

Groupe Scolaire AL WIAAME

MATERNELLE – PRIMAIRE – COLLEGE – LYCEE

Aut N° 338.200/2006

Date : 03/11/2006



مجموعة مدارس الوئام

اولي - ابتدائي - إعدادي - ثانوي

رقم الرخصة : 2006/338.200

تاريخها : 2006/11/03

Niveau : Tronc Commun Scientifique International

Matière : Science de la Vie et de la Terre

Professeur : Tarik HACHIMI IDRISI

Année scolaire : 2016 - 2017

CHAPITRE II : LE FACTEUR EDAPHIQUE ET SON INFLUENCE SUR LA REPARTITION DES ETRES VIVANTS

Le sol constitue la partie superficielle de la croûte terrestre. Sa formation nécessite plusieurs millions d'années.

La genèse et l'évolution du sol dépend de la nature de la roche mère, du climat et de l'influence des êtres vivants.

Le sol est un milieu fragile. Il a des caractéristiques chimiques et physiques qui conditionnent la répartition des êtres vivants.

-
-
-
-
-

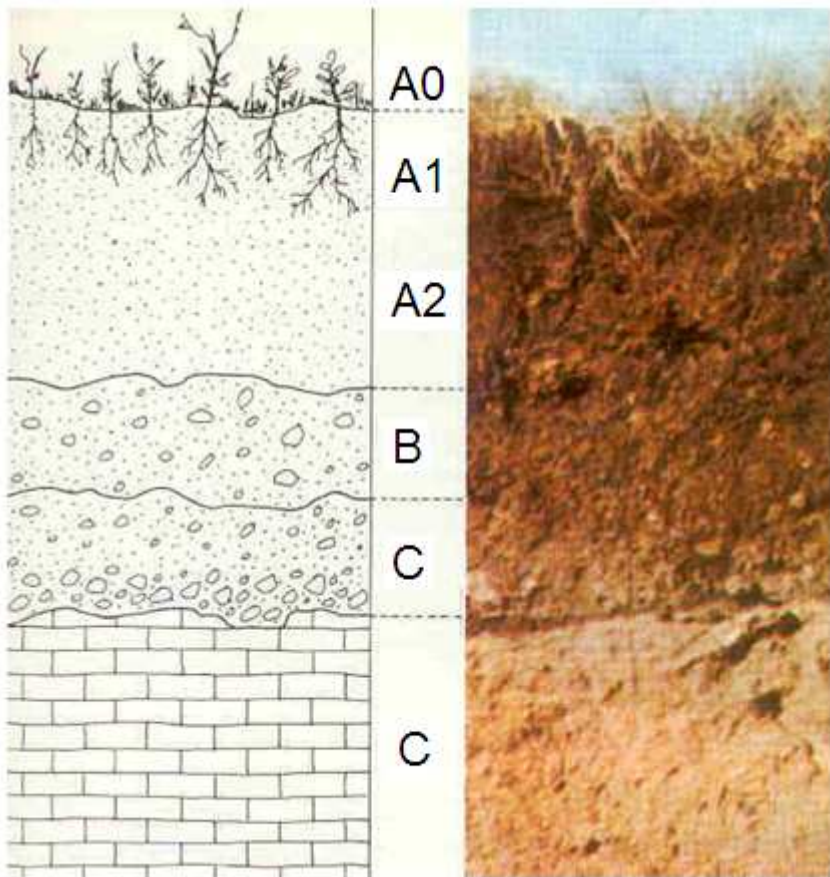
I - LE SOL ; UN MILIEU VIVANT.

L'épaisseur du sol varie entre quelques centimètres et quelques mètres. Il est formé de plusieurs niveaux superposés dits horizons. Le sol fournit plusieurs éléments nutritifs nécessaires à la vie des animaux et des végétaux.

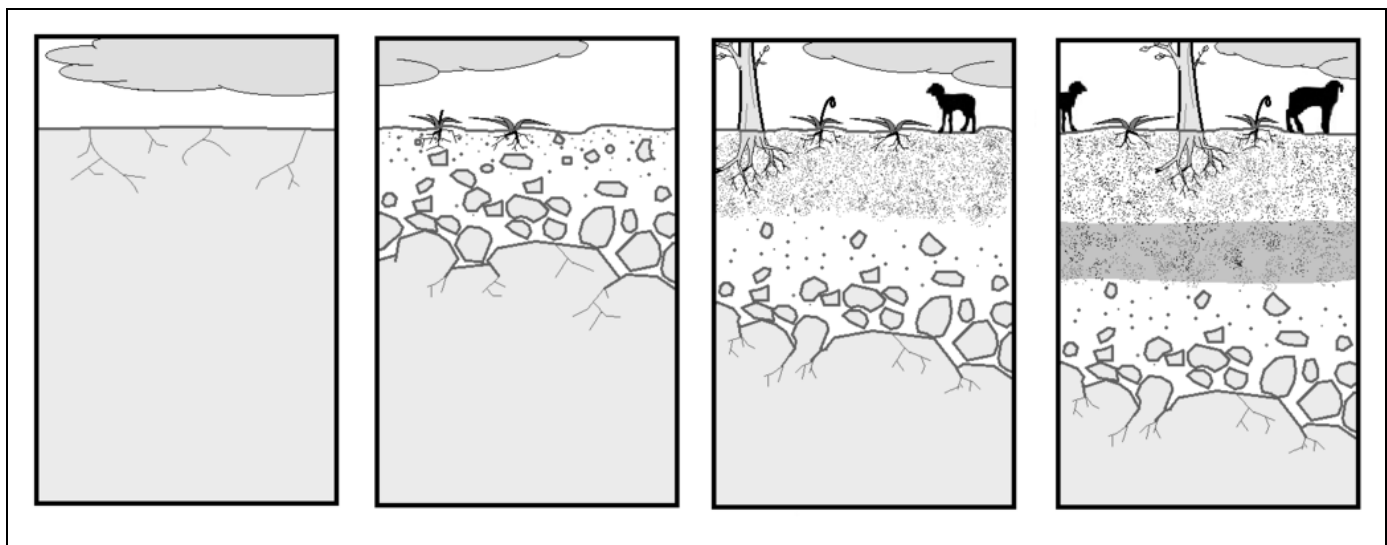
-
-

1 – FORMATION DES HORIZONS DU SOL

a - LES HORIZONS DU SOL :

A0 :	
A1 :	
A2 :	
B :	
C :	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

b - LES PRINCIPALES ETAPES DE LA FORMATION DU SOL (PEDOGENESE) :



* Désagrégation de la roche mère :

-
-

* Enrichissement en matière organique :

-
-
-

* Apparition des horizons :

-
-
-

2 – LA FLORE ET LA FAUNE DU SOL

a- L'expérience de Berlèse

The diagram illustrates the Berlese funnel method for soil fauna extraction. It shows a funnel-shaped apparatus supported by a stand. At the top, a 'source lumineuse' (light source) is positioned to heat the 'litière' (litter) placed on a 'tamis' (sieve). Below the sieve is an 'entonnoir' (funnel) that leads to a collection bottle containing 'alcool à 70%' (70% alcohol). The heat from the light source drives the soil organisms into the alcohol. To the right of the diagram, there are ten horizontal dotted lines for notes.

b- Quelques exemples de la faune du sol

PROTOZOAIRES

Flagellés 10 à 40 µm
1 ou 2 flagelles

Rhizopodes 10 à 300 µm
des pseudopodes

Ciliés 30 à 400 µm
des cils

ROTIFÈRES 200 à 400 µm
corps contractile
deux couronnes ciliées
ou "roues"

NÉMATODES ("vers ronds")
400 à 2 000 µm
corps cylindrique non segmenté

ANNÉLIDES - OLIGOCHÈTES ("vers de terre")
2 à 350 mm
corps mou, annelé, soies
peu nombreuses

MOLLUSQUES - GASTÉROPODES
"Limaces" sans coquille
"Escargot" à coquille de
forme variée

TARDIGRADES 200 à 1 200 µm
Para-arthropodes à
pieds munis de griffes

ARTHROPODES

I - ARACHNIDES
corps en 2 parties : céphalothorax (ct) + abdomen (ab)
4 paires de pattes - 2 palpes (pa) - 2 crochets venimeux
ou chélicères (ch).

Araignées 2 à 20 mm
ct et ab distincts
glandes à soie

Opilions 1 à 4 mm
ct et ab
confondus
pattes longues et grêles

Pseudoscorpions 0,5 à 2 mm
ab segmenté
pa terminés
par une pince

Acarions 0,4 à 2 mm
ct et ab
confondus

II - CRUSTACÉS

Isopodes ("Cloportes") 5 à 30 mm
corps segmenté, aplati.
2 paires d'antennes (an)

III - MYRIAPODES ("mille-pattes")
une paire d'antennes - tronc segmenté.

