableau ou disponible en photocopies	Lisent individuellement la situation d'apprentissage et notent dans leur cahier															
Appropriation de la situation (5min)	De quoi parle le texte ? Qu'est-ce qu'on vous demande de faire ?																
Organisation du travail et résolution du problème (10min)	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème															
Mise en commun et synthèse (5min)	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.															
Trace écrite (15min)	<p style="text-align: center;">I- <u>Etude de la cellule</u></p> <p>1-Définition Une cellule est une unité fondamentale constitutive des êtres vivants. La cytologie est la science qui étudie les cellules</p> <p>2-Les appareils d'étude de la cellule. Pour étudier les cellules, on utilise deux appareils :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La microscopie optique ou photonique ; - La microscopie électronique ; <table border="1" data-bbox="363 1485 1477 1966"> <thead> <tr> <th></th> <th>Microscope optique</th> <th>Microscope électronique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Source d'énergie</td> <td>Photons de la lumière</td> <td>Electrons</td> </tr> <tr> <td>Grossissements</td> <td>4 à 1500X</td> <td>1000 à 1 000 000 X</td> </tr> <tr> <td>Avantages</td> <td>- Observation des cellules vivantes et entières. - utilisation des colorants.</td> <td>Observation des détails des structures vivantes.</td> </tr> <tr> <td>Inconvénients</td> <td>Observation limitée de la cellule.</td> <td>- Observation faite sur des cellules tuées par les électrons. - apparition des structures artificielles</td> </tr> </tbody> </table>			Microscope optique	Microscope électronique	Source d'énergie	Photons de la lumière	Electrons	Grossissements	4 à 1500X	1000 à 1 000 000 X	Avantages	- Observation des cellules vivantes et entières. - utilisation des colorants.	Observation des détails des structures vivantes.	Inconvénients	Observation limitée de la cellule.	- Observation faite sur des cellules tuées par les électrons. - apparition des structures artificielles
	Microscope optique	Microscope électronique															
Source d'énergie	Photons de la lumière	Electrons															
Grossissements	4 à 1500X	1000 à 1 000 000 X															
Avantages	- Observation des cellules vivantes et entières. - utilisation des colorants.	Observation des détails des structures vivantes.															
Inconvénients	Observation limitée de la cellule.	- Observation faite sur des cellules tuées par les électrons. - apparition des structures artificielles															

FN°

3-Méthodes d'études de la cellule.

Pour étudier les cellules, on utilise trois méthodes : la coloration, la fixation et l'autoradiographie.

Les colorants sont des substances qui ne tuent pas les cellules. Les plus utilisés sont :

- bleu de méthylène : il colore le noyau en bleu.
- Le rouge neutre : c'est un colorant de la vacuole. Il colore la vacuole en rouge.
- Le vert de méthyle et la pyronine : le vert de méthyle colore le nucléoplasme en vert. La pyronine colore le cytoplasme et le nucléole en rouge.

Les fixateurs sont des substances qui tuent les cellules. Les plus utilisés sont : l'eau iodée, le formol, le tétroxyde d'osmium.

L'autoradiographie : elle consiste à traiter un tissu avec une substance marquée par un élément radioactif et à suivre l'évolution de la radioactivité dans ce tissu en faisant des microphotographies

<i>Application, évaluation (10min)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau. 	Travail individuel
	<p><u>Énoncé</u></p> <p><u>Résolution</u></p> <p><u>Exercice de maison</u></p>	

Séance N°2

Capacité 2 :

<i>Révision</i>		
<i>Organisation du travail</i>	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
<i>Mise en commun et synthèse</i>	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
	<u>Synthèse</u>	

Trace écrite

II-Observation des cellules au microscope optique.

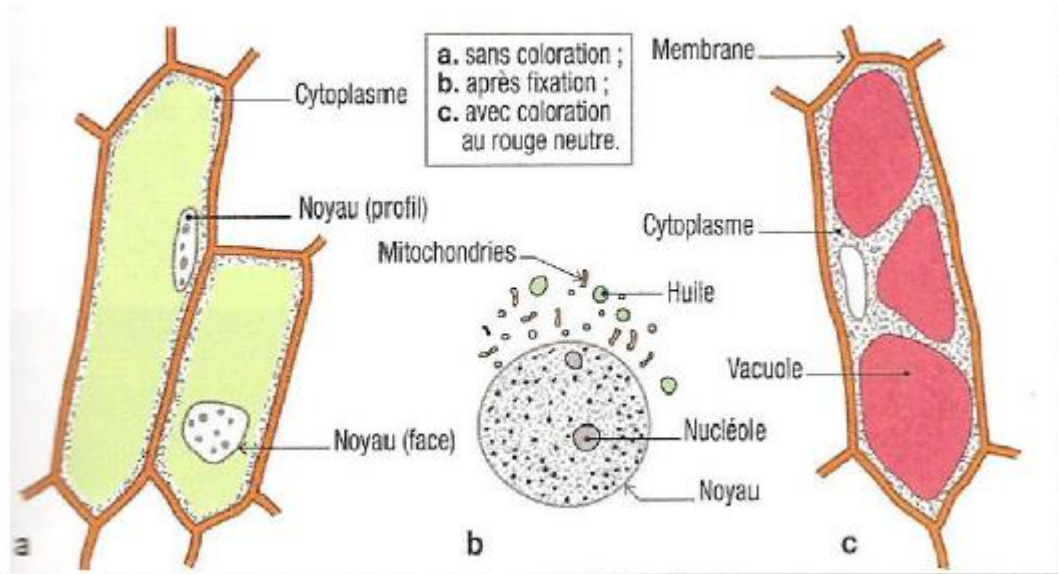
Cette observation s'effectue aussi bien sur les cellules animales que sur les cellules végétales

1-Observation de la cellule végétale

Un fragment d'épiderme interne de l'écaille d'oignon monté entre lame et lamelle dans une goutte d'eau montre :

FN°

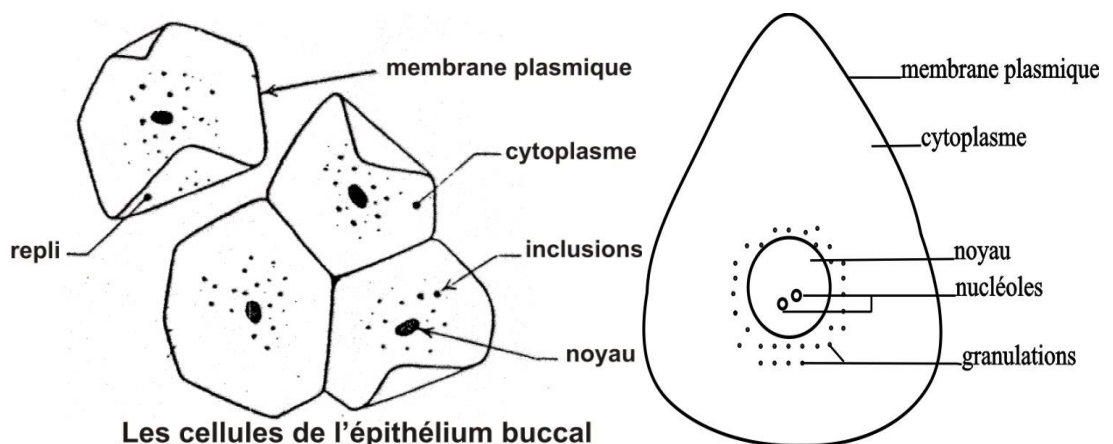
- au faible grossissement des cellules polyédriques plus longues. Chaque cellule montre un corps brillant et réfringent : le noyau ;
- au fort grossissement du microscope ordinaire dans l'eau ou une solution de saccharose à 6% la cellule apparaît entourée par un cadre rigide : la paroi squelettique ou membrane pectocellulosique ou membrane cellulosique. Le rouge neutre permet d'observer une grosse vacuole colorée en rose.



2. Observation des cellules animales

Avec l'ongle propre, grattons tout doucement la face interne de la joue. Délayons le produit obtenu dans une goutte d'eau sur une lame de microscope, recouvrons avec une lamelle et observons cette préparation au microscope. Au fort grossissement, on observe de nombreuses cellules aplaties dont chacune est constituée de :

- une membrane très fine entourant le tout appelé : membrane plasmique ou cytoplasmique ;
- un cytoplasme clair avec quelques granulations et de petites vacuoles ;
- une grosse vésicule brillante appelée noyau.



Les cellules de l'épithélium buccal

**Cellules de l'épithélium buccal
ccoloré au bleu de Méthylène**

➤ Les cellules sanguines.

Pour observer les cellules du sang, on réalise un frottis sanguin.

FN°

✓ **Réalisation d'un frottis sanguin.**

Pour réaliser un frottis sanguin, on dépose une goutte de sang sur une lame puis on l'étale à l'aide d'une lamelle et enfin on la laisse sécher.

✓ **Observation du frottis sanguin d'un mammifère.**

Après avoir traité le frottis sanguin par un mélange de fixateur et colorant (bleu de méthylène), son observation au microscope montre :

- Des hématies ou globules rouges : ce sont des cellules biconcaves, anucléées et à cytoplasme imprégné d'hémoglobine.

Les hématies assurent le transport des gaz respiratoires.

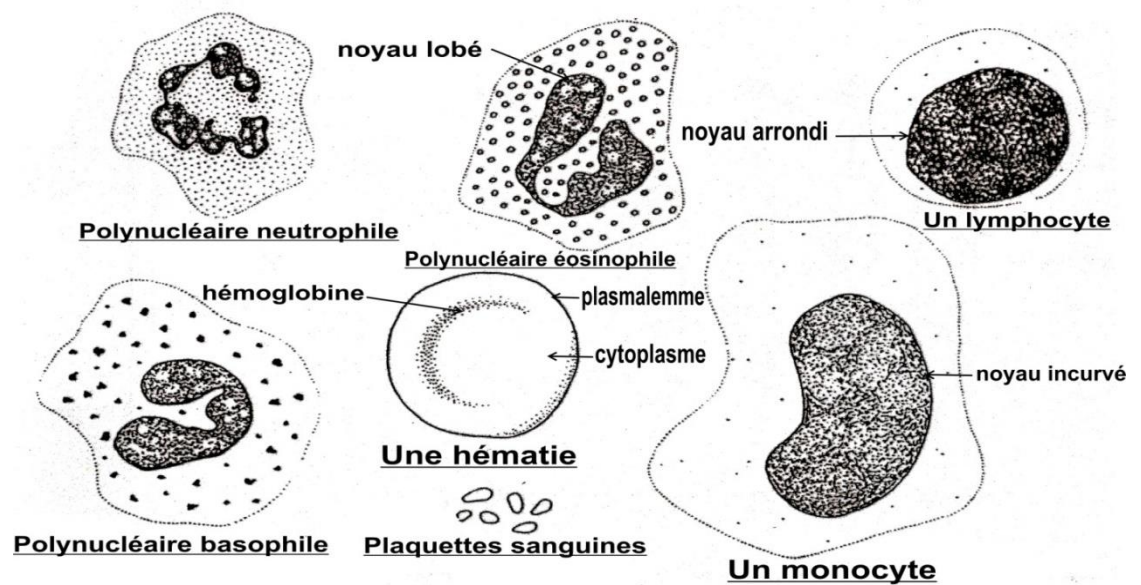
- Les leucocytes ou globules blancs : ce sont des cellules claires, peu nombreuses et comprenant :

- Les lymphocytes : ils ont un noyau arrondi et un cytoplasme réduit.
- Les monocytes : ils ont un noyau incurvé et un cytoplasme clair.
- Les polynucléaires : ils ont un noyau lobé et un cytoplasme granuleux. Il existe trois types de polynucléaires : les polynucléaires neutrophiles, éosinophiles et basophiles. Les leucocytes interviennent dans la défense de l'organisme contre la pénétration des microbes.

- Les plaquettes sanguines ou globulins : ce sont des cellules anucléées, très petites et souvent rassemblées en amas.

Les globulins interviennent dans la coagulation du sang.

Remarque : L'observation du sang des batraciens montre les mêmes cellules sanguines que celle des mammifères sauf que les hématies des batraciens sont nucléées.



Les cellules du sang

Application, évaluation

- Donne un exercice d'application,
- Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.

Travail individuel

Énoncé

Réponds par vrai ou faux

La cellule animale contient :

- a) Des ribosomes
- b) Des mitochondries

FN°

- c) Des chloroplastes
- d) **Un noyau**
- e) Une paroi

Résolution

Exercice de maison

Séance N°3

Capacité 3 :

Révision

Organisation du travail

Organise les élèves en petits groupes
 -Désigne un responsable au sein de chaque groupe
 -Indique la durée de l'activité
 -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes

Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème

Mise en commun et synthèse

Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse

Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.

Synthèse

Trace écrite

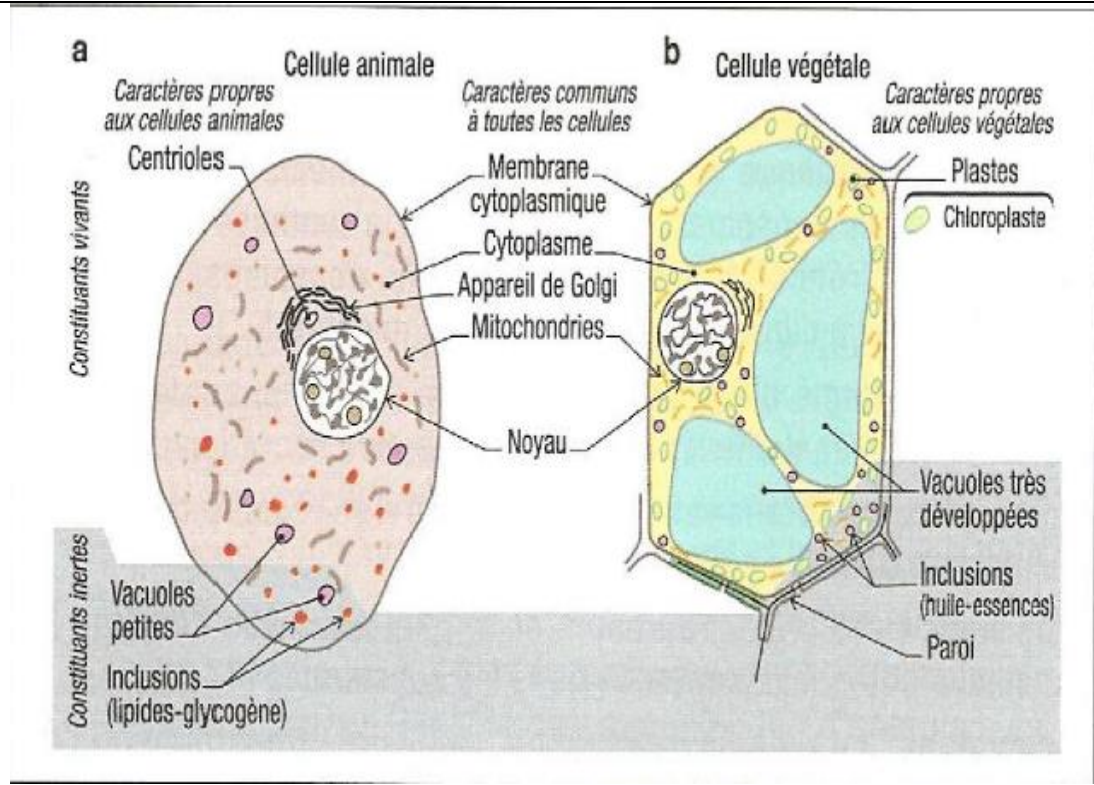
➤ **Autres constituants cellulaires.**

Des techniques particulières ont permis d'observer dans les cellules animales d'autres constituants tels que : les mitochondries, le centrosome (spécifique aux cellules animales) et les dictyosomes.

3- Comparaison entre cellule animale et végétale vues au microscope optique.

Cette comparaison est contenue dans le tableau suivant :

		Cellule animale	Cellule végétale
Points communs		Membrane plasmique, cytoplasme, mitochondries, noyau	
Particularités	Paroi	Absente	Présente
	Vacuoles	Petites et nombreuses	Grosses et peu nombreuses
	Plastes	Absentes	présentes
	Inclusions	Lipides – glycogène	Huile-essences
	Centrosome	Présente	Absente



NB : De façon générale une cellule animale a une forme arrondie et elle comprend : Une membrane plasmique, des granulations, de nombreuses vacuoles, le noyau, le cytoplasme.

Une cellule végétale a une forme polyédrique, elle comprend : une membrane plasmique doublée d'une paroi pectocellulosique, un cytoplasme contenant des granulations, une grosse vacuole et un noyau

4- les cellules eucaryotes et les cellules procaryotes

Les cellules eucaryotes Sont des cellules, de grande taille, sont beaucoup plus et présentent un cytoplasme hautement structuré, contenant une grande diversité d'organites tels que: le noyau, les mitochondries, le réticulum endoplasmique...

-les cellules procaryotes sont des cellules de très petite taille, Elles ne présentent pas des organites cellulaires limités par des membranes pas de véritable noyau

Application, évaluation

- Donne un exercice d'application,
- Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.

Travail individuel

Énoncé

Réponds par vrai ou faux

- La cellule procaryote contient :
- a) **Des ribosomes**
 - b) Un appareil de Golgi
 - c) Un réticulum endoplasmique
 - d) Un noyau
 - e) Des lysosomes

FN°

- La cellule végétale contient :
- a) **Des ribosomes**
 - b) **Des mitochondries**
 - c) **des chloroplastes**
 - d) **Un noyau**
 - e) **Une vacuole**

Résolution

Exercice de maison

Séance N°4

Capacité 4 :

Révision

Organisation du travail

Organise les élèves en petits groupes
 -Désigne un responsable au sein de chaque groupe
 -Indique la durée de l'activité
 -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes

Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème

Mise en commun et synthèse

Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse

Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.

Synthèse

Trace écrite

III-Observation des cellules au microscope électronique.

Le microscope électronique donne une structure détaillée des cellules et de ces constituants. Cette structure détaillée obtenue est appelée une ultrastructure. L'image obtenue à l'aide d'un microscope électronique s'appelle une électronographie. En plus des constituants révélés par le microscope optique, s'ajoutent deux autres : les ribosomes et les réticulums qui ne sont visibles qu'au microscope électronique

Description et rôle des constituants cellulaires.