Paupodes 0,5 à 2mm
an à 2 rames

Symphiles 2 à 9 mm
an longues

Diplopedes
corps cylindrique, 2 paires de pattes par segment
une seule pour chaque anneau du thorax

Glomérides 10 à 20 mm
se mettent en boule

Julidés 10 à 45 mm

Chilopodes
segments aplatis à une paire de pattes

Scutigères 6 à 25 mm

Lithobies 6 à 35 mm

Scolopendres 50 à 120 mm

Géophiles 45 à 180 mm

IV - INSECTES
corps en 3 parties : tête (avec 1 paire d'antennes),
thorax (avec 3 paires de pattes, 0,1 ou 2 paires d'ailes),
abdomen

- Pas d'ailes -

Collemboles 1 à 4 mm
abdomen portant
une fourche (f) qui
permet le saut

Diploures moins de 10 mm
2 cerques (ce) ou
une pince (pi)

Thysanoures 4 à 14 mm
2 cerques et
un filament (fi)

- Des ailes (sauf exceptions) -

Coléoptères et leurs larves
Deux ailes coriaces (élytres) recouvrant ou non l'abdomen
adulte et larves de Staphylyns

larve de Carabe

larves et nymphes de Diptères (Mouches, Moustiques)

nymphes de Lépidoptères (Papillons)

Psocoptères 0,7 à 10 mm
(avec ou sans ailes)

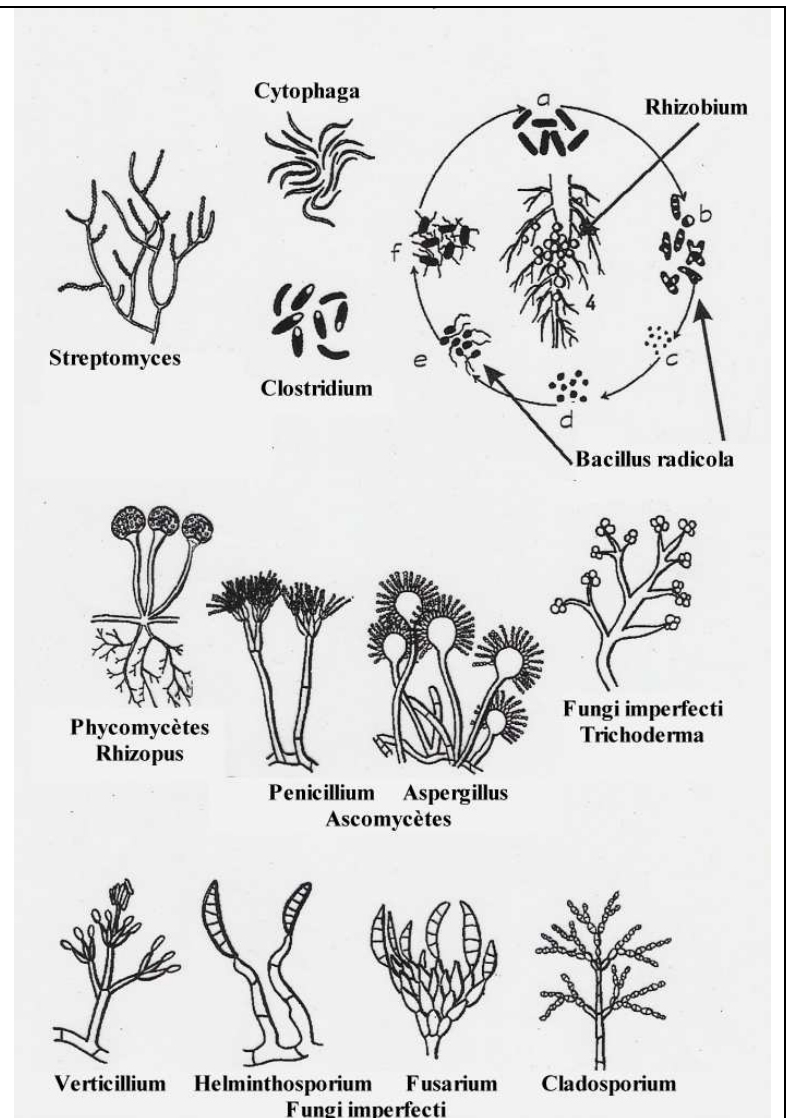
c- La microflore du sol



Feuille en décomposition :
La décomposition d'une feuille témoigne de l'activité des microorganismes du sol bactéries et champignons



Bactéries : Microorganismes du sol



Exemples de champignons microscopiques du sol

Expérience : On met des feuilles fraîches dans une boîte de Petri ; et on les recouvre d'un échantillon de sol. Après quelques jours on observe la décomposition des feuilles sous l'effet des microorganismes du sol (Bactéries et champignons). Si on utilise un échantillon de sol stérilisé par la chaleur, les feuilles restent intactes.

Activités :

- 1- À partir des documents 1 et 2 précisez la nature et l'origine des éléments qui constituent le sol.
- 2- Dresser une classification des organismes que l'on retrouve dans le sol. Quelle conclusion peut-on tirer ?
- 3- Quels sont les facteurs qui interviennent dans la mise en place et la stabilité des horizons du sol ?

La réponse :

1 - La nature et l'origine des éléments qui constituent le sol sont :

* **Des éléments minéraux :**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

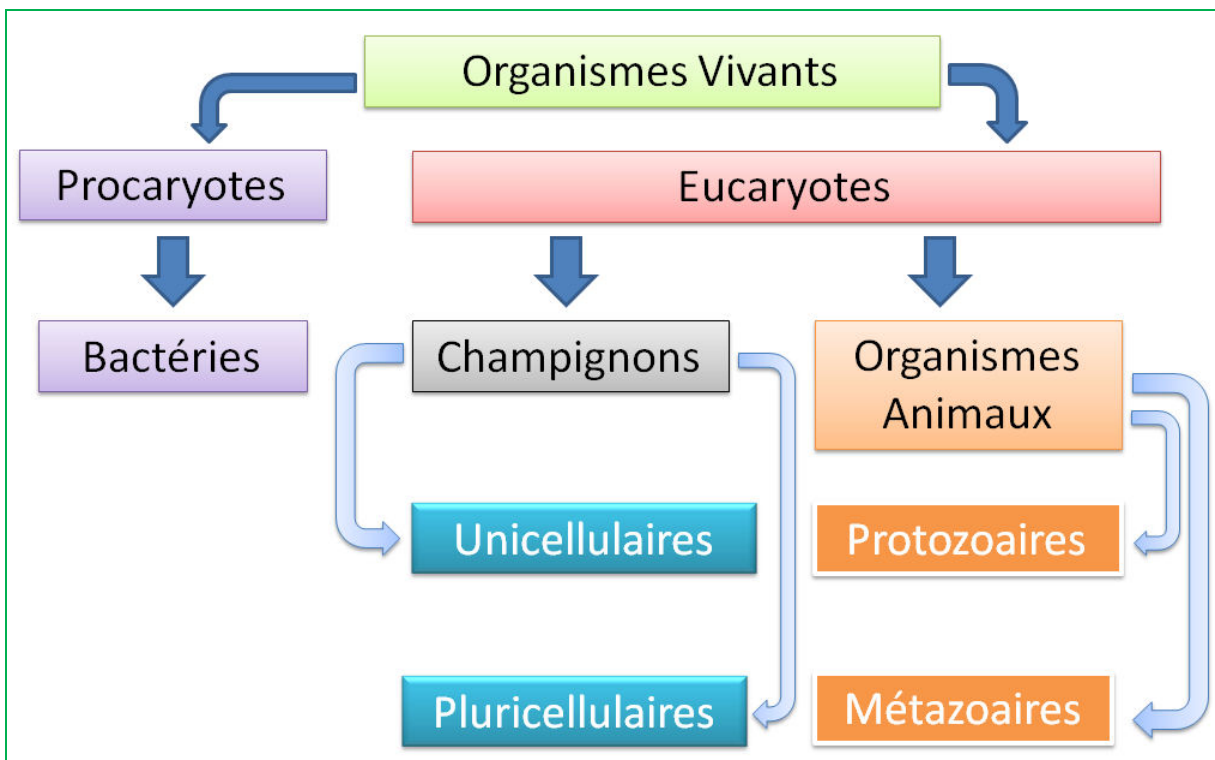
* **Des éléments organiques :**

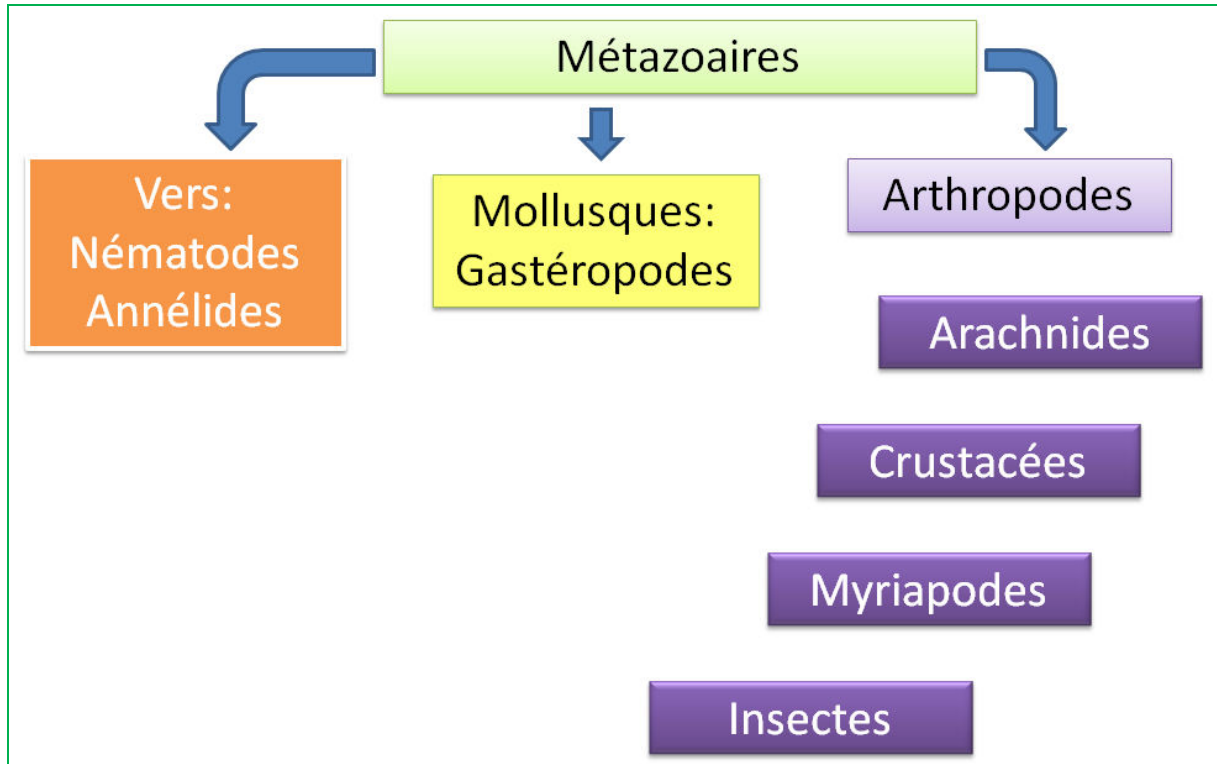
.....

.....

.....

2 - La classification :





.....
.....

3 - Les facteurs qui interviennent dans la stabilité du sol :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

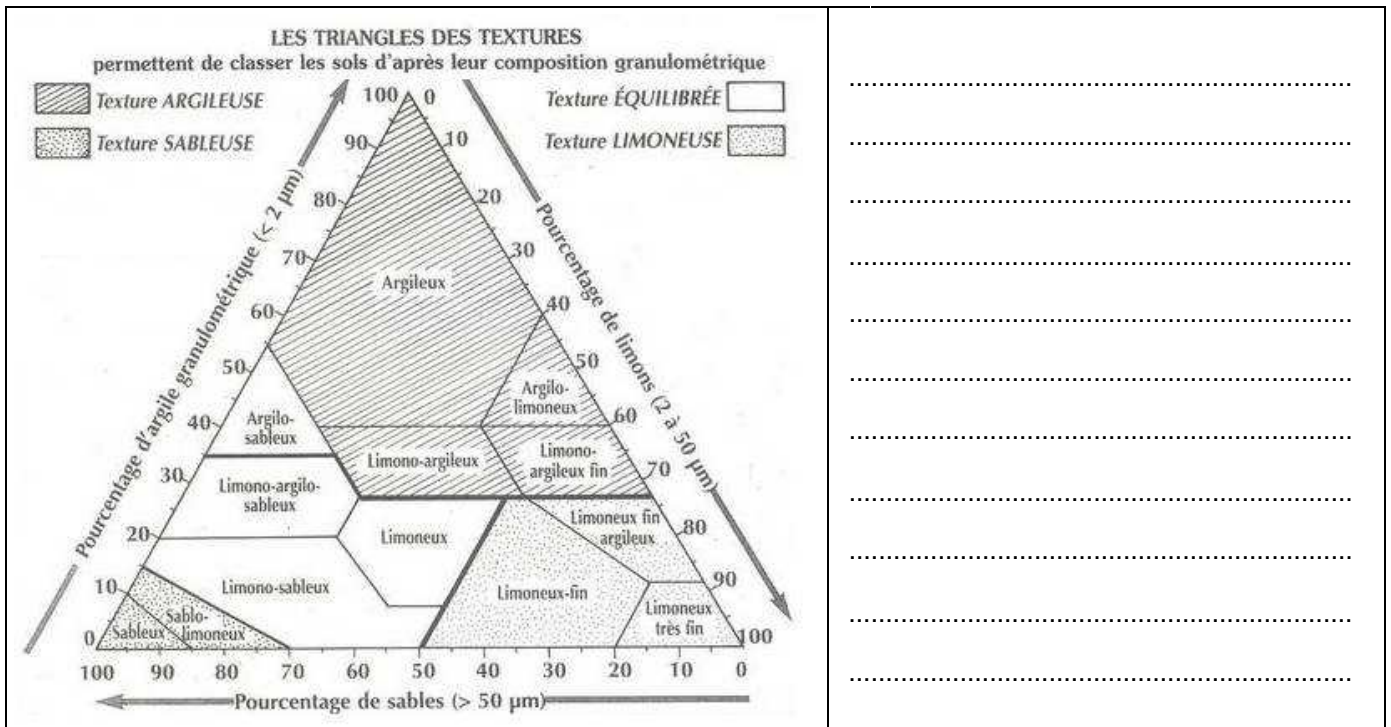
II - QUELQUES PROPRIETES DU SOL.

Le sol est un milieu vivant, il est constitué de plusieurs horizons qui se constituent sous l'effet de plusieurs facteurs, biologiques et physicochimiques.

-

1- Texture du sol

a- Texture et triangle des textures



.....

.....

.....

.....

.....

.....

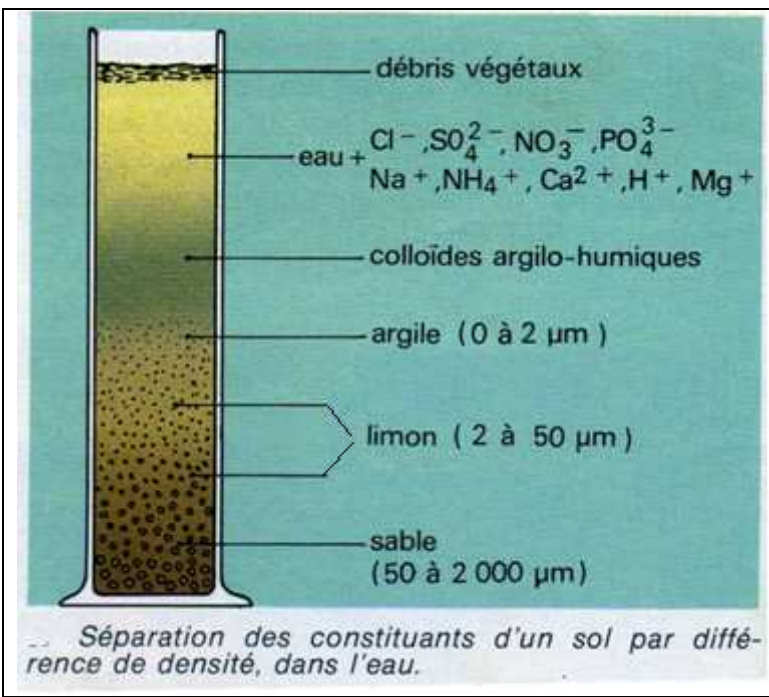
.....

.....

.....

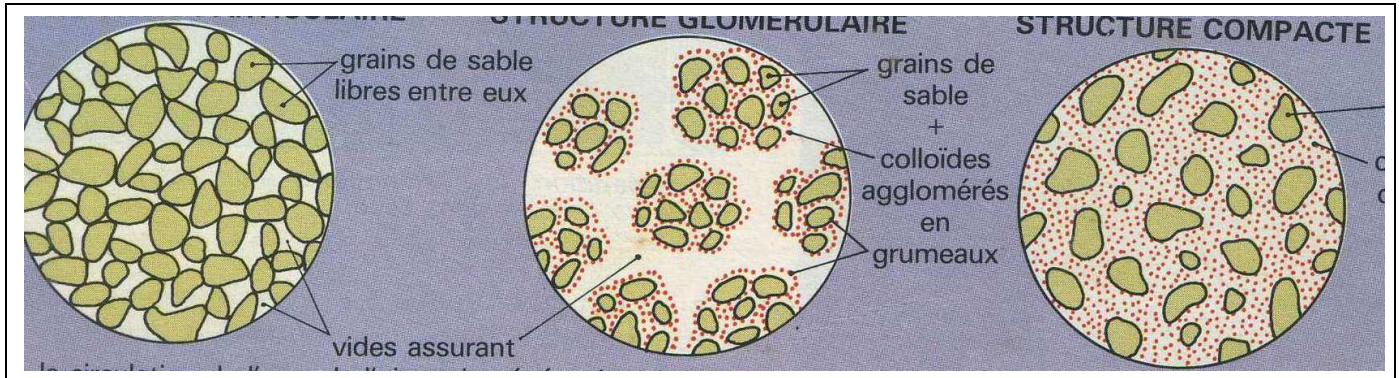
.....

b- Une expérience simple pour mettre en évidence les constituants du sol



On mélange un échantillon de sol avec de l'eau dans une éprouvette ; et on laisse les différents constituants se déposer selon leurs densités.

2- Structure du sol.



La structure du sol concerne l'agencement de différents éléments (minéraux et organiques). La structure dépend d'une part de la texture et d'autre part de l'influence du climat et des êtres vivants.