1°) La membrane plasmique.

Ultrastructure.

La membrane plasmique apparait au microscope électronique constituée de trois couches : deux couches sombres séparées par une couche claire. Il existe deux structures d'interprétation de la membrane plasmique : la structure lamellaire et la structure en mosaïque fluide

Rôle de la membrane plasmique.

Le rôle essentiel de la membrane plasmique est le contrôle des échanges cellulaires. La membrane cytoplasmique délimite la cellule. Elle joue un rôle protecteur. Elle intervient aussi dans l'élaboration du sillon de division lors des divisions cellulaires chez les cellules animales

2-Paroi squelettique ou paroi pectocellulosique

FN°

Description : Elle prend encore le nom de paroi pectocellulosique car formée d'une lamelle moyenne glucidique (*la pectine*) de part et d'autre de laquelle se trouve une paroi cellulosique (*la cellulose*).

Rôle: La paroi protège les cellules végétales contre l'éclatement. Elle assure la liaison entre deux cellules voisines. Elle intervient dans l'élaboration du phragmoplaste lors de la division cellulaire.

Application, évaluation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau. 	Travail individuel
	<p><u>Énoncé</u></p> <p><u>Résolution</u></p> <p><u>Exercice de maison</u></p> <p>Réponds par vrai ou faux Chez les Eucaryotes, la membrane plasmique comporte : 3</p> <p>a) Deux feuillettes lipidiques de composition moléculaire symétrique. b) Des transporteurs et des canaux ioniques. c) Des protéines qui sont uniquement transmembranaires. d) Un ensemble d'oligosaccharides du côté cytoplasmique. e) Des molécules de cholestérol influençant la fluidité membranaire.</p>	

Séance N°4

Capacité 4 :

Révision		
Organisation du travail	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
Mise en commun et synthèse	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
<u>Synthèse</u>		

Trace écrite

3°) Le cytoplasme.
 Il est formé d'une substance fondamentale appelée hyaloplasme dans lequel baignent les organites cellulaires. Cytoplasme = hyaloplasme + organite cellulaires.

Rôle : le cytoplasme est le siège de la plupart des réactions métaboliques et sert de support aux organites.

Le cytosol contient des enzymes, des sucres, des vitamines et divers précurseurs .

a- **Les réticulums endoplasmiques.**

Description .

FN°

. Il existe deux sortes de réticulum endoplasmiques :

- Le réticulum endoplasmique granuleux ou réticulum endoplasmique rugueux ou ergastoplasme
- Le réticulum endoplasmique lisse ou réticulum endoplasmique agranulaire.

Rôle.
L'ergastoplasme est le siège de la synthèse des protéines et de leur transport. Le réticulum endoplasmique lisse participe à la synthèse des stérols et du glycogène. Il assure également la sythèse des vésicules de transport par bourgeonnement de sa membrane plasmique.

b- Les ribosomes.

Rôle.
Les ribosomes assurent la protéosynthèse.

c- L'appareil de golgi.

Rôle.
L'appareil de golgi est le lieu de stockage, d'emballage et de transport des produits de synthèse.

d- Les mitochondries.

Rôle.
Les mitochondries sont le siège des oxydations cellulaires. Elles fournissent de l'énergie à la cellule sous forme d'ATP.

e- Les chloroplastes

Rôle : Les chloroplastes assurent la photosynthèse.

f- Le centrosome.

Rôle : Les centrioles forment les asters au cours des divisions cellulaires. Ils sont également à l'origine des cils et des flagelles qui assurent la locomotion des cellules.

g- Les vacuoles.

Rôle : Les vacuoles sont responsables de la turgescence et de la plasmolyse cellulaire

h- Les lysosomes.

Rôle : Les lysosomes assurent la digestion des substances ingérées par phagocytose, par pinocytose de même que les organites usés.

Application, évaluation

- Donne un exercice d'application,
 - Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.
- Travail individuel

Énoncé

Résolution

Exercice de maison

Pour comprendre l'ultra structure des cellules animales et végétales, on te propose la liste

FN°

suiivante: *Centriole; Enveloppe nucléaire; Vacuole; Mitochondrie; Noyau ; Chromosome; Réticulum endoplasmique; Nucléole; Chloroplaste; Inclusions lipidiques; lysosome.*

- 1- Délimite le nucléoplasme.
- 2- Organite qui contient le matériel génétique.
- 3- Organites entourés d'une double membrane dont celle interne forme des crêtes.
- 4- Existe dans la cellule sous deux aspects dont l'un porte des ribosomes à la surface externe de sa membrane.
- 5- Constituant non organite, spécifique à la cellule animale.
- 6- Existe chez les deux types de cellule, mais plus volumineux chez la cellule végétale.
- 7- Se dit d'une cellule humaine contenant toutes les paires de chromosomes.
- 8- Organite permettant la production d'énergie de la cellule.

Associe chaque mots ou expression de la liste à chaque phrase.
Exemple : 12 – cytoplasme

Séance N°4

Capacité 4 :

Révision

Organisation du travail

Organise les élèves en petits groupes
-Désigne un responsable au sein de chaque groupe
-Indique la durée de l'activité
-indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes

Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème

Mise en commun et synthèse

Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse

Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.

Synthèse

Trace écrite

4- Noyau

Le noyau assure la transmission des caractères héréditaires (rôle morphogénétique) et joue aussi un rôle trophique.

Le nucléole élabore les ARN.

❖ **Rôle trophique du noyau.**

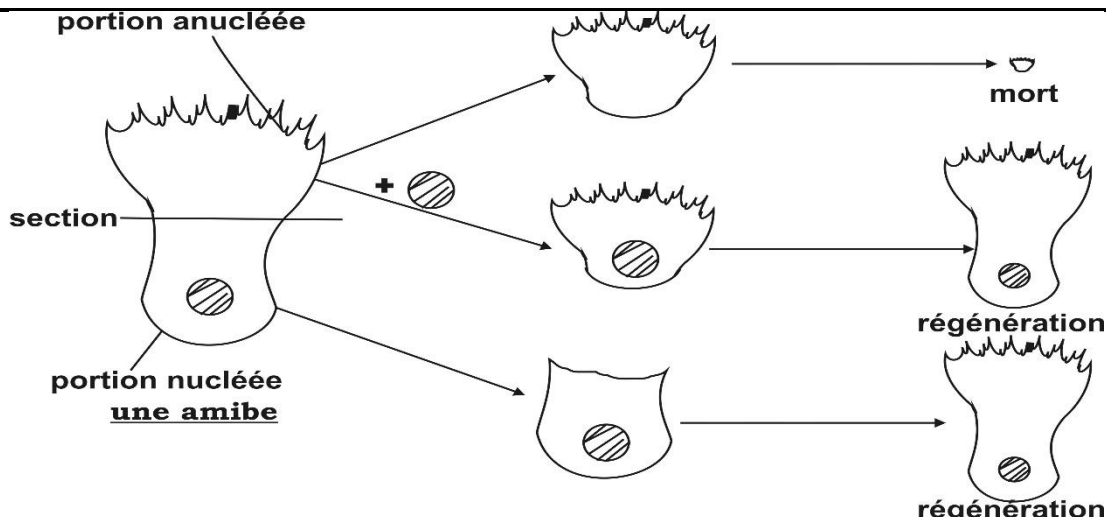
- Expérience de mérotomie et de transplantation.

On sectionne une amibe en deux portions : une portion nucléée et une portion anucléée. La portion nucléée survie et est capable de régénérer la partie manquante.

La portion anucléée dégénère.

Lorsqu'on introduit dans la portion anucléée le noyau d'une autre amibe, cette portion régénère aussi une autre amibe.

FN°



- Interprétation : La régénération de la partie manquante est due à la synthèse des substances indispensables à l'élaboration de la partie manquante grâce au noyau.
- Conclusion : Le noyau joue donc un rôle trophique.
- ❖ **Rôle morphogénétique du noyau.**

On prélève des cellules œufs chez une souris à pelage gris et de race pure, fécondée par un mâle également de pelage gris et de race pure : on appellera ces cellules G ;
 On prélève des cellules œufs chez une souris à pelage blanc et de race pure, fécondée par un mâle également de pelage blanc et de race pure : on appellera ces cellules B.
 On transfère, en s'aidant d'un microscope, le noyau d'une cellule B dans une cellule G préalablement énucléée (privée de noyau). La nouvelle cellule, composée du noyau de B et du cytoplasme de G, est ensuite réimplantée dans l'utérus de la souris grise. Après gestation, cette souris met bas une portée dont tous les souriceaux sont gris à l'exception d'un seul qui est blanc.
 Cette expérience de transfert de noyau indique que le caractère héréditaire « couleur du pelage » est commandé par le noyau cellulaire et non par le cytoplasme. Il joue ainsi un rôle morphogénétique.

Application, évaluation

- Donne un exercice d'application,
 - Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.
- Travail individuel

Énoncé

A
Résolution

Exercice de maison

Séance (dernière séance)

Évaluation &remédiation

Organisation

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Contrôle et corrige l'exercice de maison ➤ Reviens sur la situation problème et demande aux élèves de la résoudre ➤ Donne des situations d'évaluation à résoudre individuellement ➤ Remédie si possible | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Résolution de la situation problème ➤ Travail individuel |
|--|---|

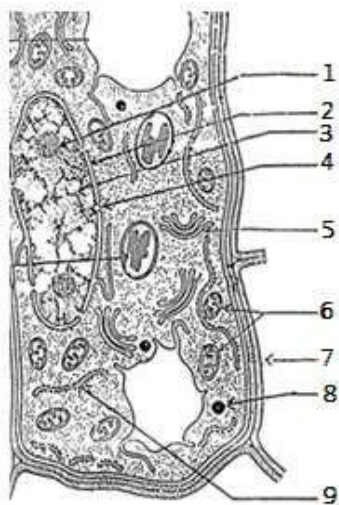
Résolution complète de la situation problème

FN°

Évaluation remédiation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Propose des sujets d'évaluation pour vérifier la maîtrise de la compétence ➤ Remédie si possible 	➤ Résolution individuelle des sujets

Situation d'évaluation

Pendant une séance de cours en 1^{ère}, le professeur des SVT projette une diapositive montrant une partie de l'ultrastructure d'une cellule avec quelques constituants. Il demande alors aux élèves d'identifier le type de cellule et les constituants observés. Mais ceux-ci n'arrive pas. Afin d'aider les élèves à réussir leur TP, on te présente cette diapositive par le document ci-dessous.



Aidez-les à :

Document

- 1- Identifier les noms des constituants désignés par les numéros et déduire le type de cellule présenté par le schéma du document.
- 2- Donner trois caractéristiques de ce type de cellule

Exercice

Les phrases ci-dessous sont relatives à la structure de la cellule, Marque V pour vrai ou F pour faux après chacune des phrases ci-dessous, selon ce qui convient.

- 1- La membrane plasmique est un organite, car elle possède une fonction spécialisée
- 2- La mitochondrie existe aussi bien chez la cellule animale que chez la cellule végétale
- 3- La membrane du noyau est une enveloppe car elle est constituée de deux couches membranaires.
- 4- Le noyau est le seul organite contenant de l'ADN dans une cellule
- 5- La paroi pecto-cellulosique est une membrane extensible.....
- 6- Le noyau existe chez toutes les cellules des animaux supérieurs

FN°

Expliquer le mécanisme d'échange d'eau entre la cellule et son milieu de vie	<ul style="list-style-type: none"> - Le principe de l'osmose - Expérience de Dutrochet (utilisation d'une membrane hémiperméable) : l'osmose - Extension de l'expérience de Dutrochet (utilisation d'une membrane perméable) - Calcul de la pression osmotique
Expliquer le mécanisme des échanges de substances dissoutes entre la cellule et son milieu de vie	<ul style="list-style-type: none"> - Transport passif <ul style="list-style-type: none"> o Diffusion libre : passage de solutés des milieux à forte concentration vers les milieux à faible concentration sans apport d'énergie o Diffusion facilitée : passage sans apport d'énergie de substances (solutés) suivant un gradient de concentration décroissant grâce aux protéines membranaires (perméases) - Transport actif : passage de substances dissoutes contre le gradient de concentration avec apport d'énergie
Expliquer le mécanisme d'échange de particules par les cellules	<ul style="list-style-type: none"> - Endocytose : phagocytose ; pinocytose - Exocytose
Déduire l'importance biologique des échanges cellulaires et leurs domaines	<p>Importance des échanges cellulaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Echanges de matières et d'énergie pour le fonctionnement et la survie des êtres vivants
d'application	<p>- Domaines d'application de l'étude des échanges cellulaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> • En médecine : <ul style="list-style-type: none"> * l'hémodialyse (méthode d'épuration extrarénale destinée à retirer les produits toxiques du métabolisme, en particulier l'urée provenant de la dégradation des protides), * la fabrication et l'utilisation des sérums et solutions injectables (isotoniques par rapport au plasma sanguin) • En agronomie : <ul style="list-style-type: none"> la fabrication et l'utilisation d'intrants agricoles /produits phytosanitaires (pesticides : herbicides ; insecticides ; fongicides) ; fertilisants (engrais minéraux ou organiques) et pesticides chimiques

Situation problème :

Pour des recherches lors de leur exposé sur la nutrition des plantes vertes, votre petit frère zaka a lu dans un livre la phrase suivante « l'absorption racinaire d'eau et de sels minéraux, les échanges gazeux chlorophylliens sont des échanges cellulaires » zaka ne comprenant pas cette phrase vient vers vous pour avoir plus d'explication sur les échanges cellulaires. A partir de vos connaissances aidez-le à :

- Connaître quelques exemples des échanges cellulaires et décrire des expériences de mise en évidence d'échanges cellulaires
- Expliquer le mécanisme d'échange d'eau entre la cellule et son milieu ambiant déduire les applications du principe de l'osmose et le calcule la pression osmotique
- Expliquer les modes de transports vésiculaires de substances dissoutes entre la cellule et le milieu ambiant
- Identifier les domaines d'application des échanges cellulaires

FN°

Stratégies pédagogiques :

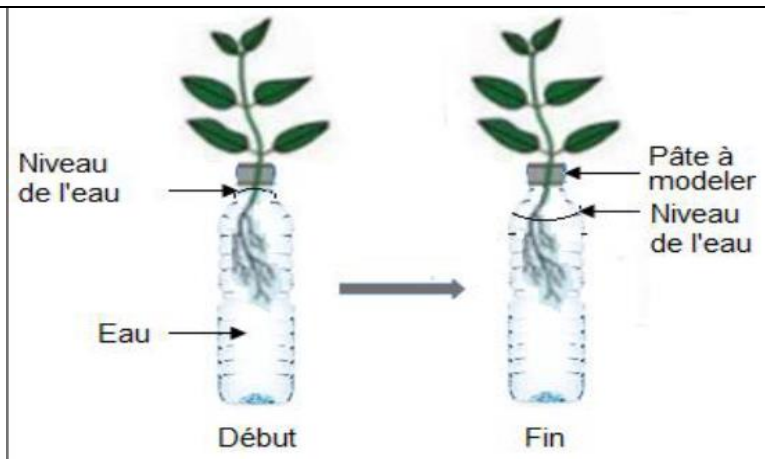
- Observation
- Questions/ réponses
- Echanges entre élèves
- Enquête de terrain

Séance N° : 1

Capacité 1 :

Moments didactiques	Activités du professeur	Activités de l'élève
Lancement, évaluation diagnostique (5min)		
Présentation de la situation problème (5min)	Fait lire la situation d'apprentissage écrite au tableau ou disponible en photocopies	Lisent individuellement la situation d'apprentissage et notent dans leur cahier
Appropriation de la situation (5min)	De quoi parle le texte ? Qu'est-ce qu'on vous demande de faire ?	
Organisation du travail et résolution du problème (10min)	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
Mise en commun et synthèse (5min)	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
	<u>Synthèse</u>	
Trace écrite (15min)	<p>I- <u>Les échanges cellulaires.</u> Un échange cellulaire est le passage de l'eau et des substances dissoutes à travers une membrane plasmique.</p> <p>Exemples d'échanges cellulaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Absorption racinaire d'eau et de sels minéraux - Échanges gazeux chlorophylliens - Échanges gazeux respiratoires - Absorption intestinale <p>II-<u>Expérience de mise en évidence de l'absorption racinaire</u></p>	

FN°



Observation : le niveau d'eau diminue au cours de l'expérience

Conclusion : l'absorption d'eau par la plante se fait au niveau des poils absorbants de la zone pilifère des racines. Les poils absorbants sont des cellules de la racine qui permettent l'absorption d'eau.

Application, évaluation (10min)

- Donne un exercice d'application,
- Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.

Travail individuel

Énoncé

Résolution

Exercice de maison

Séance N°2

Capacité 2 :

Révision

Organisation du travail

Organise les élèves en petits groupes
 -Désigne un responsable au sein de chaque groupe
 -Indique la durée de l'activité
 -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes

Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème

Mise en commun et synthèse

Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse

Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.

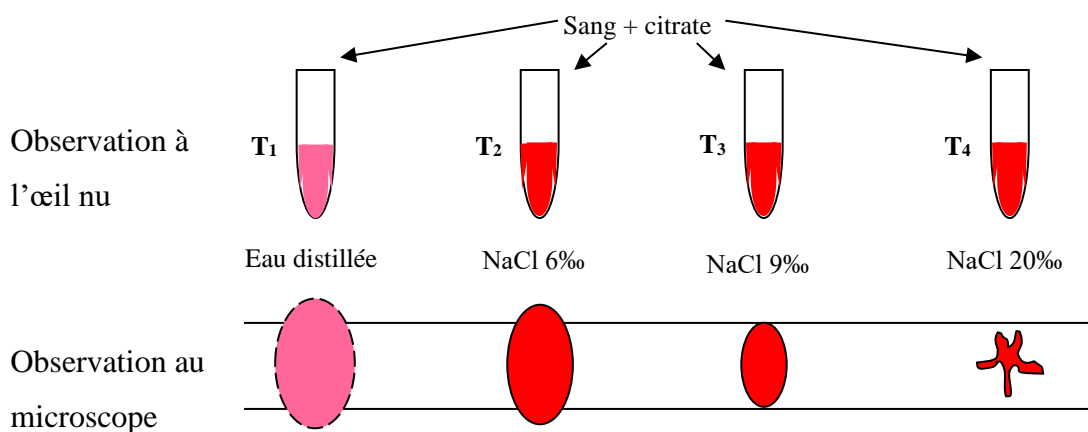
Synthèse

Trace écrite

III-L'état des cellules placées dans des solutions de concentrations différentes

1-Cas des cellules animales (exemple des globules rouges) :

FN°



L'observation à l'œil nu montre que le tube T₁ est transparent et rose, les tubes T₂, T₃ et T₄ sont opaques.