* **Structure compacte**

* **Structure glomérulaire**

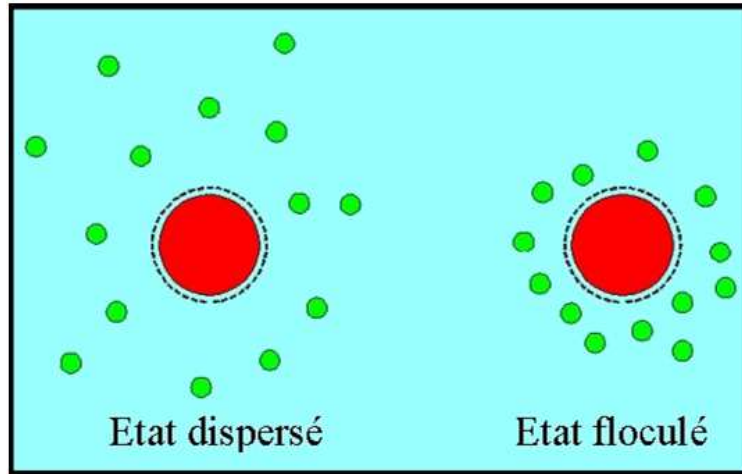
* **Structure particulaire**

a- Mise en évidence de la floculation des particules argileuse



.....
.....
.....
.....

b- Floculation des colloïdes argileux



3- L acidité du sol.

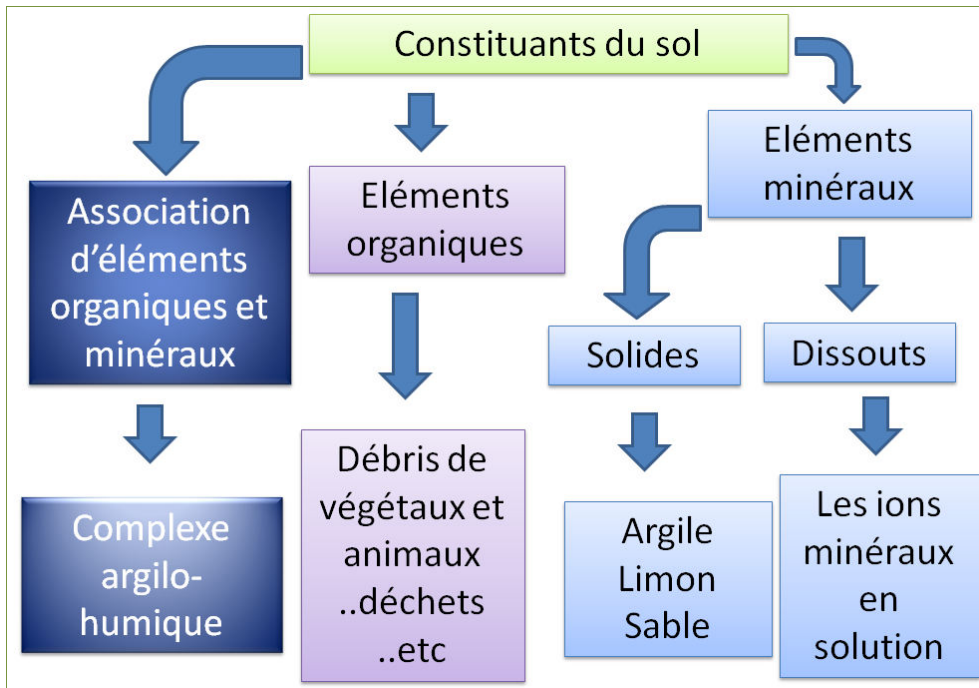
-
-
-

Activités :

- 1- À partir du Doc 2 et à l'aide d'un schéma bilan, présentez les différents constituants du sol selon leurs natures.
- 2- Préciser les constituants à partir desquels on détermine la texture du sol.
- 3- Énumérer les types de sols qui appartiennent aux groupes suivants : texture argileuse ; texture sableuse ; texture équilibré ; texture limoneuse (Doc 1)
- 4- Déterminer la texture d'un sol dont la composition est la suivante :
40% d'argile ; 30% de sable ; et 30% de limon.
- 5- Préciser les qualités de la structure glomérulaire, et les défauts de la structure compacte et la structure particulaire, vis-à-vis des plantes.
- 6- Quel serait l'effet de la floculation sur la fertilité du sol.
- 7- Proposer une hypothèse en ce qui concerne la relation entre le pH du sol et la vie des végétaux.

La réponse :

1-



2-

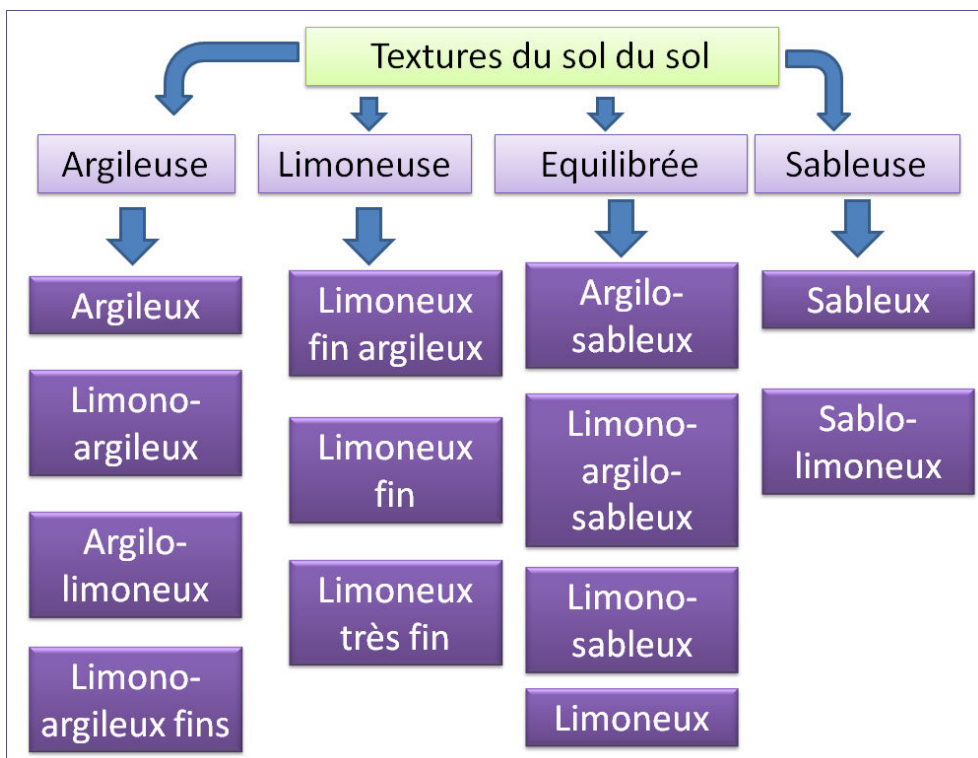
.....

.....

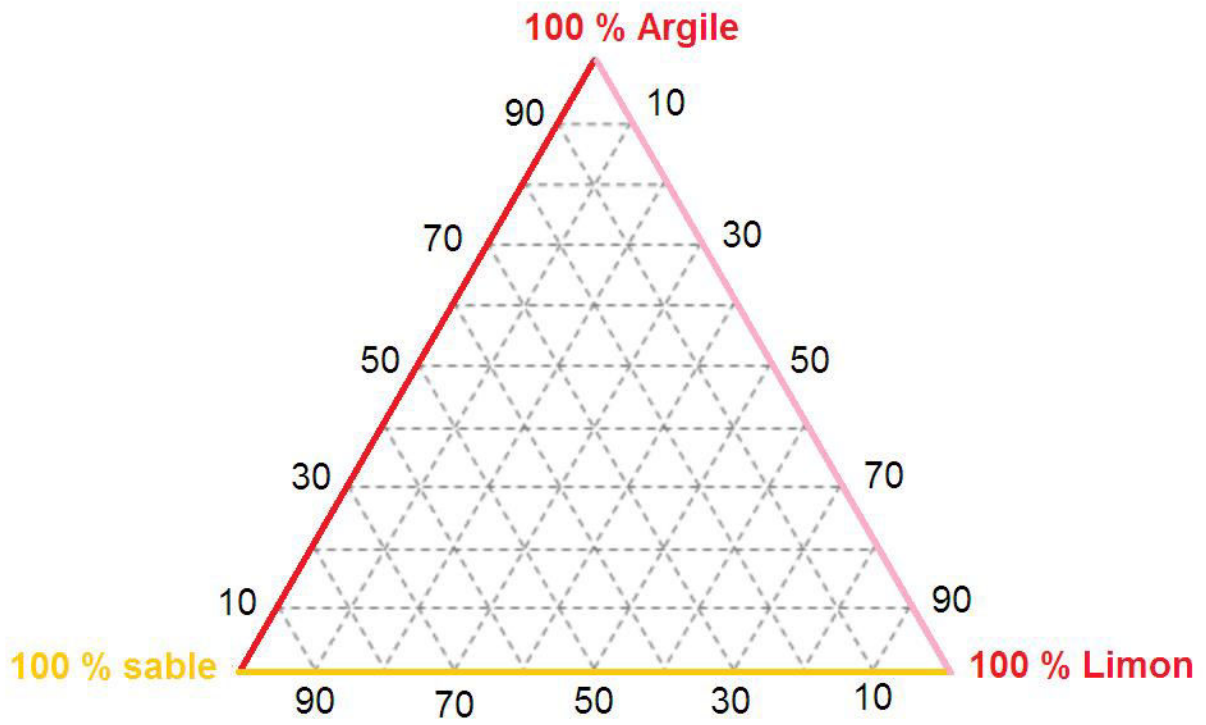
.....