L'observation au microscope montre que le tube T₁ contient des enveloppes vides d'hématies. Ces hématies se trouvent dans un milieu très moins concentré (**milieu très hypotonique**) par rapport à leurs contenus et ont exagérément absorbé de l'eau si bien qu'elles sont éclatées : on dit qu'elles sont **hémolysées**.

Le tube T₂ montre des hématies très volumineuses car elles sont dans un milieu moins concentré (**milieu hypotonique**) et ont absorbé de l'eau : on dit qu'elles sont **turgescentes**.

Les hématies du tube T₃ présentent une forme normale car elles sont dans un milieu de même concentration que leurs contenus : on dit qu'elles sont dans **un milieu isotonique**. Elles n'ont ni gagné ni perdu de l'eau.

Une goutte du tube T₄ présente des hématies d'aspect **crénelé**. Elles vivent dans un milieu très concentré (**milieu hypertonique**) et ont perdu de l'eau : elles sont dites **plasmolysées**.

Conclusion : Les cellules animales échangent de l'eau avec leur milieu extérieur.

- en milieu isotonique : globules rouges à aspect normal
- en milieu hypotonique : globules rouges turgescents pouvant conduire à l'hémolyse (destruction des globules rouges suivie de la libération de l'hémoglobine)
- en milieu hypertonique : globules rouges à aspect crénelé

Application, évaluation

- Donne un exercice d'application,
- Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.

Travail individuel

Énoncé

Résolution

FN°

	<u>Exercice de maison</u>	
<u>Séance N°3</u>		
Capacité 3 :		
Révision		
Organisation du travail	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
Mise en commun et synthèse	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
	<u>Synthèse</u>	
Trace écrite	<p><u>2-Cas des cellules végétales (exemple des cellules de l'épiderme d'un bulbe d'oignon)</u></p> <p><u>Expérience</u> : on prélève trois lambeaux d'épiderme interne d'oignon violet. Colorés au rouge neutre, ils sont placés dans de l'eau saccharosée avec diverses concentrations de saccharose. Après quelques heures, on obtient les résultats suivants :</p> <p>Les cellules placées dans une solution de saccharose à 100 g.L⁻¹ (ou 10%) présentent le même aspect que les cellules normales. La vacuole et l'ensemble de la cellule se trouvent en état d'isotonie. On observe cependant un faible décollement de la membrane plasmique : on parle de plasmolyse commençante.</p> <p>Dans la solution saccharosée à 50 g.L⁻¹, les cellules absorbent l'eau par osmose et le volume de leur vacuole augmente. La vacuole se dilate et « plaque » le cytoplasme et la membrane plasmique contre la paroi squelettique : de telles cellules sont dites turgescentes.</p> <p>Avec une solution de saccharose à 200 g.L⁻¹, la vacuole diminue de volume jusqu'à une valeur minimale. Il y a eu, à la fois, diminution du suc vacuolaire et rétraction du cytoplasme sauf au niveau des plasmodesmes (<i>ou tractus</i>) : on dit que la cellule est plasmolysée (fig).</p> <p>En ressortant les cellules ainsi plasmolysées et en les plongeant dans de l'eau distillée, elles retrouvent à nouveau l'état de turgescence : on parle de la déplasmolyse provoquée.</p> <p>Si ces plasmolysées sont maintenues dans le même milieu hypertonique pendant un certain temps, elles redeviennent turgescentes : c'est la déplasmolyse spontanée.</p> <p>La plasmolyse est le phénomène au cours duquel une cellule perd de l'eau lorsqu'elle est placée dans un milieu hypertonique. La déplasmolyse est le phénomène au cours duquel une cellule plasmolysée redevient turgescente. La déplasmolyse provoquée est le phénomène au cours duquel une cellule plasmolysée redevient turgescente lorsqu'elle est</p>	

FN°

transférée dans un milieu hypotonique. La déplasmolyse provoquée est due à une réabsorption d'eau par les cellules plasmolysées. La déplasmolyse spontanée est un phénomène au cours duquel une cellule plasmolysée redevient turgescente dans son milieu de plasmolyse. La déplasmolyse spontanée est due soit à l'entrée du soluté dans la cellule, soit à la synthèse d'une substance par la cellule, soit à l'hydrolyse d'une substance présente dans la cellule et tout ceci pour rendre le milieu intracellulaire hypertonique, ce qui entraîne un retour d'eau dans la cellule

Conclusion : Les cellules végétales échangent de l'eau avec leur milieu extérieur
 -en milieu isotonique : cellule à aspect normal
 -en milieu hypotonique : cellule turgescente
 - en milieu hypertonique : cellule plasmolysée

<i>Application, évaluation</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau. 	Travail individuel
	<p><u>Énoncé</u></p> <p><u>Résolution</u></p> <p><u>Exercice de maison</u></p>	

Séance N°4

Capacité 4 :

<i>Révision</i>		
<i>Organisation du travail</i>	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
<i>Mise en commun et synthèse</i>	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
	<u>Synthèse</u>	

Trace écrite

IV- Le mécanisme d'échange d'eau entre la cellule et son milieu ambiant
A- Phénomène de diffusion

La diffusion est le mouvement d'une substance dissoute d'un point à un autre par agitation moléculaire.

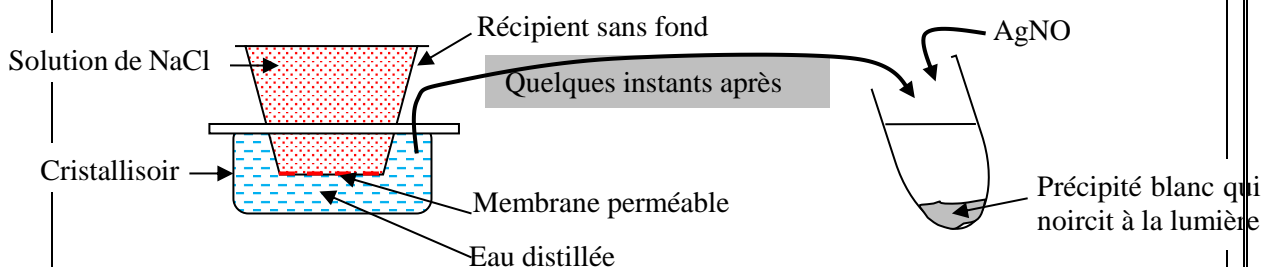
B- Dialyse

Elle est la diffusion d'un soluté à travers une membrane perméable.

Dans un cristalliseur contenant de l'eau distillée, plongeons un récipient contenant de l'eau salée (NaCl) et dont le fond est tapissé d'une membrane perméable. Quelques instants après, un test au nitrate d'argent (AgNO₃) de l'eau du cristalliseur montre qu'elle

FN°

contient du NaCl. Le NaCl a diffusé à travers la membrane perméable et cette diffusion s'appelle **la dialyse**.



Montage expérimental d'un dialyseur simple

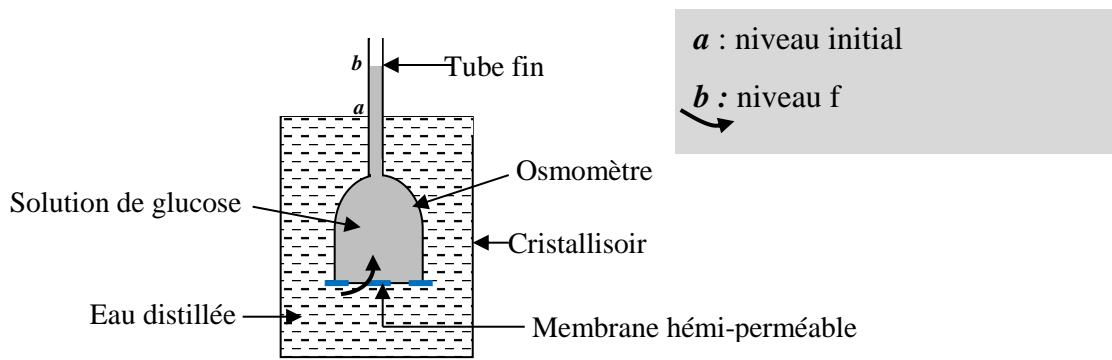
C-Phénomène d'osmose

On appelle **osmose** le passage des molécules d'eau du milieu le moins concentré (milieu hypotonique) vers le milieu le plus concentré (milieu hypertonique) à travers une membrane perméable ou hémi-perméable.

Selon la membrane utilisée, on distingue deux types d'osmomètre : Osmomètre à membrane hémi-perméable, Osmomètre à membrane perméable

1-Osmomètre à membrane hémi-perméable

Il est constitué d'un entonnoir surmonté d'un tube fin. L'entonnoir est recouvert à la base d'une membrane hémi-perméable.

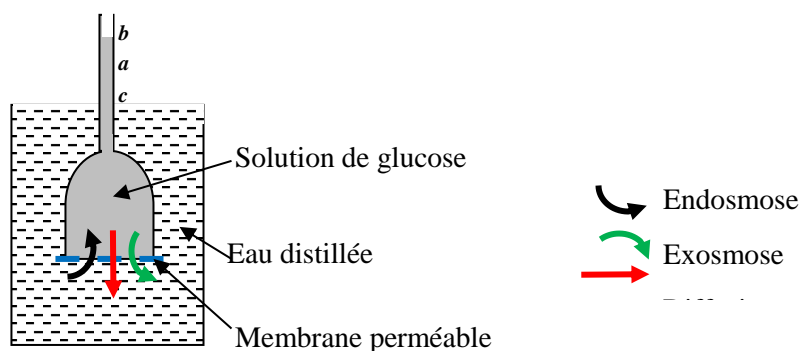


Osmomètre à membrane hémi-perméable

Plongeons un osmomètre à membrane hémi-perméable contenant une solution de glucose dans un cristallisoir contenant de l'eau distillée. Quelques instants après, on observe une montée de la solution de glucose qui passe du niveau *a* au niveau *b*. Cette montée est due à une entrée d'eau dans l'osmomètre à travers la membrane : **c'est l'endosmose**. La membrane hémi-perméable ne laisse passer que l'eau.

2-Osmomètre à membrane perméable

La membrane hémi-perméable est remplacée par une membrane perméable.

**Osmomètre à membrane perméable****Interprétation :**

La montée de la solution de *a* à *b* signifie qu'il y a une entrée d'eau dans l'osmomètre : c'est l'**endosmose**. La descente du niveau du liquide en *c* exprime la sortie de l'eau de l'osmomètre : c'est l'**exosmose**. Par ailleurs, le liquide du cristalliseur devient sucré ; ce qui prouve que le glucose a diffusé à travers la membrane perméable.

En effet, le mouvement de l'eau est dû à la différence de concentration de part et d'autre de la membrane perméable. Ce mouvement a pour but de diluer le milieu le plus concentré afin de ramener les deux milieux à la même concentration appelée **concentration isotonique**.

L'exosmose est provoquée par la diffusion du glucose à travers la membrane perméable entraînant donc le retour d'eau dans le cristalliseur. On en déduit qu'en plus du phénomène d'osmose, il s'est produit une diffusion transmembranaire du glucose ou **la dialyse**.

☞ : lorsque deux solutions de concentrations différentes sont séparées par une membrane, les solutés de chaque solution exercent sur la membrane une force appelée **pression osmotique**.

Expression de la pression osmotique

$$\Pi = inRT = i(C_m/M)RT$$

i : coefficient d'ionisation ; *C_m* : concentration massique ; *n* : concentration molaire ; *R* : constante des gaz parfaits (*R* = 8,31 ou 0,082) ; *T* : température absolue (*T* = *t*°C + 273) ; Π en Pa ou en atm.

FN°

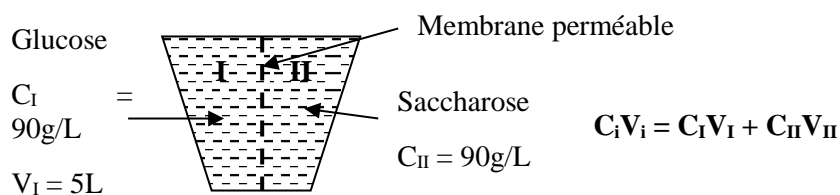
➤ **Loi de l'osmose**

Lorsque deux milieux de concentrations différentes (ou de PO différentes) sont séparés par une membrane perméable, l'eau va toujours du milieu le moins concentré (ou **milieu hypotonique**) vers le milieu le plus concentré (ou **milieu hypertonique**) et le soluté va du milieu hypertonique vers le milieu hypotonique. A la fin on aura un équilibre de concentration de part et d'autre de la membrane : le milieu devient **isotonique**.

☞ **N.B** : une solution de 1‰ = 1g/L (1% = 10‰ = 10g/L).

➤ **Calcul de la concentration à l'isotonie**

→ Cas d'une membrane perméable



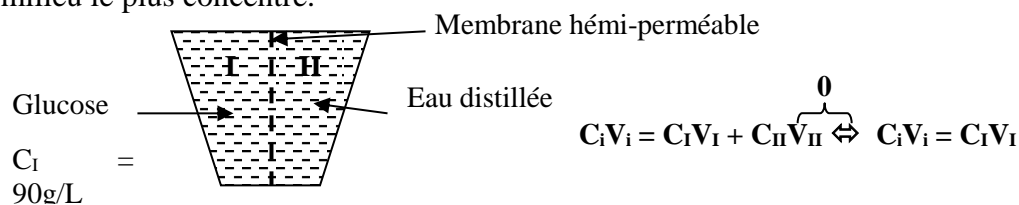
Evolution du système :

* si $C_I > C_{II}$; alors il y a passage de l'eau de II vers I,

* si $C_I < C_{II}$; alors l'eau passe de I vers II.

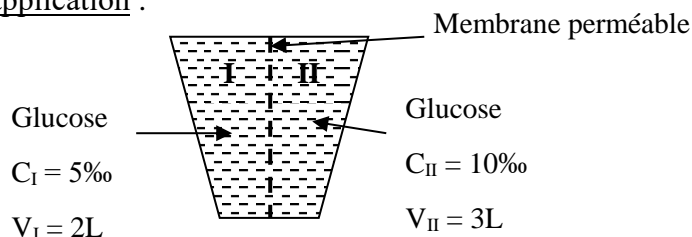
→ Cas d'une membrane hémi-perméable

Il s'agit dans ce cas d'un phénomène de dilution. L'eau passe du milieu le moins concentré vers le milieu le plus concentré.



(Soient C_d = concentration au début ; V_d = volume au début ; C_f = concentration finale ; V_f = volume final : $C_d V_d = C_f V_f$)

Exercice d'application :



- 1- Expliquer l'évolution du système.
- 2- Calculer le volume à l'isotonie.
- 3- Calculer la concentration à l'isotonie.

FN°

Réponse :

1- La solution du compartiment I est concentrée à 5g/L ; elle est hypotonique par rapport à celle du compartiment II qui est concentrée à 10g/L. Selon le principe de l'osmose, l'eau passe du milieu hypotonique vers le milieu hypertonique. L'eau passe donc du compartiment I vers le compartiment II.

2- Volume à l'isotonie : $V_i = V_I + V_{II} \Rightarrow V_i = 2L + 3L \Leftrightarrow V_i = 5L$

3- Concentration à l'isotonie : $C_i V_i = C_I V_I + C_{II} V_{II} \Leftrightarrow C_i = (C_I V_I + C_{II} V_{II}) / V_i$

AN : $C_i = (5 \times 2 + 10 \times 3) / 5 \Leftrightarrow C_i = 8g/L$

Application, évaluation

- Donne un exercice d'application,
- Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.

Travail individuel

Énoncé

Pour chaque proposition, relever la lettre correspondante à la réponse juste.

1) Le milieu hypertonique est riche en :

- a) Eau ; b) Solvant ; c) Masses ; d) Solvant et en eau.

2) La diffusion des substances dissoutes à travers une membrane perméable prend le nom de :

- a) L'osmose. b) Dialyse. c) Transport actif. d) Transport passif.

3) En arrosant des plantes fanées, nous faisons la mise en évidence de :

- a) La déplasmolyse spontanée ; b) La plasmolyse ; c) L'hémolyse ; d) La dialyse.

4) Le passage des gouttelettes lipidiques lors de l'absorption intestinale est un exemple :

- a) De pinocytose ; b) D'exocytose c) De phagocytose d) De l'osmose.

Résolution

Exercice de maison

On veut calculer la pression osmotique des cellules d'épiderme de chou rouge dans les solutions de saccharose de concentrations différentes (tableau ci-dessous). Au bout d'une demi-heure, on compte les cellules plasmolysées.

Concentration en mol / L	0.2	0.4	0.6	0.8	1
Nombre de cellules plasmolysées	8	75	95	100	100

1) Représente par un dessin précis, une cellule végétale plasmolysée. 2) Explique de cette situation.

3) Comment peut-on qualifier le suc d'une cellule qui se plasmolyse et la solution dans laquelle baigne cette cellule ?

4) Construis le graphique représentant le nombre de cellules plasmolysées en fonction de la concentration de la solution en saccharose.

5) Pourquoi les cellules de l'échantillon ne se plasmolysent-elles pas simultanément pour une concentration donnée ?

FN°

6) Calcule la pression osmotique moyenne des cellules de l'échantillon, en considérant qu'il y a équilibre osmotique entre l'ensemble de l'échantillon et le milieu quand il y a 50% des cellules plasmolysées à une température est de 27°C.

Séance N°5**Capacité :****Révision****Organisation du travail**

Organise les élèves en petits groupes
-Désigne un responsable au sein de chaque groupe
-Indique la durée de l'activité
-indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes

Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème

Mise en commun et synthèse

Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse

Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.

Synthèse**Trace écrite****V-Le mécanisme d'échange de substances dissoutes entre la cellule et le milieu ambiant****1-Transport passif :**

Il s'agit de la dialyse d'une substance selon son gradient de concentration (la substance va du milieu hypertonique vers le milieu hypotonique). La diffusion passive ou transport passif peut être libre ou facilité.

Diffusion libre : passage de solutés des milieux à forte concentration vers les milieux à faible concentration sans apport d'énergie

Diffusion facilitée : passage sans apport d'énergie de substances (solutés) suivant un gradient de concentration décroissant grâce aux protéines membranaires (perméases)

2-Transport actif :

C'est le passage de substances dissoutes contre le gradient de concentration avec apport d'énergie c'est-à-dire le soluté est transporté d'un milieu hypotonique vers un milieu hypertonique. Ce transport nécessite un transporteur et une dépense en énergie sous forme d'ATP.

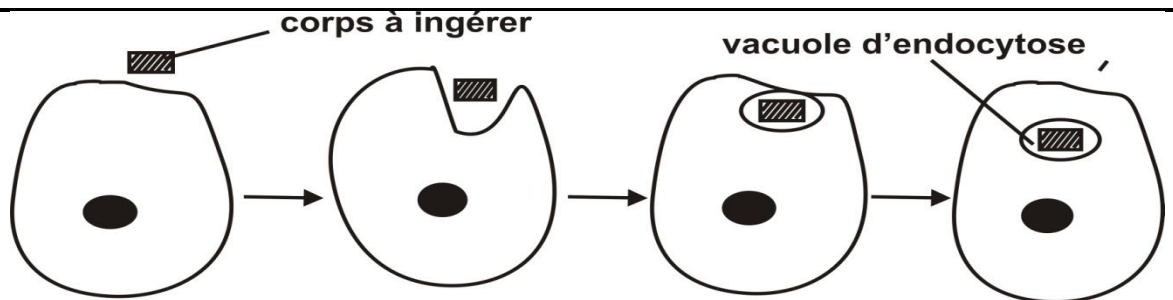
3-L'endocytose.

C'est la déformation de la membrane plasmique et du cytoplasme cellulaire pour faire rentrer une substance dans la cellule. Selon le type de substance ingérée, on distingue deux types d'endocytose :

- la phagocytose : la substance à ingérer est solide.
- la pinocytose : la substance à ingérer est un liquide.

L'endocytose débute par une invagination de la membrane plasmique et se termine par la formation d'une vacuole d'endocytose.

FN°



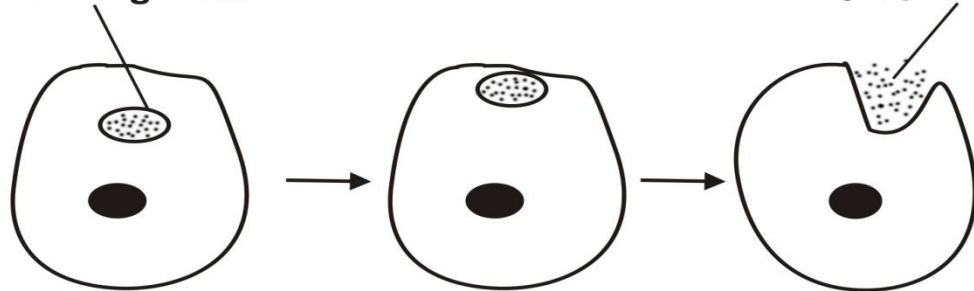
Les étapes d'endocytose

4-L'exocytose.

C'est la déformation de la membrane plasmique et du cytoplasme cellulaire pour faire ressortir une substance de la cellule.

La substance contenue dans une vacuole se positionne contre la membrane cellulaire. On assiste ensuite à une fusion de la vacuole avec la membrane plasmique et un rejet de la substance en dehors de la cellule.

vacuole digestive



Les étapes d'exocytose

**Application,
évaluation**

- Donne un exercice d'application,
- Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.

Travail individuel

Énoncé

- Expliquer les mécanismes des échanges cellulaires en reliant les phénomènes et les éléments échangés.

PHÉNOMÈNES	ÉLÉMENTS ÉCHANGÉS
1- Osmose.	a- Liquide.
2- Dialyse.	b- Solides.
3- Pinocytose.	c- Substances dissoutes.
4- Phagocytose	d- Eau.

Résolution

Exercice de maison

On dispose de trois fragments d'épiderme de pétale de glaïeul.

FN°

- Le premier fragment, après passage dans une solution de saccharose à 0.8 mole par litre pendant trois minutes présente au microscope, des cellules plasmolysées. Cet état de plasmolyse persiste : il y a alors équilibre entre pression osmotique intracellulaire et pression osmotique extracellulaire.
 - Le deuxième fragment, après passage dans une solution de saccharose (à 0,8 mole par litre), est plongé dans une solution de formamide à 2,5 moles par litre. Observées au microscope, les cellules présentent une déplasmolyse rapide. La pression osmotique extracellulaire : très supérieure à la pression intracellulaire initiale, aurait dû provoquer au contraire une accentuation de la plasmolyse.
 - Le troisième fragment, après passage dans la solution de saccharose, est plongé dans une solution d'acétamide à 2,5 moles par litre. Observées au microscope, les cellules présentent, très lentement, une déplasmolyse.
- 1) Représentez l'état des cellules vues au microscope dans chacun des trois cas.
 - 2) Interprétez ces résultats.

Séance N°6

Capacité :

Révision

Organisation du travail

Organise les élèves en petits groupes
 - Désigne un responsable au sein de chaque groupe
 - Indique la durée de l'activité
 - indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes

Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème

Mise en commun et synthèse

Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse

Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.

Synthèse

Trace écrite

VI-Importance des échanges cellulaires :

Les échanges de matières et d'énergie assurent le fonctionnement et la survie des êtres vivants

Domaines d'application de l'étude des échanges cellulaires :

- **En médecine :**
- ✓ **L'hémodialyse** (méthode d'épuration extrarénale destinée à retirer les produits toxiques du métabolisme, en particulier l'urée provenant de la dégradation des protides),
- ✓ **La fabrication et l'utilisation des sérums et solutions injectables** (isotoniques par rapport au plasma sanguin)
- **En agronomie :** la fabrication et l'utilisation d'intrants agricoles /produits phytosanitaires (pesticides : herbicides ; insecticides ; fongicides) ; fertilisants (engrais minéraux ou organiques) et pesticides chimiques

Application, évaluation

- Donne un exercice d'application,
- Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.

Travail individuel

Énoncé
Résolution

FN°

Exercice de maison

Osmomètre de Dutrochet C'est un montage utilisé pour étudier le mouvement d'eau à travers une membrane semi-perméable

- 1- Quels sont les matériels nécessaires pour construire un osmomètre de Dutrochet ?
- 2- Comment se fait le mouvement d'eau ?
- 3- Quel est le phénomène à l'origine de ce mouvement d'eau ?

Séance (dernière séance)**Évaluation &remédiation**

Organisation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contrôle et corrige l'exercice de maison ➤ Reviens sur la situation problème et demande aux élèves de la résoudre ➤ Donne des situations d'évaluation à résoudre individuellement ➤ Remédie si possible 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Résolution de la situation problème ➤ Travail individuel
	<u>Résolution complète de la situation problème</u>	
Évaluation remédiation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Propose des sujets d'évaluation pour vérifier la maîtrise de la compétence ➤ Remédie si possible 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Résolution individuelle des sujets

Situation d'évaluation. 1

Monsieur AMADOU cultive le maïs, il constate que malgré l'engrais qu'il utilise pour son champ, les rendements ne sont pas toujours bons ; alors que son voisin qui possède un champ de même superficie et qui cultive son champ en utilisant également les engrais, a un rendement nettement meilleur. Il a donc fait appel à un technicien pour plus d'explication. Pour lui montrer la cause de son mauvais rendement, le technicien a dosé 10g/L par plante : Ils constatent que les engrais ont brûlé les plantes (les plantes ont commencé à faner). Pour Monsieur AMADOU, le technicien vient de rajouter un problème de plus. Par manque de connaissance sur les échanges cellulaires, le technicien agricole était buté.

Tu es appelé à sensibiliser Monsieur AMADOU sur l'importance des échanges cellulaires dans la vie des végétaux. **Consignes de travail.**

Consigne 1 : Dans un texte de 10 lignes au maximum où tu expliques les mécanismes d'absorption d'eau et des ions sels minéraux par la plante.

Consigne 2 : Dans une affiche réalise un schéma de la cellule quand la plante à fané et explique pourquoi, la plante à fané.

Consigne 3 : Propose un slogan destiné aux cultivateurs pour leur permettre d'avoir des bons rendements

Situation d'évaluation.2

L'urée est un déchet azoté provenant de la dégradation des protéines. Il est filtré par les reins et éliminé dans les urines. Un taux élevé d'urée dans le sang peut-être le signe d'insuffisance rénale. CLAUDE est atteint d'insuffisance rénale depuis deux ans. Ses reins fonctionnent très peu, ce qui entraîne une accumulation des déchets dans son sang, ainsi que des troubles intestinaux, cardiaques et respiratoires. Heureusement, aujourd'hui, on sait palier la défaillance des reins grâce à un « rein artificiel » qu'on appelle dialyseur.

FN°

CLAUDE ne comprend pas qu'un appareil formé d'éléments non vivants puisse fonctionner exactement comme un organe vivant pour lui permettre de continuer de vivre normalement.

Tu es donc appelé à apporter plus d'éclairage à CLAUDE.

Consigne 1 : Dans un texte de 10 lignes, explique à CLAUDE que l'insuffisance rénale est le résultat d'un trouble d'échange cellulaire.

Consigne 2 : dans un texte de 10 lignes, explique pourquoi cet appareil est considéré comme un rein artificiel.

Consigne 3 : Dans une affiche, présente d'autres applications des échanges cellulaires.

Exercice 1

Des cellules épidermiques d'*Hibiscus Rosa sinensis* sont placées dans des milieux de concentration différente. Sachant que la concentration cellulaire normale est 15% et que les vacuoles sont naturellement colorées.

Milieu contenant le soluté	1	2	3	4
Concentration cellulaire en %	0,5%	15%	22%	30%

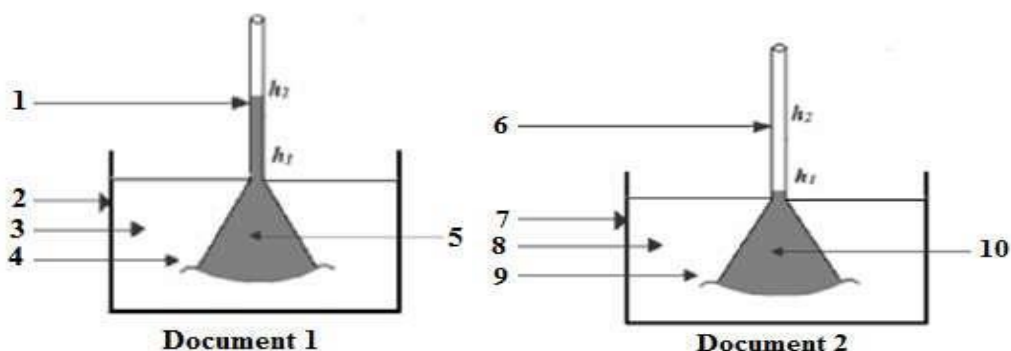
1-Décris le comportement des cellules dans les milieux 1 ; 2 et 3 en justifiant ta réponse.

2-Les cellules du milieu 3 peuvent se déplasmolyser, alors que celles du milieu 4 ne le peuvent pas. a) Que signifie le mot déplasmolyse ?

- b) S'agit-il d'un phénomène réversible ?
- c) Qu'est ce qui prouve que les cellules du milieu 4 sont mortes ?

Exercice 2

Soit la liste suivante relative à l'expérience de DUTROCHET: *entonnoir - membrane cellophane - solution de sulfate de cuivre - cuve en verre - eau pure.*



- 1- Annote les schémas des deux documents en attribuant à chaque numéro un nom de la liste.
- 2- Identifie le schéma qui marque la fin de l'expérience

FN°

Déterminer les différentes étapes d'un cycle cellulaire	<ul style="list-style-type: none"> - Interphase : phases G₁ ; S ; G₂ - Mitose : prophase ; métaphase ; anaphase ; télophase
Démontrer l'existence d'un contrôle du cycle cellulaire (des facteurs déterminant ou influençant les divisions cellulaires)	<ul style="list-style-type: none"> - Déterminisme : rapport nucléocytoplasmique, signaux cytoplasmiques, autres facteurs (température, pH, nutrition...) - Inhibition : colchicine, aminopyrine, rayonnements... - Traitement des cancers (utilisation des inhibiteurs) - Création d'organismes polyploïdes (amélioration des rendements)
Citer les facteurs de risque d'apparition des anomalies des divisions cellulaires	<ul style="list-style-type: none"> - Les facteurs de risque des divisions anarchiques (cellules cancéreuses) : <ul style="list-style-type: none"> • Facteurs modifiables (Tabac, Alcool, Surpoids, sédentarité, exposition aux pesticides, infection par certains virus et bactéries etc...) • Facteurs non modifiables (âge, sexe, prédisposition congénitale etc...) - Les facteurs de risque des anomalies chromosomiques : <input type="checkbox"/> Rayonnements <ul style="list-style-type: none"> • Produits chimiques (drogues, formol, produits de dépigmentation, colorants alimentaires ...)
Déterminer l'importance de la méiose et de la mitose	<ul style="list-style-type: none"> - Importance de la mitose/reproduction conforme <ul style="list-style-type: none"> • le développement de l'embryon et la croissance du jeune à 2n chromosomes • le renouvellement cellulaire • la conservation de l'information génétique au sein d'une espèce assurant ainsi la pérennité de l'espèce. - Importance de la méiose/reproduction non conforme <input type="checkbox"/> la formation des gamètes à n chromosomes <input type="checkbox"/> le brassage intra et inter chromosomique. <ul style="list-style-type: none"> • la diversification génétique • l'apparition de nouveaux caractères chez les descendants

Situation problème :

Pendant le cours d'E P S, un élève se blesse profondément au bras gauche. Trois semaines plus tard, ces camarades de classe observent la cicatrisation de la plaie. Surpris par cette cicatrisation rapide, ils se renseignent auprès de leur professeur d'E P S qui leur dit que la cicatrisation est due à la division des cellules. Pour comprendre les élèves décident de chercher les informations sur la division cellulaire. A partir de vos connaissances aidez-les à :

- Décrire la structure d'un chromosome et les étapes de la réalisation d'un caryotype
- Identifier les étapes de la mitose et de méiose
- Décrire chaque phase du cycle cellulaire
- Déterminer l'importance de la mitose et de la méiose

FN°

Stratégies pédagogiques :

- Observation
- Questions/ réponses
- Echanges entre élèves
- Enquête de terrain

Séance N° : 1

Capacité 1 :

Moments didactiques	Activités du professeur	Activités de l'élève
<i>Lancement, évaluation diagnostique (5min)</i>		
<i>Présentation de la situation problème (5min)</i>	Fait lire la situation d'apprentissage écrite au tableau ou disponible en photocopies	Lisent individuellement la situation d'apprentissage et notent dans leur cahier
<i>Appropriation de la situation (5min)</i>	De quoi parle le texte ? Qu'est-ce qu'on vous demande de faire ?	
<i>Organisation du travail et résolution du problème (10min)</i>	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
<i>Mise en commun et synthèse (5min)</i>	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
	<u>Synthèse</u>	
<i>Trace écrite (15min)</i>	<p style="text-align: center;">I- <u>Etude des chromosomes.</u></p> <p>Les chromosomes sont des éléments du noyau constitués d'une chaîne d'ADN associée aux protéines basiques (histones).</p> <p style="text-align: center;">1) <u>Description d'un chromosome.</u></p> <p>Un chromosome est constitué de deux chromatides unies au niveau d'un centromère. Ou bien un chromosome est constitué de deux bras unis au niveau d'un centromère</p> <p style="text-align: center;">2°) <u>Obtention des chromosomes.</u></p> <p>Pour obtenir les chromosomes, on ajoute sur un tissu en activité intense, de la colchicine qui bloque la mitose à la métaphase en empêchant la formation du fuseau de division et le clivage de centromère. Ce tissu ainsi traité est placé dans un milieu hypotonique. Les cellules de ce tissu gonflent et leur écrasement provoque la libération des chromosomes.</p> <p style="text-align: center;">3°) <u>Nombre de chromosomes.</u></p>	

FN°

L'ensemble des chromosomes d'une cellule constitue la garniture de cette cellule et par conséquent la garniture chromosomique de l'espèce à laquelle la cellule est issue. Certaines cellules ont des nombres pairs de chromosome et que ces chromosomes sont identiques deux à deux de point de vue forme et taille : ces cellules sont appelées des cellules à 2n chromosomes ou des cellules diploïdes. 2 désigne la parité et n désigne le nombre de pair de chromosomes. Exemples : Homme : $2n = 46 \text{ chr}$; chien : $2n = 78 \text{ Chr}$; drosophile : $2n = 8 \text{ Chr}$.

D'autres cellules par contre ont des chromosomes qui ne sont pas identiques deux à deux : ceux sont des cellules à n chromosomes ou des cellules haploïdes. Exemples : spermatozoïdes : $n = 23 \text{ chromosomes}$, ovule : $n = 23 \text{ Chr}$.

4) Notion de caryotype.

Le caryotype est le nombre de chromosomes d'une cellule regroupé par paire et par ordre décroissant.

a- **Réalisation d'un caryotype.**

On traite un tissu animal ou végétal en activité intense à l'aide de la colchicine et le tissu est transféré dans un milieu hypotonique puis écrasé. Après coloration il est monté au microscope. Pour passer de l'observation à l'obtention du caryotype, on photographie les chromosomes dans le champ du microscope, on les découpe puis on les range par paires et par ordre décroissant.

b- **Analyse d'un caryotype.**

L'aspect d'un caryotype tient compte : du nombre de chromosomes dans la cellule le nombre de paires de chromosomes homologues ou autosomes et le nombre de chromosomes non homologues ou hétérochromosomes ou chromosomes sexuels.

Par exemples :

- Le caryotype d'un homme montre 46 chromosomes dont 22 paires d'autosomes et une paire de gonosomes notée XY. Homme : $44 + XY$.
- Le caryotype d'une femme montre 46 chromosomes dont 23 paires d'autosomes car la dernière paire est aussi constituée de chromosomes homologues et est notée XX. Femme : $44 + XX$.