.....

3-



4-



5-

-
-
-

6-

7-

III - L'EAU DANS LE SOL.

L'eau est un constituant important du sol. Elle est importante pour la croissance des végétaux, et aussi pour la flore.

Le sol retient l'eau au niveau des pores.

-
-

1- MESURE DE LA PERMEABILITE DU SOL ET SA CAPACITE DE RETENTION DE L'EAU

a- la perméabilité du sol en cm/h

On réalisant le protocole expérimentale ci-contre, on calcul le coefficient de perméabilité selon la formule suivante :

$$K = \frac{Q \times L}{H \times S}$$

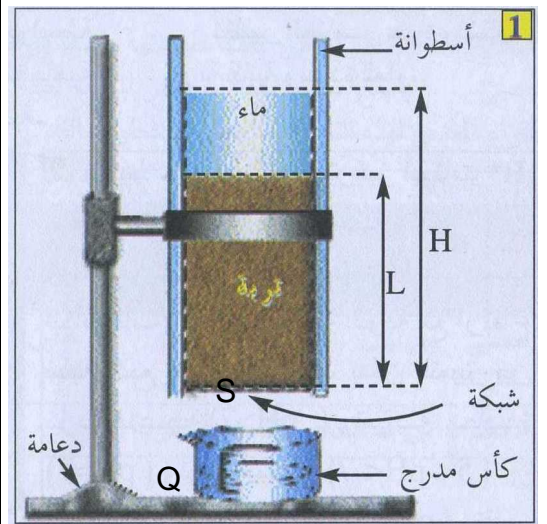
Q : Volume d'eau qui a traversé l'échantillon du sol durant 1h.

L : Epaisseur de l'échantillon du sol en cm

H : hauteur totale du cylindre (sol+eau) en cm.

S : surface de la section du cylindre en cm².

K : coefficient de perméabilité du sol en cm/h



Document 1 : mesure du coefficient de perméabilité du sol

Type de sol	Argile	Limon argileux	sable
Coefficient de perméabilité	0.07 cm/h	0.6 cm/h	55 cm/h

Document 2 : Exemples de coefficient de perméabilité du sol

Activités :

- 1- À partir du document 1 décrivez les étapes de la manipulation.
- 2- Que signifie l'unité du coefficient de perméabilité du sol à l'eau.
- 3- Quelle est la relation entre la texture du sol est le coefficient de perméabilité ?

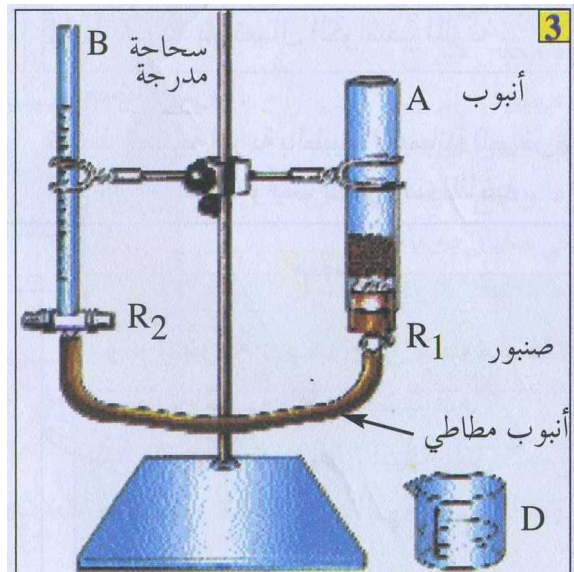
La réponse :

- 1 -
-
-
-
-
-
-
- 2 -
-
-
-
- 3 -
-
-
-

b- la capacité de rétention d'eau

- On met 100 g de sol sec dans le tube A.
- Remplir l'éprouvette B d'eau après fermeture du robinet R1.
- Ouvrir le robinet R1, ce qui permet à l'eau de monter dans le sol.
- Une fois l'eau atteint la surface du sol ; on ferme R1.
- On note le volume d'eau V1 qui a pénétré dans le sol. Ce volume représente la porosité globale de l'échantillon du sol.
- On enlève le tuyau et on ouvre le robinet R1 pour récupérer l'eau qui descend dans le bécher (V2).
- V2 représente la porosité utile.
- On calcul la capacité de rétention de l'eau (V).

$$V = (V1 - V2)$$



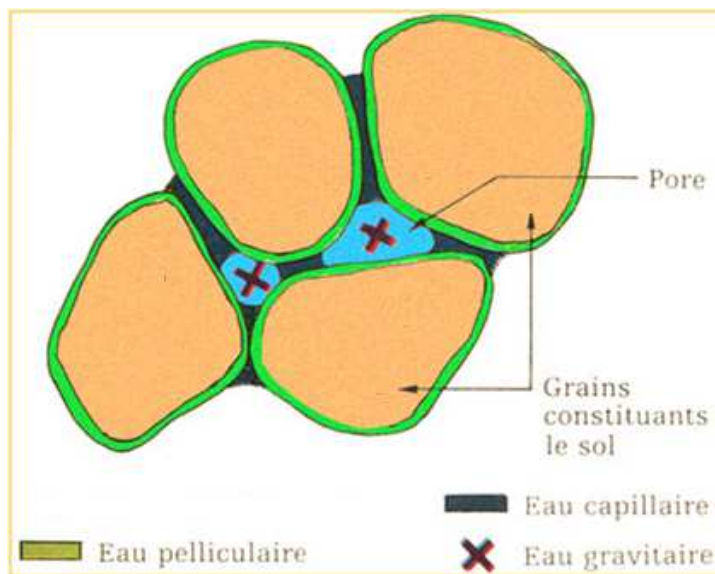
volumes d'eau en ml/100g de sol	Sable	Argile	Sol intermédiaire
V1	5	27	21
V2	3	12	11
V	2	15	10

Document 3 : dispositif pour mesurer la capacité de rétention de l'eau.

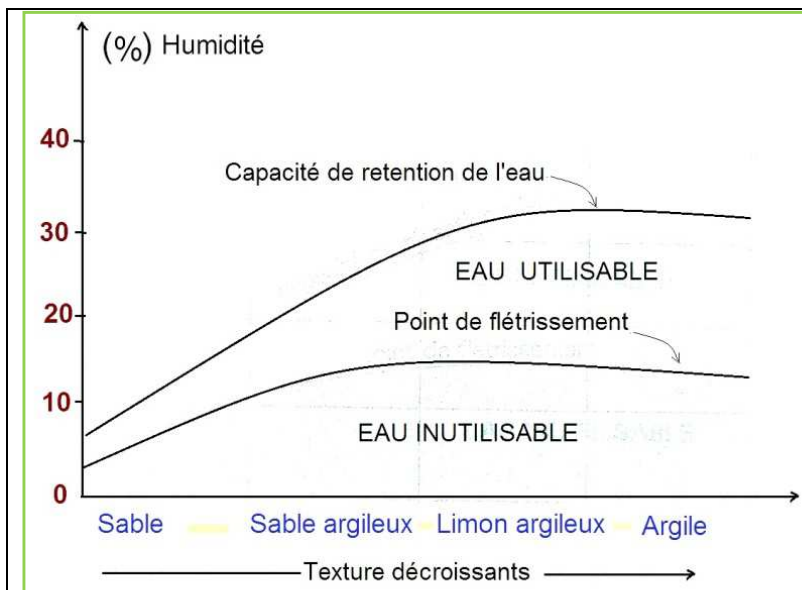
2- LES FORMES DE L'EAU DANS LE SOL.

On distingue plusieurs formes d'eau dans le sol :

- a-
-
-
- b-
-
-
- c-
-
-



Document4 : Les formes de l'eau dans le sol



Les plantes absorbent l'eau du sol à travers les racines. Une fois l'eau absorbable est épuisée, la plante flétrit. Le point de flétrissement correspond à la teneur de l'eau dans le sol lorsque la plante flétrit d'une manière irréversible.

Le flétrissement commence lorsque la force de rétention de l'eau devient équivalente à la force d'absorption de la plante.

Le point de flétrissement dépend de la texture du sol et de la nature de la plante.

Les plantes absorbent une partie de l'eau capillaire.

Document 5 : La relation texture ; capacité de rétention de l'eau, point de flétrissement.

Activités :

- 4- Précisez la relation entre la texture du sol et la capacité de rétention de l'eau.
- 5- Préciser les forces auxquelles l'eau est soumise dans le sol.
- 6- Quelle est la forme de l'eau utilisable par les plantes dans le sol ; et dans quelle limite ?
- 7- Préciser pourquoi le point de flétrissement dépend à la fois de la nature du sol, et de la nature de la plante.

La réponse :

4-

.....

.....

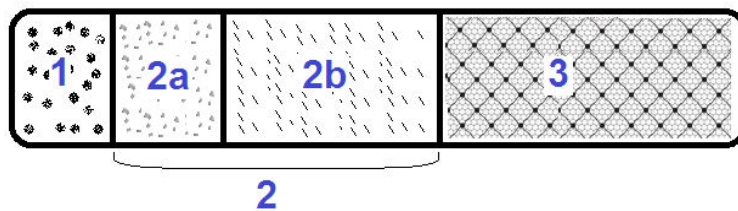
5-

.....

.....

6-

.....



7-

.....

.....