5°) **Les formes des chromosomes.**

Selon la position du centromère, on distingue trois types de chromosomes : les chromosomes en bâtonnet, les chromosomes en V et les chromosomes punctiformes.

6°) **Ultrastructure d'un chromosome.**

Un chromosome est un filament spiralé, le chromonéma enveloppé d'une gaine ou matrix et porteur de granulations ou chromomères. La structure du chromosome varie selon le moment du cycle cellulaire. Ainsi, on distingue des chromosomes à une chromatide et des chromosomes à deux chromatides.

7°) **Composition chimique des chromosomes.**

Une chromatide d'un chromosome contient un nucléofilament d'ADN (fragment bicaténaire) replié sur lui-même et associé aux protéines basiques ou histones et aux protéines non basiques.

Application, évaluation (10min)

- Donne un exercice d'application,
- Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.

Travail individuel

Énoncé

FN°

	<u>Résolution</u>	
	<u>Exercice de maison</u>	
<u>Séance N°2</u>		
Capacité 2 :		
Révision		
Organisation du travail	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
Mise en commun et synthèse	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
	<u>Synthèse</u>	
Trace écrite	<p style="text-align: center;">II- <u>Divisions cellulaires</u></p> <p>Une division cellulaire est un processus par lequel on obtient des cellules filles à partir d'une cellule mère. Il existe deux sortes de divisions cellulaires : la mitose et la méiose.</p> <p>A- <u>La mitose.</u></p> <p>La mitose est une division cellulaire au cours de laquelle une cellule mère se divise pour donner deux cellules filles ayant chacune le même nombre de chromosome que la cellule mère.</p> <p>1- <u>Etude microscopique de la mitose.</u></p> <p>Pour observer la mitose au microscope, on utilise comme matériels biologiques les cellules œufs (mitose animale) ou les méristèmes ou les extrémités des racines ou des bourgeons (mitose végétale).</p> <p>2-<u>Les phases de la mitose.</u></p> <p>La mitose se déroule en quatre phases : la prophase, la métaphase, l'anaphase et la télophase.</p> <p>a°) <u>La prophase.</u></p> <p>Au début de la prophase, on observe le gonflement du noyau de la cellule, la disparition des nucléoles, le dédoublement des centrioles (s'il s'agit d'une mitose animale) et surtout la condensation des nucléo filaments pour donner des chromosomes à deux chromatides. A la fin de la prophase, on note l'apparition des asters formés à partir des centrioles de même que la formation d'un fuseau de division. S'il s'agit d'une cellule végétale, à la place des asters, on a des calottes polaires. Chaque chromosome se fixe sur un filament du fuseau par l'intermédiaire de son centromère et les chromosomes sont disposés en désordre dans le fuseau de division.</p> <p>b°) <u>La métaphase.</u></p> <p>Les chromosomes se positionnent dans le plan équatorial du fuseau avec leurs centromères alignés dans ce plan équatorial. Cette disposition des chromosomes à</p>	

FN°

l'équateur s'appelle une plaque équatoriale en vue de profil ou une couronne équatoriale en vue face.
NB : c'est à cette phase que les chromosomes sont bien visibles, bien fissurés et facile à compter et à décrire.

c°) L'anaphase.
 C'est la troisième phase de la division cellulaire au cours de laquelle il y a clivage de centromères et migration des chromatides ou chromosomes à une chromatide vers les pôles du fuseau. Cette migration des chromosomes est encore appelée une ascension polaire des chromosomes.

d°) La télophase.
 C'est la dernière phase de la division cellulaire au cours de laquelle on obtient deux cellules filles ayant des noyaux habituels. Il y a une décondensation des chromosomes pour former les nucléofilaments, reconstitution de la membrane nucléaire, réapparition des nucléoles. Enfin on assiste à une division du cytoplasme de la cellule en deux : c'est la cytotélocytose. Cette cytotélocytose s'effectue grâce au sillon de division (ou étranglement) chez les cellules animales ou grâce à un phragmoplaste (pro-paroi) chez les cellules végétales. Le phragmoplaste est élaboré à partir des vésicules golgiennes et des microtubules

Application, évaluation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau. 	Travail individuel
	<p><u>Énoncé</u></p> <p><u>Résolution</u></p> <p><u>Exercice de maison</u></p>	

Séance N°3

Capacité 3 :
Révision

Organisation du travail	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
--------------------------------	--	---

Mise en commun et synthèse	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
	<u>Synthèse</u>	

Trace écrite

3- Notion de cycle cellulaire.
a°) Définition.
 Un cycle cellulaire est un ensemble de phénomènes comportant une interphase et une mitose suivante.

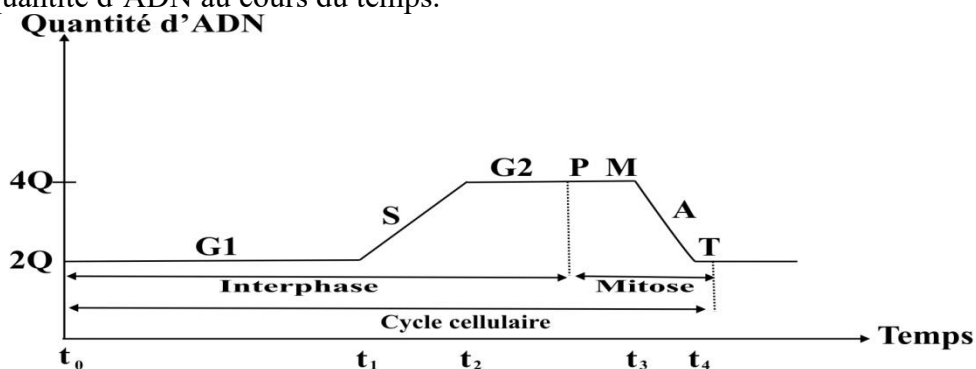
b°) L'interphase.

FN°

C'est une phase qui sépare deux divisions successives. C'est aussi une phase qui précède une division cellulaire.
 L'interphase comporte trois phases :
 La phase G1 (vient du mot Gap qui signifie lacune): c'est une phase au cours de laquelle la cellule élabore ses composés cytoplasmiques.
 La phase S : c'est la phase de synthèse d'ADN encore appelée répllication de l'ADN. A la fin de cette phase, la quantité d'ADN double : c'est la duplication.
 - La phase G2 : c'est une nouvelle phase de synthèse des composés cytoplasmique.
 -

c) Evolution de la quantité d'ADN au cours d'un cycle cellulaire.

Considérons une cellule diploïde dont la quantité d'ADN initiale dans son noyau est de 2Q. On suit l'évolution de cette quantité d'ADN dans la cellule au cours du temps et lors d'un cycle cellulaire. Les données obtenues permettent de tracer une courbe d'évolution de la quantité d'ADN au cours du temps.



Evolution de la quantité d'ADN au cours d'un cycle cellulaire

➤ **Analyse de la courbe.**

A $t = 0$, la quantité d'ADN initiale est égale à 2Q.
 Entre t_0 et t_1 , cette quantité d'ADN reste constant et égale à 2Q.
 Entre t_1 et t_2 , cette quantité d'ADN double en passant de 2Q à 4Q.
 Entre t_2 et t_3 , la quantité d'ADN reste constante et égale à 4Q.
 Entre t_3 et t_4 , la quantité d'ADN diminue de moitié en passant de 4Q à 2Q.
 A u delà de t_4 , cette quantité d'ADN reste constante et égale à 2Q.

Application, évaluation

- Donne un exercice d'application,
- Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.

Travail individuel

Énoncé

Résolution

Exercice de maison

Séance N°4

Capacité 4 :

Révision

Organisation du travail

Organise les élèves en petits groupes
 -Désigne un responsable au sein de chaque groupe
 -Indique la durée de l'activité

Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème

FN°

	-indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	
Mise en commun et synthèse	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
	<u>Synthèse</u>	
Trace écrite	<p><u>4-Les facteurs qui déclenchent la mitose : le déterminisme de la mitose</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rapport nucléocytoplasmique (RNP) : c'est le volume du noyau par rapport au volume du cytoplasme. En effet, une cellule qui est régulièrement amputée de son cytoplasme ne se met jamais en division. Lorsque RNP augmente, la cellule se met en division. $\text{RNP} = \frac{\text{Volume du noyau}}{\text{Volume du cytoplasme}}$ <p><u>Expérience</u> : Soient deux lots d'amibes vivant dans un milieu nutritif permettant leur division. Les amibes du 1^{er} lot sont régulièrement amputées d'une partie de leur cytoplasme et elles ne se divisent jamais. Celles du 2^e lot ont une croissance normale de leur cytoplasme et se mettent à se diviser régulièrement.</p> <p>Il existe donc un volume seuil du cytoplasme au-delà duquel se déclenche la mitose.</p> <p>Signaux cytoplasmiques : Il existerait un signal issu du cytoplasme qui déclencherait la division cellulaire.</p> <p><u>Expérience</u> : La greffe de noyaux des cellules spécialisées A (cellules nerveuses) dans des cellules à division rapide B (cellules embryonnaires) montre que le noyau de A se divise rythmiquement que celui de B.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ➤ Les types de cellules : certaines cellules spécialisées, n'entre plus en division et elles sont appelée des cellules spécialisées. C'est le cas de : spermatozoïdes, ovule, cellules nerveuses, hématies etc. Par contre, d'autres cellules ont un pouvoir de division élevé. C'est le cas des cellules méristématiques, des cellules œufs. ➤ la phytohémagglutinine est une substance chimique qui déclenche la mitose, ➤ Autres facteurs (température, pH, nutrition...) <p><u>5-Les facteurs qui inhibent la mitose</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La colchicine qui bloque la mitose à la métaphase en inhibant la formation du fuseau de division et le clivage des centromères. La mitomycine elle autre inhibe la répllication de l'ADN à la phase S., aminopyrine, rayonnements... <p><u>6-Les avantages de l'inhibition de la mitose</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement des cancers (utilisation des inhibiteurs) - Création d'organismes polyploïdes (amélioration des rendements) <p><u>7-Les inconvénients de l'inhibition de la mitose</u></p>	

FN°

	<p>8- Les facteurs de risque des divisions anarchiques (cellules cancéreuses) : -Facteurs modifiables (Tabac, Alcool, Surpoids, sédentarité, exposition aux pesticides, infection par certains virus et bactéries, produits cosmétiques contenant des métaux lourds/dépigmentation) -Facteurs non modifiables (âge, sexe, prédisposition congénitale etc...)</p> <p>9-Les facteurs de risque des anomalies chromosomiques : -Rayonnements -Produits chimiques (drogues, formol, produits de dépigmentation, colorants alimentaires)</p> <p><u>10-Importance de la mitose/reproduction conforme</u> -le développement de l’embryon et la croissance du jeune à 2n chromosomes - le renouvellement cellulaire - la conservation de l’information génétique au sein d’une espèce assurant ainsi la pérennité de l’espèce.</p>
--	--

Application, évaluation	➤ Donne un exercice d’application, ➤ Demander d’essayer individuellement avant la résolution au tableau.	Travail individuel
	<p><u>Énoncé</u></p> <p><u>A</u></p> <p><u>Résolution</u></p> <p><u>Exercice de maison</u></p>	

<u>Séance N°5</u>		
Capacité 4 :		
Révision		
Organisation du travail	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l’activité -indique aux élèves la méthode d’observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
Mise en commun et synthèse	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l’avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
<u>Synthèse</u>		
Trace écrite	<p><u>B- La méiose.</u> La méiose est une division cellulaire au cours de laquelle une cellule diploïde se divise pour donner quatre cellules filles haploïdes ou cellules sexuelles.</p> <p><u>1-Les étapes de la méiose.</u> La méiose comporte deux types de divisions : la division réductionnelle et la division équationnelle. Comme pour la mitose, la méiose est aussi précédée d’une interphase.</p>	

1.1°) La division réductionnelle.

Elle se déroule en quatre phases qui sont : la prophase I, la métaphase I, l'anaphase I et la télophase I. c'est au cours de cette division qu'il ya réduction de moitié du nombre de chromosomes.

a- La prophase I.

Au début de la prophase I, il y a gonflement du noyau, disparition des nucléoles, dédoublement des centrioles et surtout appariement des chromosomes homologues pour former des tétrades de chromatides.

A la fin de la prophase I, on note la disparition de la membrane nucléaire, la formation du fuseau de division et la disposition des tétrades au hasard dans le fuseau.

b- La métaphase I.

Les tétrades se disposent dans le plan équatorial du fuseau avec leur centromère disposé de part et d'autre du plan équatorial du fuseau.

c- L'anaphase I.

Elle est caractérisée par une ascension polaire des chromosomes à deux chromatides vers les pôles du fuseau. Le nombre de chromosomes $2n$ de la cellule mère se divise ainsi en deux lots identiques de n chromosomes par lot.

d- La télophase I.

Elle est caractérisée par la division du cytoplasme pour donner deux cellules filles à n chromosomes chacune.

2°) la division équationnelle.

Il s'agit d'une mitose normale sauf qu'on part des cellules à n chromosomes. Elle se déroule aussi en quatre phases : la prophase II, la métaphase II, l'anaphase II et la télophase II.

a- La prophase II.

Elle est confondue à la télophase I car il ya pas d'interphase entre les deux divisions de la méiose.

A cette phase, on assiste à une disposition des chromosomes au hasard dans le fuseau à raison d'un chromosome par fibre du fuseau.

b- La métaphase II.

Les chromosomes se disposent dans le plan équatorial du fuseau avec leur centromère aligné dans ce plan.

c- L'anaphase II.

On note un clivage des centromères et une migration des chromosomes à une chromatide vers les pôles du fuseau.

d- La télophase II.

Il y a division du cytoplasme et reconstitution des noyaux cellulaires.

Remarque : à la fin des deux divisions, on obtient quatre cellules à n chromosomes chacune à partir d'une cellule mère à $2n$ chromosomes.

FN°

Application, évaluation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau. 	Travail individuel
	<p><u>Énoncé</u></p> <p><u>A</u></p> <p><u>Résolution</u></p> <p><u>Exercice de maison</u></p>	

Séance N°6

Capacité 4 :

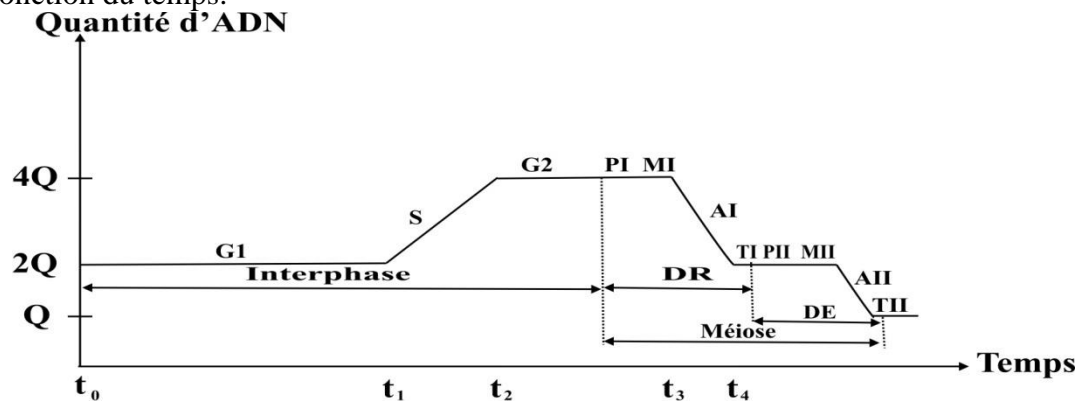
Révision		
Organisation du travail	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
Mise en commun et synthèse	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.

Synthèse

Trace écrite

2-Variation de la quantité d'ADN au cours de la méiose.

Considérons une cellule mère dont la quantité d'ADN initiale est égale à 2Q par noyau. On suit l'évolution de cette quantité d'ADN au cours de la méiose. Les résultats permettent de tracer la courbe d'évolution de cette quantité d'ADN en fonction du temps.



Interprétation du graphe.

- A t_0 , la quantité d'ADN est égale à 2Q, ce qui correspond à la quantité d'ADN initiale dans la cellule mère.
- Entre t_0 et t_1 , cette quantité d'ADN reste constante et égale à 2Q, c'est la phase G1 de l'interphase qui est la phase de synthèse des composés cytoplasmiques.
- Entre t_1 et t_2 , la quantité d'ADN double en passant de 2Q à 4Q, ce qui correspond à la phase S

FN°

- Entre t_2 et t_3 , la quantité d'ADN reste constante et égale à $4Q$, ce qui correspond aux phases G_2 , à la prophase I et la métaphase I.
- Entre t_3 et t_4 , la quantité d'ADN diminue de moitié en passant de $4Q$ à $2Q$: cela correspond à l'anaphase I et à la télophase I.
- Entre t_4 et t_5 , la quantité d'ADN reste constante et égale à $2Q$, ce qui exprime la prophase II et la métaphase II.
- Entre t_5 et t_6 , la quantité d'ADN diminue encore de moitié en passant de $2Q$ à Q , ce qui correspond à l'anaphase II et à la télophase II.

3-Importance de la méiose/reproduction non conforme

- la formation des gamètes à n chromosomes
- le brassage intra et inter chromosomique.
- la diversification génétique
- l'apparition de nouveaux caractères chez les descendants

III- Comparaison de la mitose et de la méiose :

- **points communs** : apparition des chromosomes, désorganisation de la membrane nucléaire et des nucléoles
- **différences** : Prophase I (tétrades) ; Métaphase I (disposition des centromères de part et d'autre du plan médian de la cellule/plaque équatoriale) ; Anaphase I (pas de clivage des centromères, migration de un lot de n chromosomes à 2 chromatides) ; mitose (reproduction conforme) ; méiose (reproduction non conforme)

Application, évaluation

- Donne un exercice d'application,
 - Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.
- Travail individuel

Énoncé

A
Résolution

Exercice de maison

Séance (dernière séance)

Évaluation &remédiation

<i>Organisation</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contrôle et corrige l'exercice de maison ➤ Reviens sur la situation problème et demande aux élèves de la résoudre ➤ Donne des situations d'évaluation à résoudre individuellement ➤ Remédie si possible 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Résolution de la situation problème ➤ Travail individuel
---------------------	--	---

Résolution complète de la situation problème

<i>Évaluation remédiation</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Propose des sujets d'évaluation pour vérifier la maîtrise de la compétence ➤ Remédie si possible 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Résolution individuelle des sujets
-------------------------------	---	--

FN°

Situation d'évaluation 1

Après le cours sur la division cellulaire, votre camarade trouve la phrase suivante dans un livre « **Les divisions cellulaires, mitose et méiose, sont des étapes clés dans le cycle de vie d'un être vivant pluricellulaire ; les divisions cellulaires permettent le maintien du caryotype** » après plusieurs lectures il ne comprend pas le sens de cette phrase et vient vers toi pour plus d'explications. En rédigez un texte argumenté, accompagné de schémas et/ou de graphiques légendés et annotés explique-lui comment les divisions cellulaires permettent le maintien du caryotype

Proposition du corrigé

Un être humain est composé de milliards de cellules dont la plupart se renouvellent au cours de sa vie. Pourtant, cet être humain est issu d'une cellule unique nommée : cellule œuf. Cette cellule unique a pour origine la rencontre de deux cellules reproductrices nommées : spermatozoïde et ovule. Nous savons que toutes les cellules d'un même organisme possèdent la même information génétique et que le caryotype de l'espèce est maintenu de génération en génération. On peut donc se demander comment les divisions cellulaires permettent le maintien du caryotype.

Pour répondre à ce problème, nous parlerons premièrement de la mitose, c'est-à-dire la division cellulaire permettant le passage d'une cellule œuf à un individu composé de plusieurs milliers de cellules. Puis, nous nous intéresserons à la méiose, c'est-à-dire la division cellulaire permettant la production des cellules reproductrices.

Enfin, nous terminerons notre propos en étudiant la variation de la quantité d'ADN au cours des cycles cellulaires.

➤ **La division cellulaire à l'origine de la croissance de l'individu**

La mitose est une division cellulaire qui permet la production de deux cellules filles identiques à la cellule mère. On dit que c'est une reproduction conforme. Cette division cellulaire se déroule en quatre étapes successives : la prophase, la métaphase, l'anaphase et la télophase.

Faites les schémas à l'appui des différentes étapes de la mitose en prenant pour une cellule à $2n = 4$

L'information génétique est identique dans toutes les cellules filles issues de la mitose d'une même cellule mère. On dit que ces cellules sont des clones. De plus, ces clones sont diploïdes, c'est-à-dire que toutes les cellules possèdent des paires de chromosomes. On peut donc dire que toutes les caractéristiques du caryotype sont conservées.

Chez l'être humain, toutes les cellules (sauf les cellules reproductrices) possèdent 46 chromosomes soit 23 paires.

➤ **La division cellulaire à l'origine des cellules reproductrices**

La méiose est une suite de deux divisions cellulaires permettant la production de quatre cellules reproductrices. Cette division cellulaire se déroule en huit étapes successives : la prophase, la métaphase, l'anaphase et la télophase de première division (notée I), suivies de la prophase, la métaphase, l'anaphase et la télophase de deuxième division (notée II).

Faites les schémas à l'appui des différentes étapes de la méiose en prenant pour une cellule à $2n = 4$

Lors de la première division de méiose, les paires de chromosomes sont séparées : c'est la division réductionnelle. Puis, lors de la deuxième division de méiose, les chromatides sœurs de chaque chromosome sont séparées : c'est la division équationnelle. L'information génétique n'est donc pas identique dans les quatre

Au cours d'une séance de travaux pratiques de SVT, une élève est légèrement blessée au doigt par le bord tranchant d'un tube à essais cassé. A la prochaine séance celle-ci fait remarquer à son professeur que sa plaie a cicatrisé. Très content de la nouvelle, son professeur ajoute que cette cicatrisation est assurée par la division des cellules. Pour comprendre cela, les élèves décident de décrire les étapes de la division d'une cellule et de dégager l'importance de la division de la cellule dans la vie. Aidez-les

FN°

Après le cours sur la respiration, koffi votre petit frère en classe de 3^{ème} découvre dans un livre la phrase suivante « La respiration est un processus qui se déroule fondamentalement au niveau cellulaire. Les organes et les mécanismes respiratoires qui permettent de capter et de transporter les gaz vers ou depuis les cellules » en voulant mieux comprendre cette phrase, il vient vers vous pour plus d'explication. Aidez-lui en réalisant les expériences pour mettre en évidence et de déterminant les échanges gazeux respiratoires, Décrivant le transport sanguin des gaz respiratoires, Expliquant le mécanisme de la respiration cellulaire et en énumérant les facteurs de risque des maladies respiratoires

Stratégies pédagogiques :

- Observation
- Questions/ réponses
- Echanges entre élèves
- Enquête de terrain

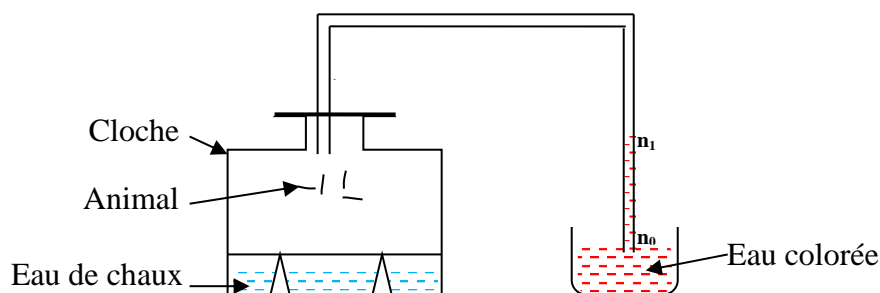
Séance N° : 1

Capacité 1 :

Moments didactiques	Activités du professeur	Activités de l'élève
Lancement, évaluation diagnostique (5min)		
Présentation de la situation problème (5min)	Fait lire la situation d'apprentissage écrite au tableau ou disponible en photocopies	Lisent individuellement la situation d'apprentissage et notent dans leur cahier
Appropriation de la situation (5min)	De quoi parle le texte ? Qu'est-ce qu'on vous demande de faire ?	
Organisation du travail et résolution du problème (10min)	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
Mise en commun et synthèse (5min)	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
	Synthèse	
Trace écrite (15min)	<u>I- Mise en évidence de l'absorption d'oxygène et du rejet du gaz carbonique</u> <u>1- Chez les animaux</u> <u>Expérience :</u>	

FN°

On place un animal sous une cloche de verre en présence de l'eau de chaux. On relie la cloche à un autre récipient contenant de l'eau colorée. Le dispositif est placé à l'obscurité. Après quelques instants, l'eau de chaux se trouble et l'eau colorée passe du niveau n_0 au niveau n_1 .



Interprétation :

Le trouble de l'eau de chaux montre que l'animal a rejeté le CO_2 . La montée de l'eau colorée est due à une dépression créée par l'absorption d' O_2 par l'animal. On observe sur la paroi de la cloche des gouttelettes d'eau, donc lors de la respiration, il y a aussi dégagement de vapeur d'eau

Au cours de la respiration, un être vivant absorbe de l' O_2 et rejette du CO_2 . Ces expériences sont justifiées par une comparaison entre l'air inspiré et l'air expiré.

	N_2	O_2	CO_2	H_2O	$T^\circ C$
Air inspiré (100 ml)	79	21	0,03	Variable	Variable
Air expiré (100 ml)	79	16	4	Saturation	$\approx 35^\circ C$

Chez les végétaux (facultatif)

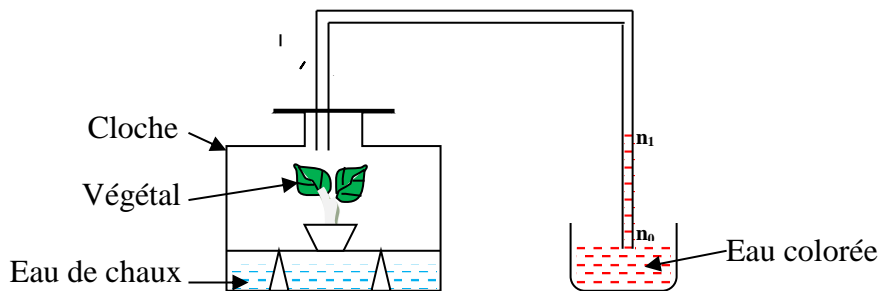
Expérience :

On place un végétal sous une cloche de verre en présence de l'eau de chaux. On relie la cloche à un autre récipient contenant de l'eau colorée. Le dispositif est placé à l'obscurité (pour masquer la photosynthèse) ou à défaut, on introduit à côté du végétal, du coton imbibé de chloroforme (*selon la méthode de Claude Bernard*). Après quelques instants, l'eau de chaux se trouble et l'eau colorée passe du niveau n_0 au niveau n_1 .

Interprétation :

FN°

Le trouble de l'eau de chaux montre que la plante a rejeté le CO_2 . La montée de l'eau colorée est due à une dépression créée par l'absorption d' O_2 par la plante. On observe sur la paroi de la cloche des gouttelettes d'eau, donc lors de la respiration, il y a aussi dégagement de vapeur d'eau.

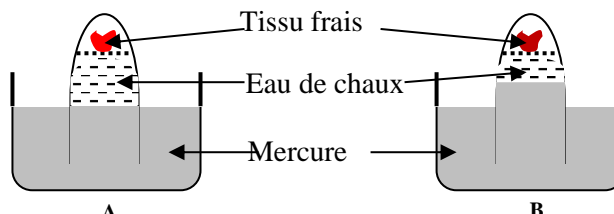


2- Au niveau des tissus

Expérience de Paul Bert

Paul Bert place des fragments de tissus frais (muscle ou foie) dans une éprouvette retournée sur du mercure et dans laquelle il introduit de l'eau de chaux.

Au début de l'expérience, le mercure est sensiblement au même niveau dans la cuve et dans l'éprouvette. Après quelques heures, il constate une élévation du niveau du mercure dans l'éprouvette et un trouble de l'eau de chaux.



Interprétation : la montée du mercure s'explique par le fait que le tissu vivant a absorbé de l'oxygène du milieu créant une dépression que le mercure cherche à combler. Le trouble de l'eau de chaux s'explique par la présence du CO_2 rejeté par le tissu.

On en déduit que les tissus et plus précisément les cellules respirent.

**Application,
évaluation
(10min)**

- Donne un exercice d'application,
- Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.

Travail individuel

Énoncé

Résolution

Exercice de maison

FN°

Séance N°2

Capacité 2 :

Révision		
Organisation du travail	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
Mise en commun et synthèse	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.

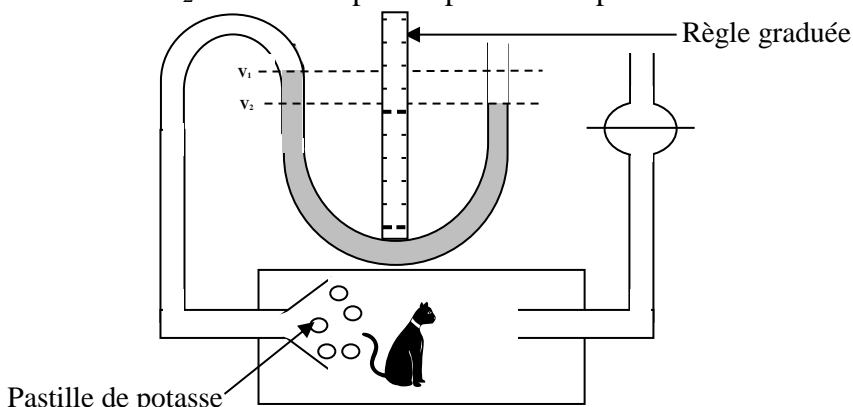
Synthèse

Trace écrite

II- Mesure des échanges gazeux respiratoires

1- Méthode de l'air confiné

On place une souris dans une cuve reliée à un système manométrique dont l'une des branches est mobile. Au début de l'expérience on établit l'équilibre de pression et on lit le volume initial de l'eau. Le CO₂ est absorbé par les pastilles de potasse.



Après 5 min, on constate que le niveau de l'eau est monté dans la branche du manomètre relié à l'enceinte où se trouve l'animal. Ce qui traduit une diminution du volume de gaz contenu dans l'enceinte. Il y a eu consommation d'oxygène. On remet l'eau au même niveau dans les deux branches en remontant le manomètre mobile. La mesure se fait à une pression constante et la différence entre les deux volumes lus sur le manomètre donne le volume d'oxygène consommé.

$$\Delta V = VO_2 = V_2 - V_1$$

La mesure peut également se faire sans potasse et dans ce cas :

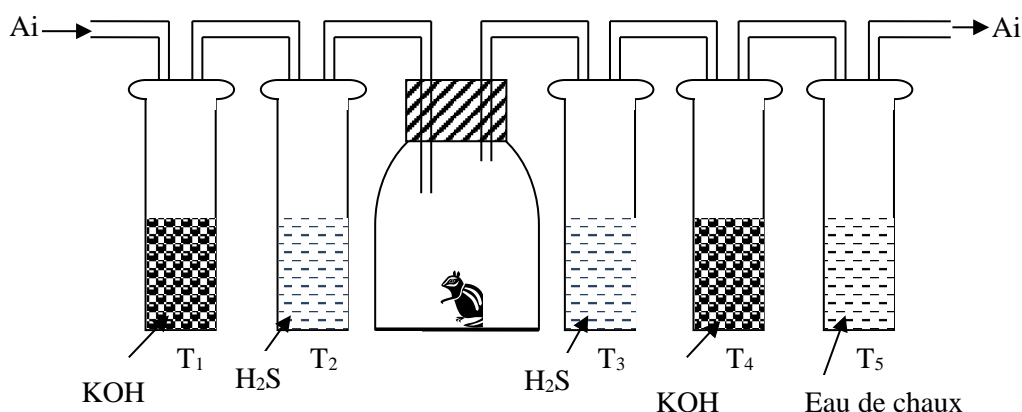
$$V_d = \overset{\uparrow}{V}O_2 - \overset{\uparrow}{V}CO_2 \Leftrightarrow \overset{\uparrow}{V}CO_2 = \overset{\uparrow}{V}O_2 - V_d \text{ (} V_d = \text{volume correspondant à la dénivellation)}$$

L'inconvénient de cette méthode est que l'air s'appauvrit en oxygène, l'animal peut mourir par asphyxie.

FN°

2- Méthode de l'air renouvelé ou méthode à courant d'air continu ou méthode du circuit ouvert

L'enceinte dans laquelle se trouve l'animal est traversée par un courant d'air continu. Les pastilles de potasse de T₁ débarrassent l'air qui arrive à l'animal de tout son CO₂. L'acide sulfurique de T₂ supprime les vapeurs d'eau. Le H₂SO₄ de T₃ retient la vapeur d'eau rejetée par l'animal. Le KOH de T₄ fixe le CO₂ rejeté par l'animal. Le T₅ sert de contrôle et l'eau de chaux ne doit pas se troubler.



Soit m₁ la masse de KOH au début de l'expérience, m₂ la masse à la fin de l'expérience (m₂ > m₁)

$$\Delta m = m_2 - m_1$$

Δm est la masse de CO₂ rejeté par l'animal. On exprime ensuite Δm en litre (1 mole de CO₂ → 44g) :

$$44g \rightarrow V_m$$

$$\Delta m \rightarrow V_{CO_2} \Rightarrow V_{CO_2} = \frac{\Delta m \times V_m}{44}$$

On peut aussi calculer le VO₂ absorbé par l'animal

Soient ΔmH₂O la masse d'eau perdue, mCO₂ la masse de CO₂ rejeté, Δm la perte de masse de l'animal et mO₂ la masse d'oxygène utilisé :

$$m_{O_2} = (m_{CO_2} + \Delta m_{H_2O} - \Delta m) \quad V_{O_2} = \frac{m_{O_2} \times V_m}{M_{O_2}}$$

NB : Dans le cas où l'expérience se déroule dans les conditions différentes des CNTP, on applique le principe de Mariotte pour ramener dans les conditions normales.

$$T = t_0 + 273^\circ K \quad \frac{PV}{T} = \frac{P_0V_0}{T_0} \Leftrightarrow V_{O_2} = \frac{PVT_0}{P_0T}$$

FN°

3- Intensité respiratoire

Est le volume d'oxygène absorbé ou de CO₂ rejeté par unité de masse et par unité de temps.

$$I_{R/O_2} = \frac{V_{O_2}}{m \times t} \quad I_{R/CO_2} = \frac{V_{CO_2}}{m \times t}$$

I_{R/CO_2} = intensité respiratoire par rapport au CO₂

I_{R/O_2} = intensité respiratoire par rapport à O₂

m = masse de l'organe ou de l'organisme

t = temps ou durée de l'expérience

V_{O_2} = volume de O₂ absorbé

V_{CO_2} = volume de CO₂ dégagé

4- Quotient respiratoire

Est le rapport du volume de CO₂ rejeté au volume d'oxygène absorbé pendant le même temps.

$$Q_R = \frac{V_{CO_2}}{V_{O_2}}$$

Glucides $Q_R = 1$ protides $Q_R = 0,8$ lipides $Q_R = 0,7$

Alimentation mixte (Q_R variable)

Exercice d'application :

Calculer le V_{O_2} absorbé, le V_{CO_2} dégagé, l'intensité respiratoire par rapport au volume d'oxygène et le quotient respiratoire sachant que $m_{CO_2} = 0,0152$ kg ; $\Delta m_{H_2O} = 5000$ mg ; $\Delta m = 4200$ mg. Données : P = 670 mmHg ; T = 17°C ; t = 4h.

Réponse : $m_{O_2} = 11,2$ l ; $V_{O_2} = 9,29$ l ; $V_{CO_2} = 6,42$ l ; $I_{R/O_2} = 1,23$ l/kg/h ; $Q_R = 0,69$.

Application, évaluation

- Donne un exercice d'application,
- Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.

Travail individuel

Énoncé

FN°

	<u>Résolution</u>
	<u>Exercice de maison</u>

Séance N°3

Capacité 3 :		
Révision		
Organisation du travail	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
Mise en commun et synthèse	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.