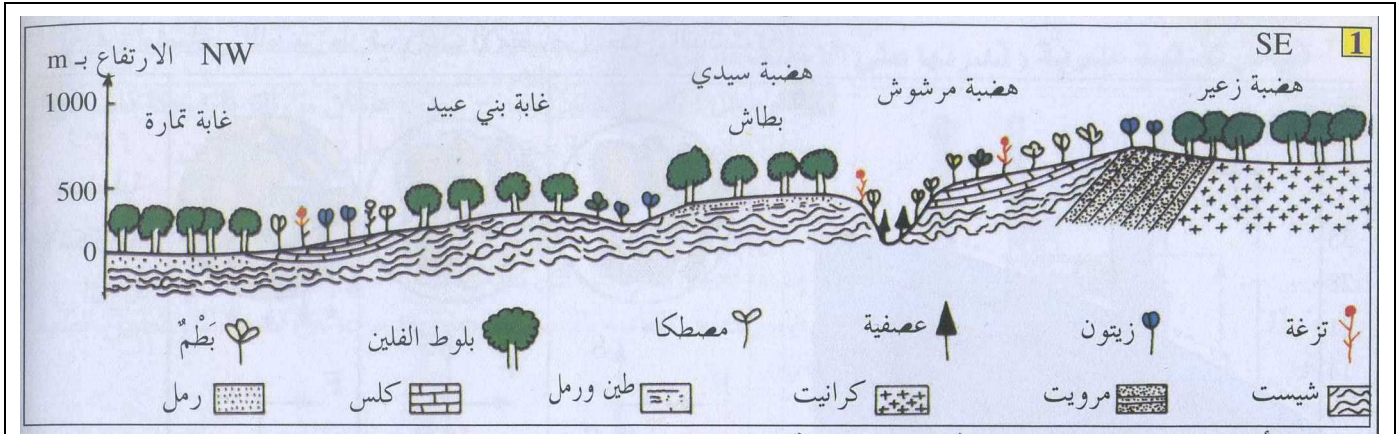
.....

IV - LA NATURE DU SOL ET LA REPARTITION DE VEGETAUX.

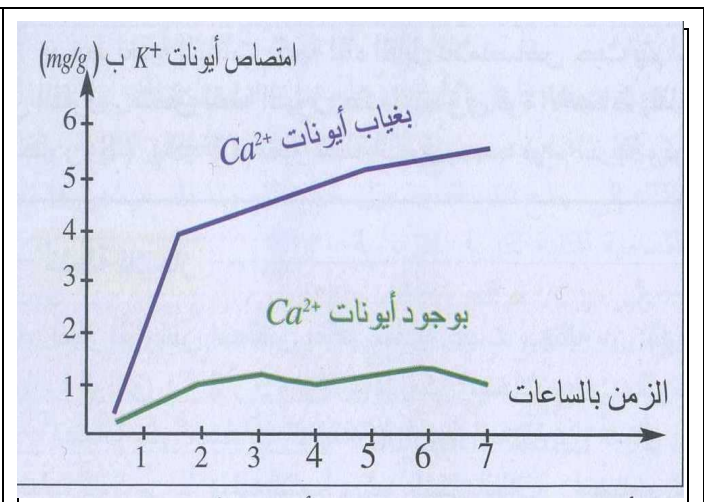
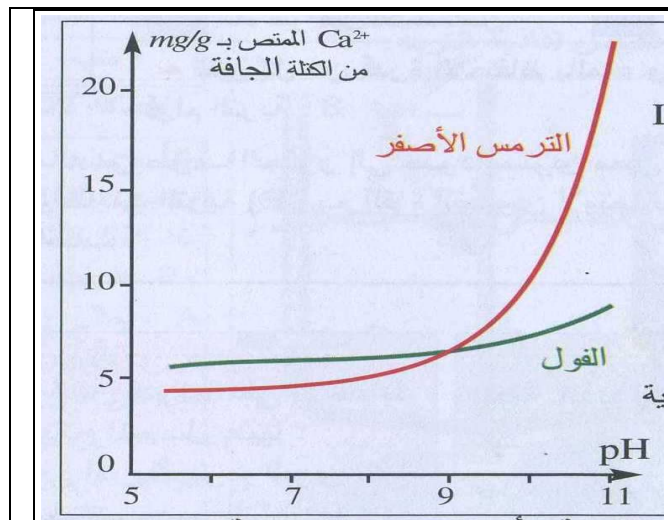
Le sol se caractérise par des propriétés physiques et chimiques et biologiques. Ces caractéristiques constituent des facteurs écologiques qui agissent sur la répartition des êtres vivants.

1- INFLUENCE DU CALCIUM ET DU PH DU SOL SUR LA REPARTITION DES VEGETAUX.

a- la répartition des végétaux entre la forêt de Témara et le plateau de Zaer.



b- interactions entre les ions du sol



Absorption du Ca⁺⁺ en fonction du pH du sol par deux plantes : La fève et le « lupinus luteus »

Absorption du K⁺ par les racines de « lupinus luteus » en fonction de la concentration des ions Ca⁺⁺ dans le sol

2- Capacité de rétention de l'eau et répartition des végétaux

Résultat de l'implantation des plantules du chêne liège à coté de Dayet Zadar à Maâmora

Milieux	Epaisseur du sable (cm)	résultats
a	0-50
B	50-200
c	>200

3- Salinité du sol et répartition des végétaux.

Exemple de plantes vivant sur des sols salins

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Activités :

- 1- À partir du document 1, précisez pourquoi on dit que le chêne liège est une plante calcifuge.
- 2- Analysez et interprétez les graphiques du document 2.
- 3- Que peut-on déduire des données du document 3 ?
- 4- Précisez à partir du document 4 la salinité optimale pour la croissance du cresson et de la salicorne. Que pouvez-vous en déduire ?

La réponse :

1-.....
.....
.....

2- • **Premier graphique :**
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

• **Premier graphique :**
.....
.....

3- Le Doc 3 montre que :
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4-.....
.....
.....
.....
.....

BILAN :
.....
.....

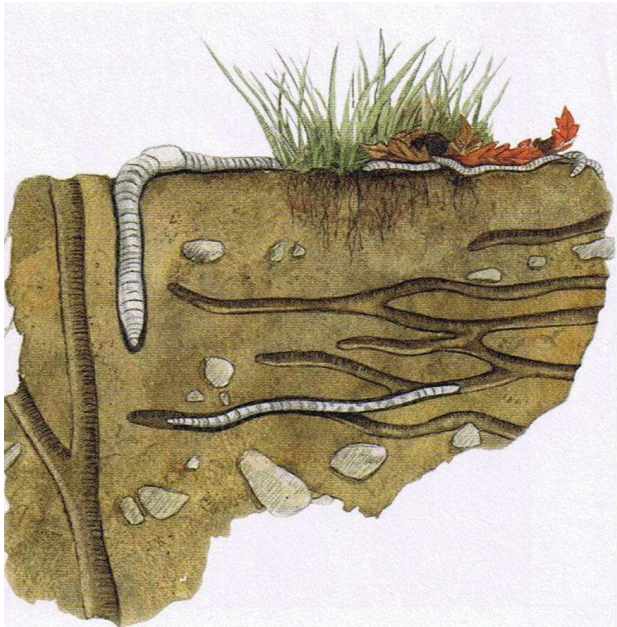
V - ROLE DES ETRES VIVANTS DANS L'EVOLUTION DU SOL.

L'intervention de la faune et la flore du sol est crucial durant la formation du sol.

-
-

1- INTERVENTION DE LA FAUNE ET LA FLORE DANS LA DECOMPOSITION DE LA LITIERE.

a- Importance du ver de terre



Les vers de terre dans le sol

Eléments minéraux	% dans le sol	% dans les déjections
Calcium	20	28
Magnésium	1.6	5
Azote	0.04	0.22
Phosphore	0.09	0.67
Potassium	0.32	0.60

Teneur de quelques éléments minéraux dans le sol et dans les déjections des vers de terre.

.....

.....

.....

.....

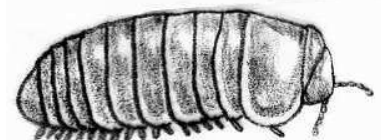
.....

b- Importance du gloméris

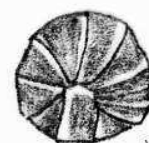
Gloméris, forme un genre de myriapodes de la famille des gloméridés.

Ils peuvent se rouler en boule et vivent dans des endroits humides tels que la litière des sols forestiers ou sous les écorces des troncs d'arbres morts.

C'est un **saprophage**. C'est-à-dire il se nourrit de matière organique en décomposition. Il fait partie donc des **décomposeurs**.