Trace écrite	<u>Synthèse</u>	
	<p><u>III- TRANSPORT DES GAZ RESPIRATOIRES PAR LE SANG</u></p> <p>Les hématies et le plasma du sang interviennent dans le transport des gaz respiratoires. Les hématies sont colorées en rouge par l'hémoglobine (Hb).</p> <p><u>1-Structure de l'hémoglobine :</u> L'Hb est constituée de deux parties : une partie protéine (holoprotéique) appelée globine et d'une partie non protéique (prostétique) appelée hème renfermant un atome de fer sur lequel se fixe l'oxygène et le CO₂.</p> <p><u>Nature chimique de l'hémoglobine :</u> l'hémoglobine (Hb) est une hétéroprotéine</p> <p>L'Hb est constituée d'une protéine appelée globine et d'une partie non protéique appelée hème renfermant un atome de fer sur lequel se fixe l'oxygène et le CO₂.</p> <p><u>2-Les formes de transport sanguin des gaz respiratoires</u></p> <p>- forme dissoute dans l'eau (acide carbonique pour le CO₂ et eau oxygénée pour le O₂) -formes combinées : pour le CO₂ (carbhémoglobine et bicarbonates) et pour le O₂ (oxyhémoglobine)</p> <p>a) <u>Transport d'oxygène.</u></p> <p>L'oxygène est transporté par le sang sous deux formes :</p> <p>- Sous forme d'oxyhémoglobine (95%) : c'est la forme combinée à l'hémoglobine. L'équation bilan de la réaction est la suivante :</p> $\text{Hb} + 4\text{O}_2 \xrightleftharpoons[2]{1} \text{HbO}_8$ <p>La réaction dans le sens 1 se déroule au niveau des poumons, là où la pression partielle en oxygène est élevée. La réaction dans le sens 2 se déroule au niveau des tissus, là où la pression partielle en oxygène est faible.</p> <p>- Sous forme dissoute dans le plasma (5%).</p>	

FN°

b) Transport du gaz carbonique.
 Le gaz carbonique est transporté sous plusieurs formes dont les principales sont : les formes dissoutes dans le plasma ; carhémoglobine et bicarbonates.

➤ **Les formes dissoutes dans le plasma.**
 Le dioxyde de carbone se combine à l'eau du plasma pour former l'acide carbonique. Ce dernier se combine aux protéinates de sodium du plasma pour donner du bicarbonate de sodium.

➤ **La forme carhémoglobine.**
 Le gaz carbonique se combine à la fonction amine de la globine pour donner le carhémoglobine. L'équation bilan de la réaction est :

$$\text{Hb} + \text{CO}_2 \text{ <-----> HbCO}_2$$

➤ **Les formes bicarbonates.**
 Elles sont de deux sortes : le bicarbonate de sodium et le bicarbonate de potassium. La forme bicarbonate de sodium est assurée par le plasma. La forme bicarbonate de potassium est l'œuvre des hématies.

<i>Application, évaluation</i>	➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.	Travail individuel
	<u>Énoncé</u> <u>Résolution</u> <u>Exercice de maison</u>	

Séance N°4

Capacité 4 :		
<i>Révision</i>		
<i>Organisation du travail</i>	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
<i>Mise en commun et synthèse</i>	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
<u>Synthèse</u>		
<i>Trace écrite</i>	<u>IV-Définition des termes</u> ➤ <u>Le métabolisme cellulaire.</u> Le métabolisme est l'ensemble des transformations dont un organisme est le siège. Le métabolisme regroupe deux réactions : le catabolisme et l'anabolisme.	

FN°

➤ **Le catabolisme.**

C'est l'ensemble des réactions de dégradation. Il regroupe : les oxydations respiratoires, les réactions d'hydrolyse. Ces réactions sont exothermiques.

➤ **L'anabolisme.**

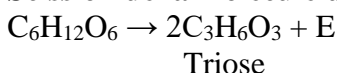
C'est l'ensemble des réactions de synthèse. Ce sont des réactions endothermiques comme la photosynthèse. Au cours de l'anabolisme, les substances élaborées sont mises en réserve dans les cellules sous formes de : L'amidon, Le glycogène, Les lipides, Les protides

➤ **ATP : Adénosine TriPhosphate**

V-Etapes de la respiration cellulaire (exemple de la dégradation cellulaire du glucose/production d'énergie sous forme d'ATP)

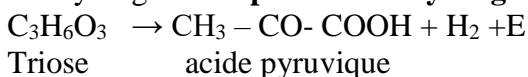
Le mécanisme de la dégradation du glucose au cours de la respiration cellulaire.

Scission de la molécule de glucose en 2 trioses par une aldolase

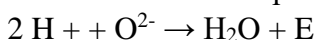


Chaque triose subit les 2 principales transformations de la respiration. .

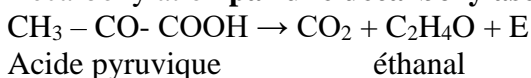
Déshydrogénation par une déshydrogénase



Formation de l'eau après activation de l'hydrogène et de l'O2 par une oxydase

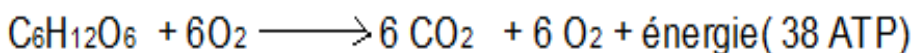


Decarboxylation par une décarboxylase



L'éthanal à son tour subit une déshydrogénation suivie de décarboxylation jusqu'à ce que tous les atomes de carbone du métabolite se retrouve à l'état de CO2.

Ecrire l'équation bilan de l'oxydation cellulaire du glucose



Application, évaluation

- Donne un exercice d'application,
- Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.

Travail individuel

Énoncé

A

FN°

Résolution

Exercice de maison

L'hémoglobine a pour fonction principale le transport des gaz respiratoires.

- 1- Indiquer la nature et la structure de l'hémoglobine.
- 2- A quel niveau de l'hémoglobine se fait la fixation de O₂ et CO ?
- 3- On a constaté que des cellules produisent de l'énergie en présence comme en absence de O₂. En prenant comme métabolite le glucose nommez les phénomènes et écrire leur équation-bilan.

Séance N°

Capacité :

Révision

Organisation du travail

Organise les élèves en petits groupes
 - Désigne un responsable au sein de chaque groupe
 - Indique la durée de l'activité
 - indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes

Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème

Mise en commun et synthèse

Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse

Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.

Synthèse

Trace écrite

VI-Maladies respiratoires fréquentes:

Tuberculose pulmonaire, pneumonies, bronchites, asthme, cancer du poumon, atteintes pulmonaires (broncho-pneumopathies), mucoviscidose, covid 19

VII-Facteurs de risque des maladies respiratoires :

- Tabac, alcool, pesticides (herbicides, insecticides, fongicides), infections virale et bactérienne,
- L'exposition à un environnement pollué (poussière, fumée), et aux allergènes (diverses molécules)

La sensibilisation

Produire des affiches pour la sensibilisation des pairs sur les facteurs de risque des maladies respiratoires

Application, évaluation

- Donne un exercice d'application,
- Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.

Travail individuel

Énoncé

Résolution

Exercice de maison

FN°

<p>Comparer la fermentation alcoolique et la respiration</p>	<p>Points communs et différences entre la fermentation alcoolique et la respiration - Points communs : mêmes substrats ou métabolites (glucose), dégagement de dioxyde de carbone, même produit intermédiaire (acide pyruvique) provenant de la glycolyse, production d'énergie, dégradation de la matière - Différences : * respiration (oxydation complète des nutriments, importante production d'Adénosine triphosphate (ATP), se déroule dans la mitochondrie, présence de dioxygène, permet la croissance des cellules, l'accepteur final de l'hydrogène est le dioxygène) * fermentation alcoolique (oxydation incomplète des nutriments, faible production d'ATP, se déroule dans le cytoplasme, absence de dioxygène, permet la survie des cellules en anaérobie, l'accepteur final de l'hydrogène est l'éthanal)</p>
<p>Déduire les avantages et les inconvénients des fermentations</p>	<p>- Avantages : Production des boissons alcoolisées (locale et industrielle), de pain, de yaourts, de fromage, de la moutarde africaine (« afiti » / « tchotou »), de « lanhouin », de biogaz ; fertilisation des sols - Inconvénients : intoxication alimentaire (multiplication des microorganismes infectieux), perte d'aliments mal conservés</p>

Situation problème :

Au cours d'une sortie touristique lors de la semaine culturelle, votre camarade GAO et ses amis de la classe de 2nde ont rendu visite à un vieux fabricant de la boisson locale sodabi. Le vieux leur disait « la matière première pour produire du sodabi est le vin de palme. Ce vin est obtenu grâce à la fermentation de la sève du palmier huile ». Au retour de leur sorti votre camarade vient vers vous pour plus d'information sur la fermentation. A partir de vos connaissances aidez-le à connaître quelques formes de fermentations, à comparer la fermentation alcoolique et la respiration les avantages et les inconvénients des fermentations

Stratégies pédagogiques :

- Observation
- Questions/ réponses
- Echanges entre élèves
- Enquête de terrain

Séance N° : 1

Capacité 1 :

Moments didactiques	Activités du professeur	Activités de l'élève
<i>Lancement, évaluation diagnostique (5min)</i>		
<i>Présentation de la situation problème (5min)</i>	Fait lire la situation d'apprentissage écrite au tableau ou disponible en photocopies	Lisent individuellement la situation d'apprentissage et notent dans leur cahier

FN°

Appropriation de la situation (5min)	De quoi parle le texte ? Qu'est-ce qu'on vous demande de faire ?	
Organisation du travail et résolution du problème (10min)	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
Mise en commun et synthèse (5min)	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.

Synthèse

Trace écrite (15min)

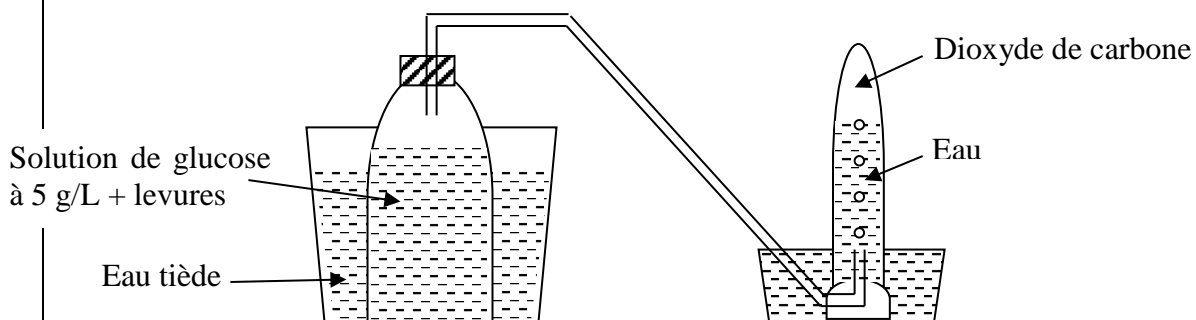
I- Les fermentations

Les fermentations sont des oxydations très incomplètes des métabolites en présence de dioxygène pour certaines et en absence pour d'autres. Parmi les déchets obtenus figurent toujours des molécules organiques contenant encore de l'énergie chimique. L'énergie initiale n'est alors extraite que très partiellement. Suivant les produits obtenus, on distingue plusieurs types de fermentations.

II- les formes de fermentations

1- Fermentation alcoolique

Fermentation alcoolique : est une oxydation incomplète des métabolites (sucres : glucose, saccharose...), très peu ou pas de dioxygène (milieu anaérobie),



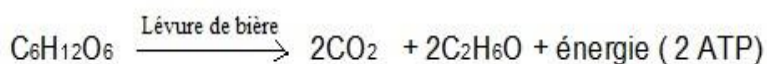
Il se produit une effervescence dans le flacon, un gaz se dégage de l'éprouvette. On peut le caractériser par l'eau de chaux : c'est le CO₂. Quand on ouvre le flacon, il se dégage une odeur d'alcool. Les levures ont décomposé le glucose en CO₂ et alcool

Produits de la fermentation alcoolique : énergie/ATP + alcool ou éthanol + CO₂

FN°

Écriture de l'équation de la réaction de la transformation du glucose en éthanol

Intérêts : L'énergie libérée par la fermentation alcoolique sert au développement et à la multiplication des levures. La fermentation alcoolique est la méthode utilisée dans la fabrication des boissons alcoolisées (bière, vin, champagne).



Application, évaluation (10min)

- Donne un exercice d'application,
- Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.

Travail individuel

Énoncé

Résolution

Exercice de maison

Séance N°2

Capacité 2 :

Révision

Organisation du travail

Organise les élèves en petits groupes
 -Désigne un responsable au sein de chaque groupe
 -Indique la durée de l'activité
 -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes

Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème

Mise en commun et synthèse

Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse

Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.

Synthèse

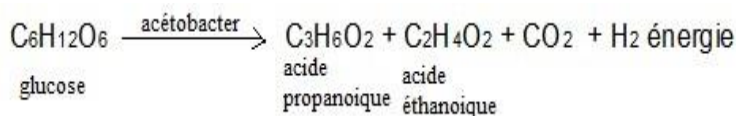
Trace écrite

2- Fermentation acétique

Fermentation acétique : est une oxydation incomplète des métabolites (alcool : éthanol), présence de dioxygène (milieu aérobie), les produits formés sont : énergie/ATP + acide acétique ou éthanoïque

Intérêt: elle est utilisée dans la fabrication du vinaigre à partir du vin.

Écriture de l'équation de la réaction de la transformation du vin (alcool) en vinaigre

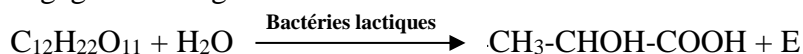


FN°

3-Autres formes de fermentations :

a- Fermentation lactique

Elle est la dégradation du lactose en acide lactique par des bactéries anaérobies sans dégagement de gaz.

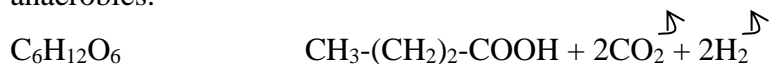


Intérêt: elle est utilisée dans la fabrication industrielle des yaourts et du fromage.

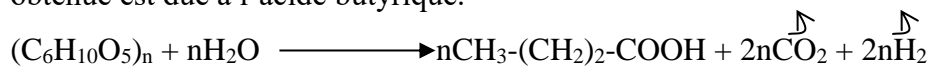
N.B : LA fermentation lactique se produit également dans les muscles en absence d'oxygène lors de la décomposition du glycogène provoquant la fatigue musculaire et les crampes.

b- Fermentation butyrique

Elle est la transformation des glucides en acide butyrique par les bactéries strictement anaérobies.



Cette transformation entraîne un dégagement de CO₂ et d'hydrogène. L'odeur fétide obtenue est due à l'acide butyrique.



Intérêt: la fermentation butyrique sert à la fabrication de l'acide butyrique, à la purification des fibres textiles.

c-la fermentation propionique

c'est la fermentation issue de laquelle le glucose ou lactate sont transformés en acides propionique et acétique et le CO₂ par des **propionibacterium**

Application, évaluation

- Donne un exercice d'application,
- Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.

Travail individuel

Énoncé

Résolution

Exercice de maison

Séance N°3

Capacité 3 :

Révision

Organisation du travail

Organise les élèves en petits groupes
 -Désigne un responsable au sein de chaque groupe
 -Indique la durée de l'activité
 -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes

Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème

Mise en commun et synthèse

Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse

Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.

FN°

	-indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	
Mise en commun et synthèse	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
Synthèse		
Trace écrite	<p>III-Comparaison de la fermentation alcoolique et la respiration Points communs et différences entre la fermentation alcoolique et la respiration</p> <p>- Points communs : mêmes substrats ou métabolites (glucose), dégagement de dioxyde de carbone, même produit intermédiaire (acide pyruvique) provenant de la glycolyse, production d'énergie, dégradation de la matière</p> <p>- Différences :</p> <p>* Respiration (oxydation complète des nutriments, importante production d'Adénosine triphosphate (ATP), se déroule dans la mitochondrie, présence de dioxygène, permet la croissance des cellules, l'accepteur final de l'hydrogène est le dioxygène)</p> <p>* fermentation alcoolique (oxydation incomplète des nutriments, faible production d'ATP, se déroule dans le cytoplasme, absence de dioxygène, permet la survie des cellules en anaérobie, l'accepteur final de l'hydrogène est l'éthanal)</p>	
Application, évaluation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau. 	Travail individuel
Énoncé		
Résolution		
Exercice de maison		

Séance N°5

Révision		
Organisation du travail	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
Mise en commun et synthèse	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
Synthèse		
Trace écrite	<p>IV-Les avantages et les inconvénients des fermentations</p> <p>- Avantages : Production des boissons alcoolisées (locale et industrielle), de pain, de yaourts, de fromage, de la moutarde africaine (« afiti » / « tchotou »), de « lanhouin », de biogaz ; fertilisation des sols Inconvénients : intoxication alimentaire (multiplication des microorganismes infectieux), perte d'aliments mal conservés</p>	

Séance (dernière séance)

FN°

Nom : KOMBATE	<u>Discipline</u> : SVT	<u>Année Sc</u> : 20	-20
<u>Prénoms</u> : D.W	<u>Durée</u> :	<u>ETS</u> :	
<u>Grade</u> :	<u>Séances</u> :	<u>Classe</u> : 1 ^{ère} D	
<u>Contact</u> : 98 64 20 05	<u>Fiche N°</u> : 9	<u>Effectif</u> : G :	F : T :

Compétence de base :

Thème 4 : LA NUTRITION DES ANIMAUX ET DE L'HOMME

LEÇON 9 : LE CYCLE DE LA MATIERE

Séances : 6

Durée d'une séance : 55min x2 ou 55min

Supports didactiques : Document d'accompagnement, Photos, textes, images

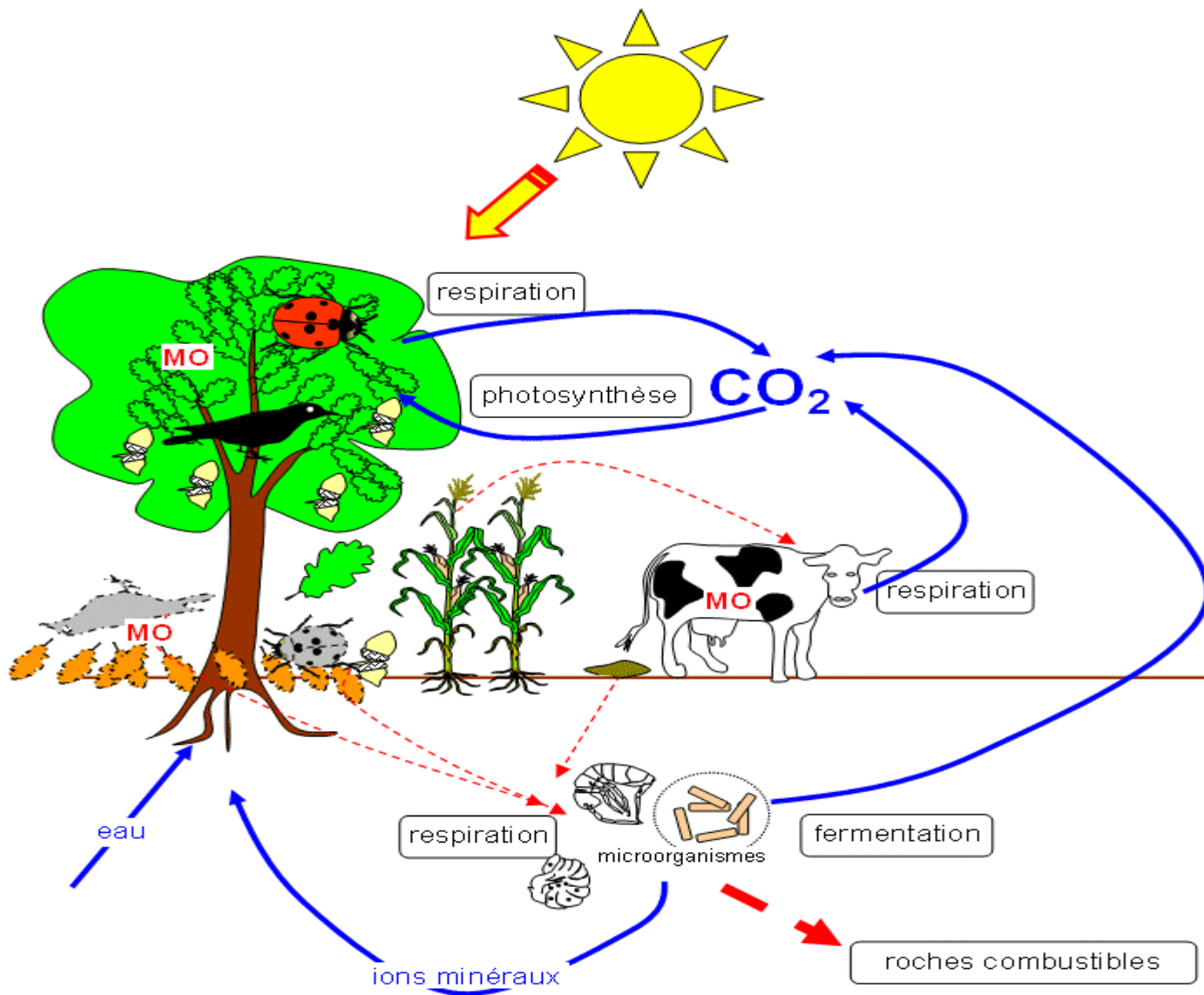
Prérequis :

Capacités	Contenus
Enumérer les différents domaines d'usage de la matière organique par l'Homme.	Différents domaines d'usage de la matière organique : <ul style="list-style-type: none"> • Alimentation • Habillement • Ameublement • Médecine • Cosmétique • Industrie (alimentaire, esthétique, pharmaceutique...) • Construction (habitation, immeubles, œuvres d'art...) • Sculpture • Papeterie • etc
Décrire les cycles du carbone et de l'azote dans la nature	Cycle du carbone Cycle de l'azote
Enumérer les avantages et les inconvénients des transformations de la matière organique	- Avantages : conservation de la matière, production de biocarburants et de biogaz, fertilisation des sols - Inconvénients : pollutions, libération de gaz à effet de serre (dioxyde de carbone, monoxyde de carbone, méthane)
Proposer des méthodes de conservation des aliments	- Fumage (poissons, viandes) - Congélation (poissons, viandes, légumes) - Salaison (poissons, viandes) - Séchage (tomates, mangues, piments, ananas, gingembre, légumes) - Conservation par chauffage (tomates, piments) - Autre forme de conservation : conservation par fermentation

FN°

Situation problème :

Ton frère de la classe de 2nde, après leur cours sur la chaîne alimentaire découvre l'image ci-dessous dont le titre est « cycle de la matière ». Ne comprenant pas le contenu de ce cycle vient vers vous pour plus d'explication. A partir de vos connaissances, documents aidez votre frère à connaître les différents domaines d'usage de la matière organique par l'Homme, à écrire les cycles du carbone et de l'azote dans la nature, à énumérer les avantages et les inconvénients des transformations de la matière organique puis à des méthodes de conservation des aliments



Cycle de matière

FN°

Stratégies pédagogiques :

- Observation
- Questions/ réponses
- Echanges entre élèves
- Enquête de terrain

Séance N° : 1

Capacité 1 :

Moments didactiques	Activités du professeur	Activités de l'élève
<i>Lancement, évaluation diagnostique (5min)</i>		
<i>Présentation de la situation problème (5min)</i>	Fait lire la situation d'apprentissage écrite au tableau ou disponible en photocopies	Lisent individuellement la situation d'apprentissage et notent dans leur cahier
<i>Appropriation de la situation (5min)</i>	De quoi parle le texte ? Qu'est-ce qu'on vous demande de faire ?	
<i>Organisation du travail et résolution du problème (10min)</i>	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
<i>Mise en commun et synthèse (5min)</i>	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
	Synthèse	
<i>Trace écrite (15min)</i>	<p><u>I-Différents domaines d'usage de la matière organique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alimentation • Habillement • Ameublement • Médecine • Cosmétique • Industrie (alimentaire, esthétique, pharmaceutique...) • Construction (habitation, immeubles, œuvres d'art...) • Sculpture • Papeterie <p>etc</p>	
<i>Application, évaluation (10min)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau. 	Travail individuel
	<u>Énoncé</u>	
	<u>Résolution</u>	
<u>Exercice de maison</u>		

FN°

Séance N°2

Capacité 2 :

Révision

Organisation du travail

Organise les élèves en petits groupes
 -Désigne un responsable au sein de chaque groupe
 -Indique la durée de l'activité
 -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes

Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème

Mise en commun et synthèse

Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse

Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.

Synthèse

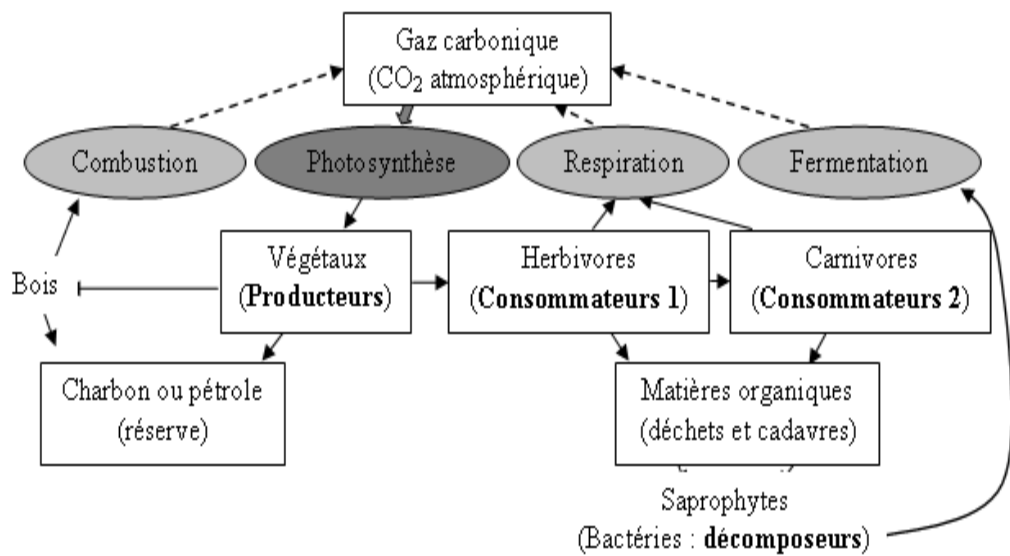
Trace écrite

II-Cycle du carbone

Le carbone existe dans la nature sous deux formes : la forme minérale et la forme organique.

- La forme minérale : elle est représentée par le CO₂ atmosphérique et les ions hydrogénocarbonates (HCO₃⁻).
- La forme organique : elle est représentée par les molécules organiques et par les roches carbonatées.

Il existe une possibilité de passage d'une forme de carbone à une autre.

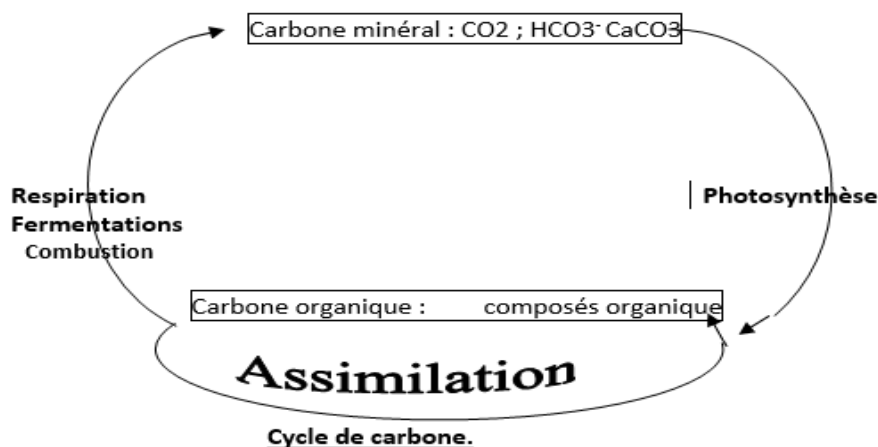


---> Transformation du carbone organique en carbone minéral

⇒ Transformation du carbone minéral en carbone organique

Cycle du carbone

FN°



La transformation du carbone minéral en carbone organique au cours de la photosynthèse est source d'énergie qui est transmise d'un maillon à un autre dans une chaîne alimentaire

Application, évaluation

- Donne un exercice d'application,
 - Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.
- Travail individuel

Énoncé

Résolution

Exercice de maison

Séance N°3

Capacité 3 :

Révision

Organisation du travail

Organise les élèves en petits groupes
 -Désigne un responsable au sein de chaque groupe
 -Indique la durée de l'activité
 -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes

Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème

Mise en commun et synthèse

Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse

Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.

Synthèse

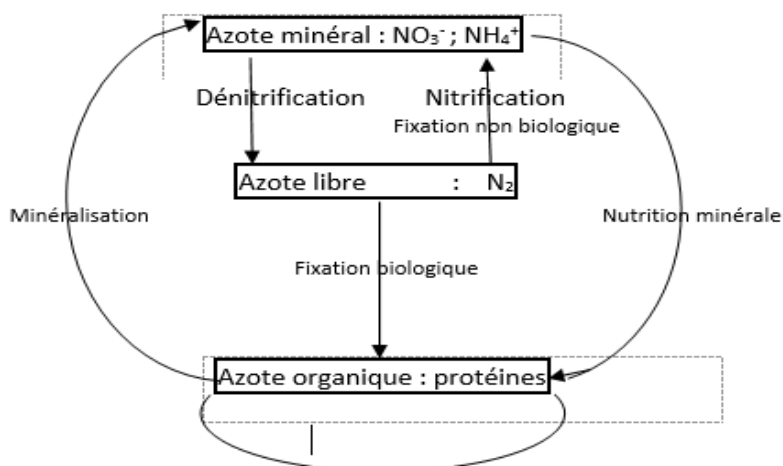
Trace écrite

III-Cycle de l'azote

L'azote existe dans la nature sous trois formes : la forme libre, la forme minérale et la forme organique.

- La forme libre : elle est représentée par l'azote atmosphérique (N₂).
- La forme minérale : elle est représentée par les ions ammonium (NH₄⁺) et par les ions nitrates (NO₃⁻).
- La forme organique : elle est représentée par les protéines, l'humus etc.

Il y a aussi passage d'une forme d'azote à une autre forme.



a)- De l'azote minéral à l'azote organique

Les ions NO_3^- et NH_4^+ sont utilisés par les végétaux chlorophylliens pour synthétiser l'azote. Certaines bactéries fixant directement le diazote (N_2) de l'air.

b)- De l'azote organique à l'azote minéral

L'azote est restitué au sol sous forme de NH_4^+ et de NO_3^- par les décomposeurs.

c)- Voies annexes

- oxydation de l'azote atmosphérique (N_2) en nitrates (NO_3^-) par l'énergie libérée par les orages,
- transformation des nitrates (NO_3^-) en diazote (N_2) atmosphérique par certaines bactéries dans les sols peu oxygénés : c'est la dénitrification qui appauvrit les sols,
- utilisation de l'azote atmosphérique pour la fabrication de l'ammoniac (NH_3) destiné à la production des engrais.

d)- Minéralisation de l'azote : la nitrification

Elle est la transformation des substances organiques azotées en ions nitrates (NO_3^-) par des bactéries du sol. Elle comporte :

- **La putréfaction** : est la transformation des protéines de cadavres d'animaux en amines, en acides aminés, en alcools et en molécules cycliques azotées par des microorganismes grâce à la fermentation en anaérobie. Les protéines végétales subissent plutôt une évolution pour s'associer aux composés de l'humus.

FN°

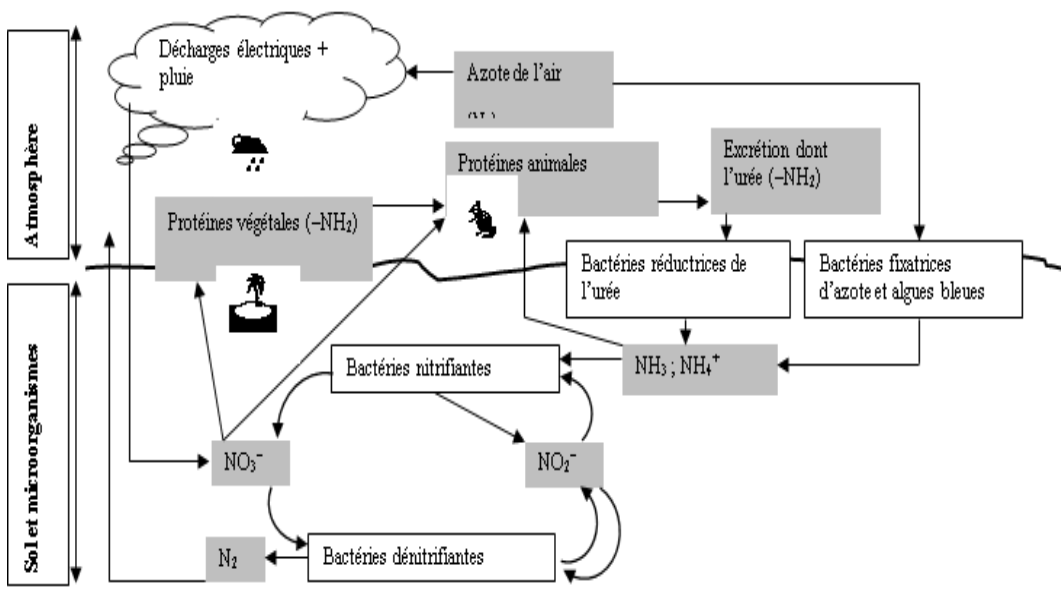
- L'ammonisation : est la transformation des molécules azotées du sol en ions ammoniums (NH_4^+) par des microorganismes : $\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{I}}{\text{C}}\text{H}-\text{COOH} + \text{O}_2 + \text{H}_3\text{O}^+ \longrightarrow \text{RH} + 2\text{CO}_2 + \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$

R

- La nitrification s'effectue en deux étapes:

* la nitrosation (oxydation des NH_4^+ en NO_2^-) : $3\text{NH}_4^+ + 5\text{O}_2 \longrightarrow 3\text{NO}_2^- + 4\text{H}_3\text{O}^+$

* la nitrification (oxydation des nitrites en nitrates) : $\text{NO}_2^- + 1/2 \text{O}_2 \longrightarrow \text{NO}_3^-$



Application, évaluation

- Donne un exercice d'application,
- Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.

Travail individuel

Énoncé

Résolution

Exercice de maison

Séance N°4

Capacité 4 :

Révision

Organisation du travail

Organise les élèves en petits groupes
- Désigne un responsable au sein de chaque groupe
- Indique la durée de l'activité
- indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes

Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème

Mise en commun et synthèse

Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse

Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.

Synthèse

FN°

<i>Trace écrite</i>	<u>IV-Les avantages et les inconvénients des transformations de la matière organique</u>	
	- Avantages : conservation de la matière, production de biocarburants et de biogaz, fertilisation des sols Effets néfastes : pollutions, libération de gaz à effet de serre (dioxyde de carbone, monoxyde de carbone, méthane)	
<i>Application, évaluation</i>	➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.	Travail individuel
	<u>Énoncé</u>	
	<u>Résolution</u>	
	<u>Exercice de maison</u>	

Séance N°5

Capacité 4 :

<i>Révision</i>		
<i>Organisation du travail</i>	Organise les élèves en petits groupes -Désigne un responsable au sein de chaque groupe -Indique la durée de l'activité -indique aux élèves la méthode d'observation et le canevas de prise de notes	Les élèves appliquent la consigne et réalisent la tâche contenue dans la situation problème
<i>Mise en commun et synthèse</i>	Demande à un groupe de présenter leur travail, demande l'avis des autres et passe à la synthèse	Présentent leur production, dialoguent entre eux pour faire la synthèse.
	<u>Synthèse</u>	
<i>Trace écrite</i>	<u>V-Des méthodes de conservation des aliments</u>	
	- Fumage (poissons, viandes) - Congélation (poissons, viandes, légumes) - Salaison (poissons, viandes) - Séchage (tomates, mangues, piments, ananas, gingembre, légumes) - Conservation par chauffage (tomates, piments)	
<i>Application, évaluation</i>	➤ Donne un exercice d'application, ➤ Demander d'essayer individuellement avant la résolution au tableau.	Travail individuel
	<u>Énoncé</u>	
	<u>Résolution</u>	
	<u>Exercice de maison</u>	