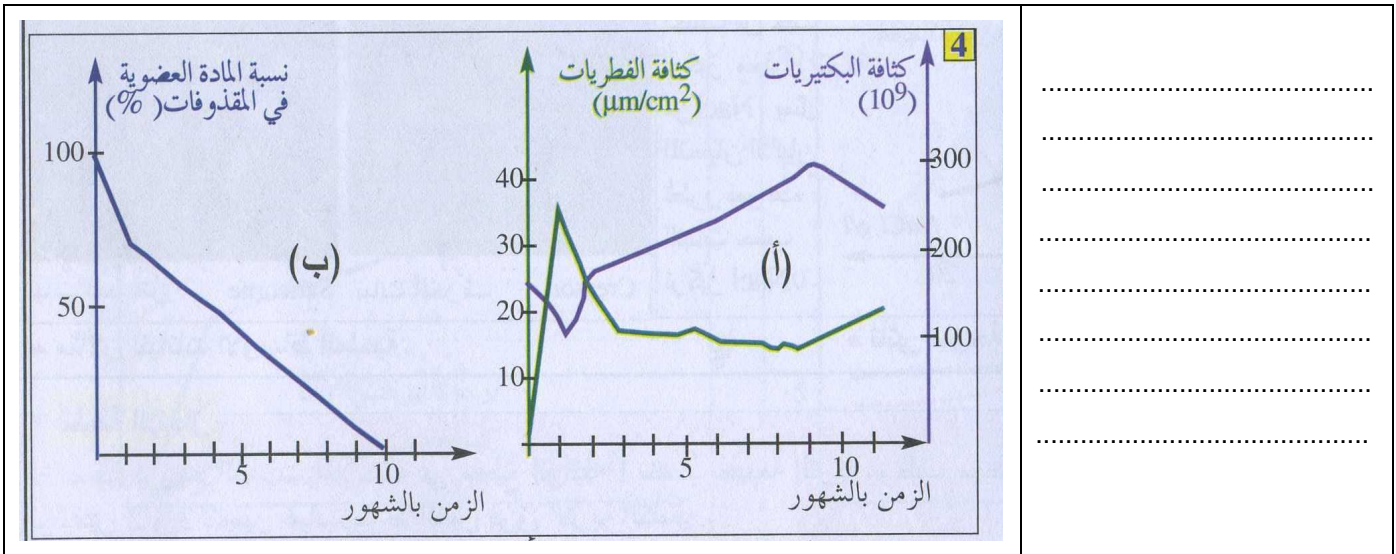


Glomeris marginata



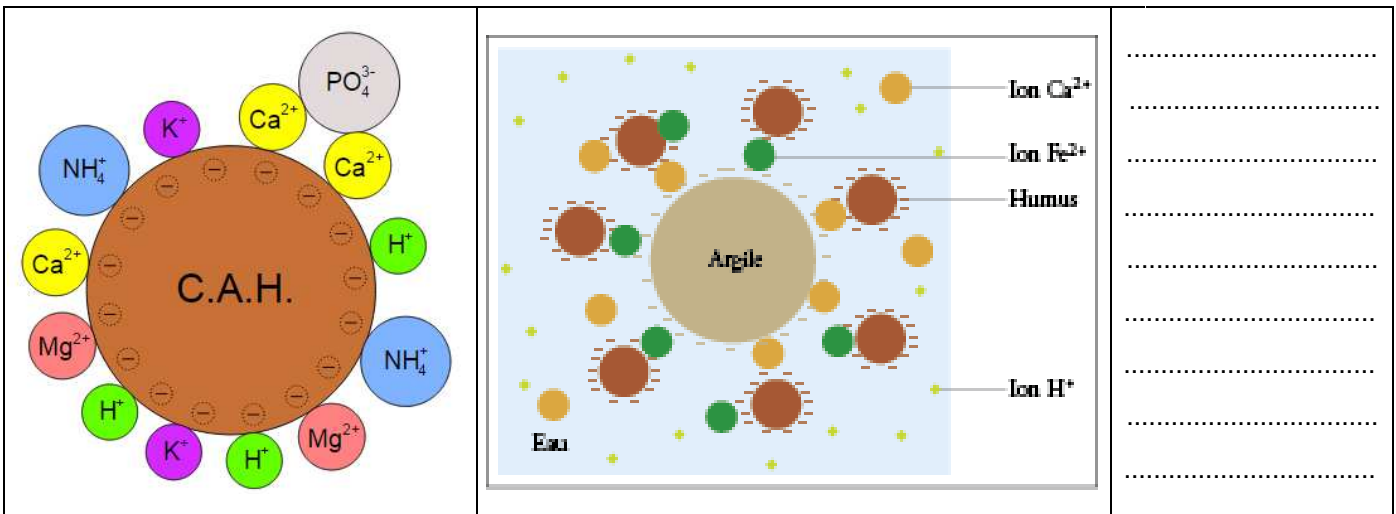
www.bumblebee.org

*** Rôle de Glomérus dans la dégradation de la matière organique**

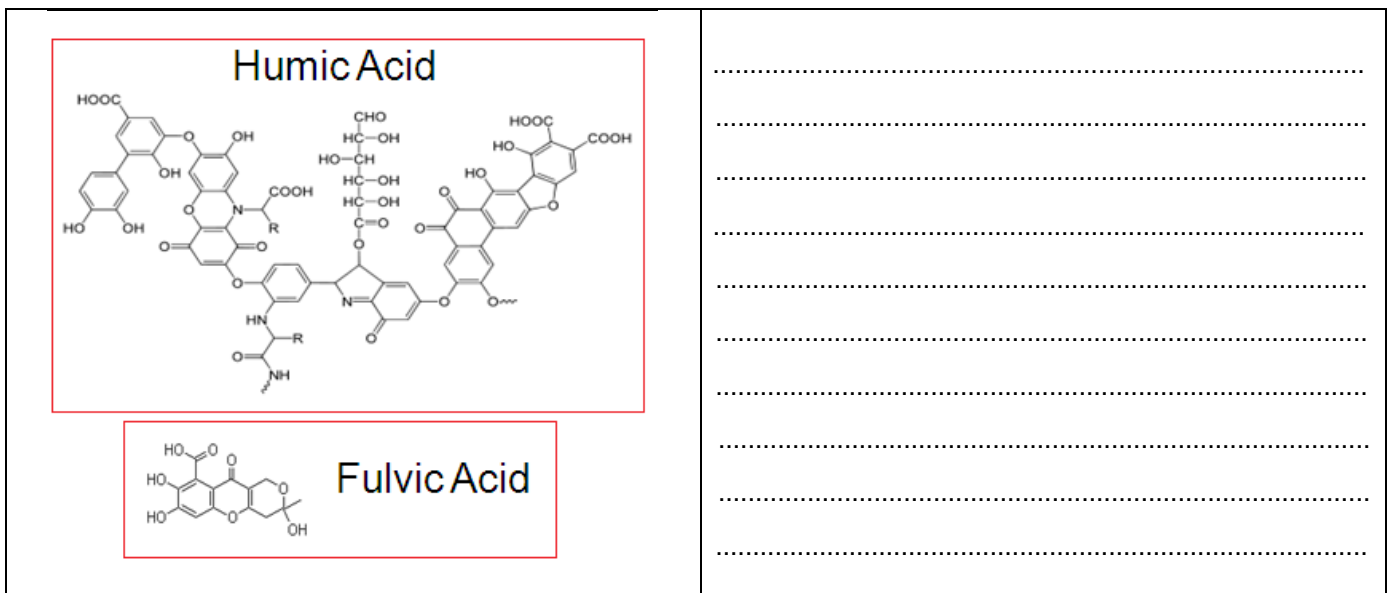


2- FORMATION DE L'HUMUS ET SON IMPORTANCE POUR LA FERTILITE DU SOL

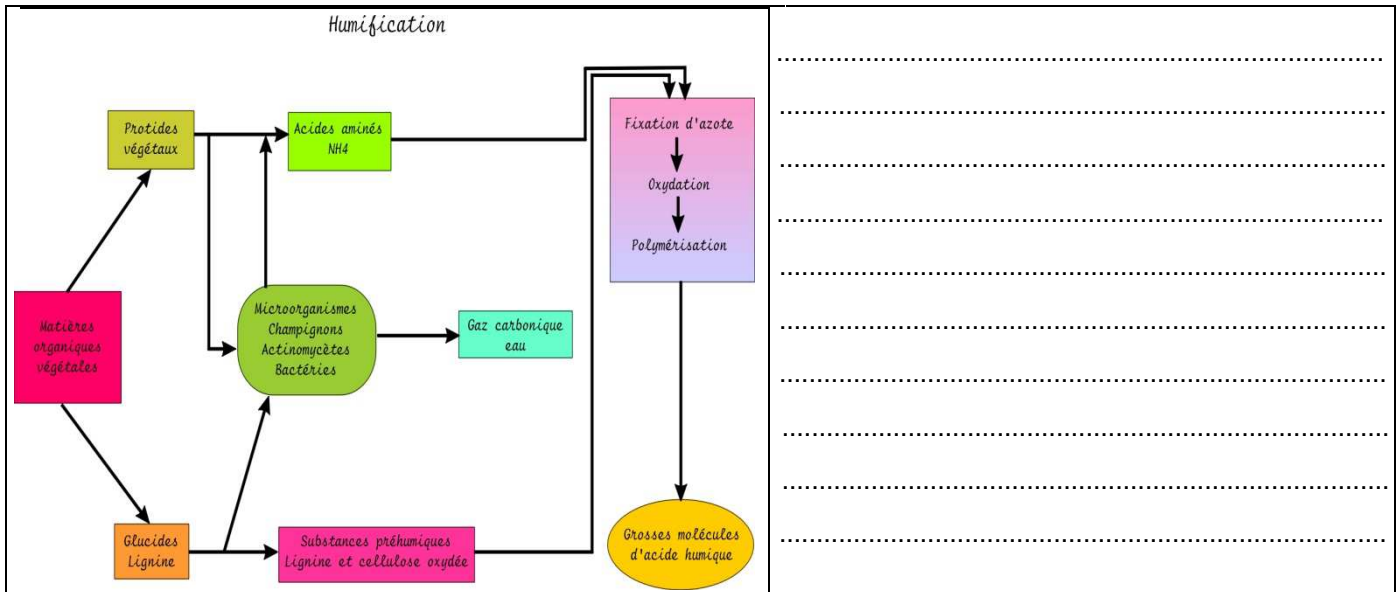
a- Les propriétés du complexe argilo-humique



b- Les macromolécules de l'humus



c- Processus d'humification



.....

.....

.....

.....

.....

.....

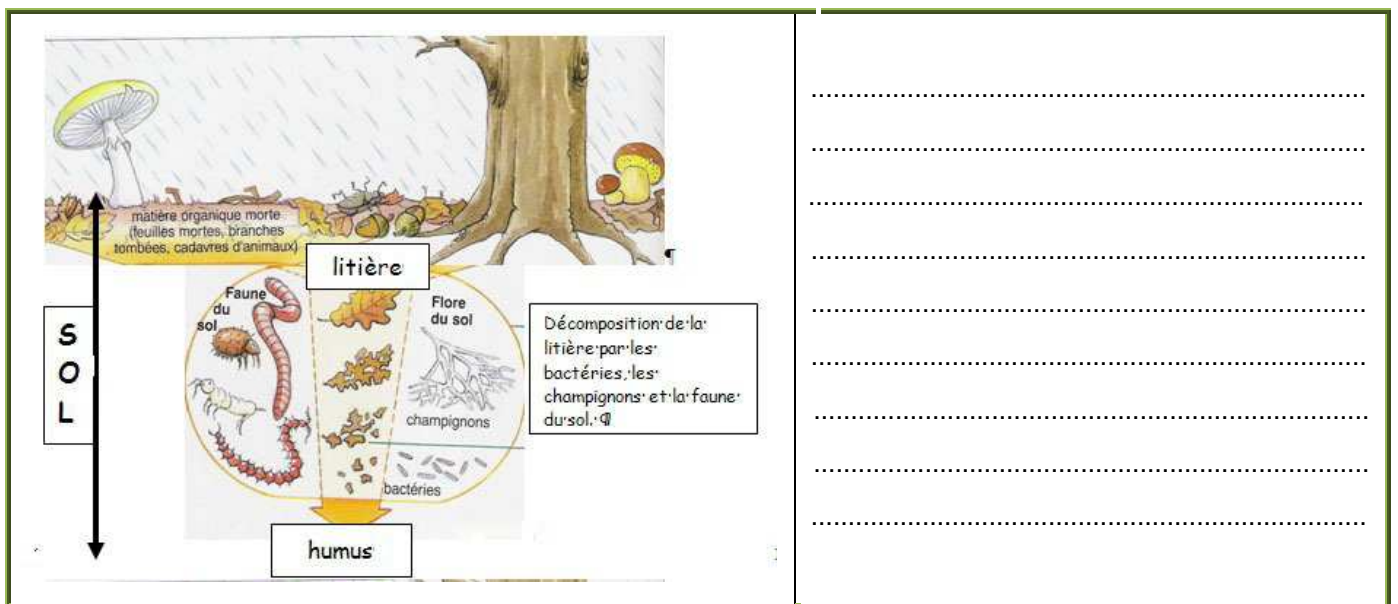
.....

.....

.....

.....

d- Processus de minéralisation de l'humus



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Activités :

- 1- Relevez du document 1, deux principaux rôles du ver de terre.
- 2 - Précisez à partir des documents 2 et 3 les rôles complémentaires de la faune du sol (en l'occurrence Glomérus), des bactéries et des champignons dans la décomposition et la minéralisation de la matière organique.
- 3- À partir des documents 4 et 5 précisez l'origine, le devenir de l'humus et son rôle pour la fertilité du sol.
- 4- Précisez à partir des documents 6 et 7, comment la faune et la flore du sol contribuent-elles à la fermeture du cycle de la matière.

La réponse :

1- ●.....

.....

.....

.....

.....

.....

2-

.....

.....

.....

3-

.....

.....

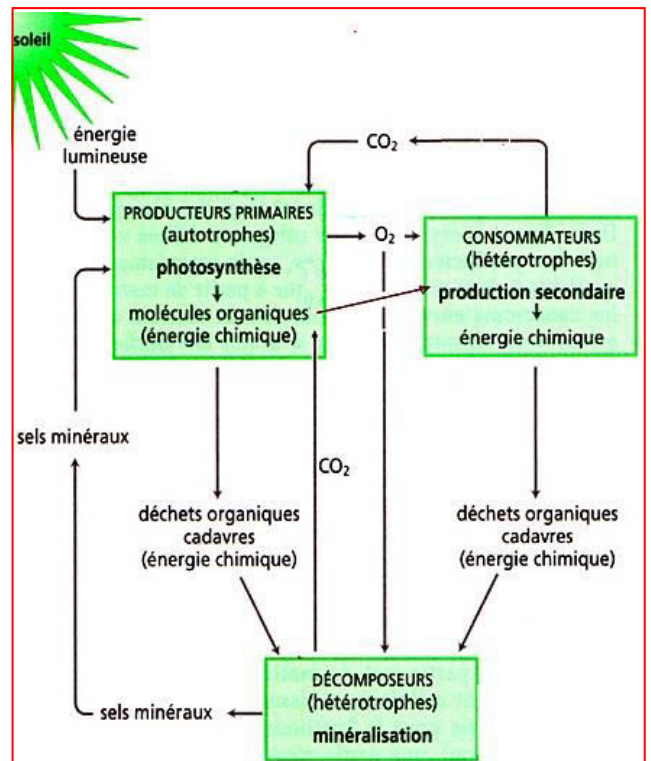
.....

4-

.....

.....

.....



VI - INFLUENCE DE L'HOMME SUR LE SOL.

Le sol est un milieu fragile. Il subit directement les influences négatives de l'homme.

-
-

1- LES ASPECTS DE LA DEGRADATION DU SOL.

Le couvert végétal protège le sol contre toute sorte de dégradation ; et constitue un habitat pour la flore. Mais les incendies de la forêt et la surexploitation du bois, et le surpâturage détruisent chaque jour des millions d'hectares de ce couvert végétal ; notamment les forêts.

La destruction et le lessivage du sol est l'une des causes de l'appauvrissement de la biodiversité et de la désertification.

2- PROTECTION DU SOL ET AMELIORATION DE SA FERTILITE

Le reboisement constitue l'une des mesures nécessaires pour limiter la destruction, le lessivage, et l'érosion du sol.

Sur les collines les cultures se font sur des terrasses ; et le reboisement se fait selon les courbes de niveau.

Dans les régions désertiques on peut limiter l'avancée du désert en construisant des barrières, ou on effectue un reboisement avec des plantes adéquates.

L'amélioration de la qualité du sol se fait par plusieurs méthodes :

-
.....
.....
-
.....
.....
-
.....
.....
-
.....
.....

BILAN*** Propriétés du sol et répartition des êtres vivants.**

La répartition des végétaux dépend de la nature chimique du sol, et de sa capacité de rétention de l'eau.

Les végétaux ne sont pas tous adaptés à supporter les mêmes conditions d'acidité du sol. Ainsi on trouve des plantes indifférentes à l'acidité du sol. Ils vivent aussi bien sur des sols calcaires (alcalins), que sur des sols siliceux (acides). D'autres plantes sont sensibles à l'acidité du sol. Elles sont dites calcifuges comme le chêne liège.

La structure du sol a une influence sur les végétaux. Ainsi la structure compacte empêche la circulation de l'eau. La structure particulaire retient très faiblement l'eau. La structure glomérulaire retient l'eau et les ions minéraux, et permet la circulation de l'air. Elle est donc la meilleure.

Le sol de forte salinité est défavorable à la croissance de la majorité des végétaux. Cependant il existe des plantes capables de supporter des sols salins.

*** Rôle des êtres vivants dans l'évolution du sol.**

La faune et la microflore du sol interviennent dans la formation, l'évolution et la stabilité du sol. L'humification et la minéralisation de la matière organique nécessite l'intervention de différentes espèces telles que les saprophages, les champignons et les bactéries. Le ver de terre joue un rôle très important dans la stabilité et la qualité du sol.

La qualité du sol est liée aussi à la présence et la stabilité du complexe argilo-humique. Ce complexe retient l'eau et les ions minéraux ; et ainsi il favorise le développement des végétaux chlorophylliens.

*** Influence de l'homme sur le sol.**

Le sol subit directement l'impact négatif des différentes activités de l'homme. Parmi ces activités on peut citer essentiellement les incendies des forêts, le déboisement excessif, le surpâturage, et les cultures intensives. Ces activités accélèrent la dégradation du sol et son exposition à la désertification.

On peut préserver le sol par des dispositions comme la réglementation du pâturage et de l'exploitation des bois, le reboisement, les cultures en terrasse sur les collines et l'édification des barrières qui réduisent l'avancé des sables dans les régions désertiques.

Plusieurs techniques sont envisageables pour améliorer la qualité du sol et par conséquent la production agricole. Ainsi on peut citer :

- L'utilisation des engrais d'une façon rationnelle.
- Adopter les techniques modernes de l'irrigation telles que la micro-irrigation (le goutte-à-goutte).
- Le labourage.
- L'alternance des cultures pour éviter les monocultures.