

Chapitre 2 : les facteurs édaphiques et leurs relations avec les êtres vivants

Activité 1 : caractéristiques physiques du sol

Les propriétés physiques du sol dépendent naturellement des proportions relatives des particules qui les constituent, mais aussi de la façon dont ces éléments sont associés entre eux pour former des unités structurales.

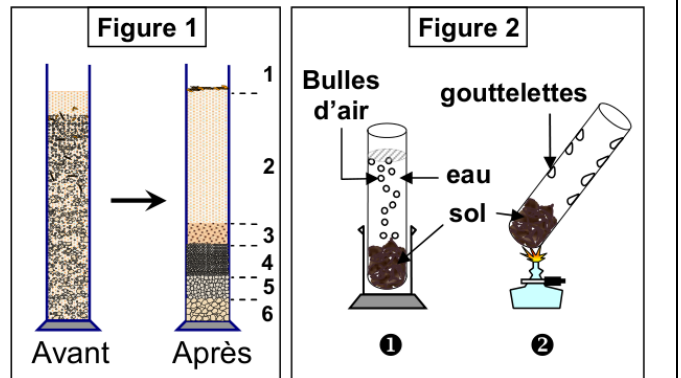
- Comment peut-on déterminer les proportions des particules constituant un sol : texture ?
- Quelles sont les différentes structures du sol ?

Doc 1 : les constituants du sol (la décantation du sol)

Afin de déterminer les éléments d'un sol, on peut réaliser les manipulations suivantes :

Dans une éprouvette graduée contenant de l'eau, on ajoute un échantillon de sol. On agite quelques instants puis on laisse décanter quelques heures.

Les figure 1 illustrent le résultat de cette manipulation. Pour mettre en évidence d'autres constituants du sol, on réalise les manipulations illustrées par la figure 2.



1- En exploitant les figures 1 et 2

a) Légendez la figure 1

1 = restes des végétaux et animaux – 2 = eau trouble – 3 = argiles – 4 = sable fin – 5 = sable grossiers – 6 = graviers

b) Que peut-on déduire de l'analyse des résultats de la figure 2 ?

On observe des bulles qui s'échappent du sol dans le tube 1, et des gouttelettes d'eau qui se forment sur la paroi du tube 2. Cela signifie que le sol contient de l'eau et des gaz.

c) Déduisez les 4 constituants du sol

Le sol est constitué de :

- Une partie solide : formée d'éléments minéraux et organiques.
- Une partie liquide : formée de l'eau et des substances dissoutes.
- Une partie gazeuse.
- Une partie vivante : les êtres vivants du sol.

Doc 2 : l'analyse granulométrique (la texture du sol)

La texture du sol fait référence à la taille et à la proportion des particules minérales qui le composent. Plus spécifiquement, elle réfère à la proportion de **sable**, de **limon** et d'**argile** contenus dans le sol.

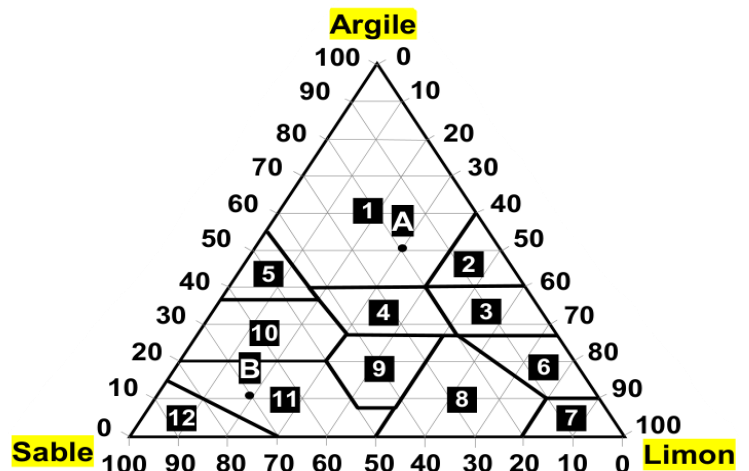


Argile <2 µm	Limon fin 2µm à 20µm	Limon grossiers 20µm à 50µm	Sable fin 50µm à 200µm	Sable grossiers 200µm à 2mm	Graviers 2mm à 20mm	Cailloux >20mm
-----------------	-------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------

Doc 3 : détermination de la texture

On détermine la texture exacte du sol en reportant les pourcentages respectifs en limons, argiles et sable dans le triangle textural

- 1= texture argileux, 2= argilo-limoneux,
- 3= limono-argileux fins, 4= Limono-argileux,
- 5= argilo-sableux,
- 6= Limoneux fins argileux,
- 7= limoneux très fins,
- 8= limoneux fins,
- 9= limoneux,
- 10= limono-argilo-sableux,
- 11= limono-sableux, 12= sableux



2- En utilisant le doc 2 et 3

a. Quelle est l'importance de la granulométrie dans la détermination de la texture du sol ?

L'analyse granulométrique consiste à déterminer la distribution dimensionnelle des éléments minéraux du sol (argile, limon, sable) et les tirer afin de définir leur pourcentage pour établir sa texture

b. Déterminer la texture d'un sol composé de 60% de sable, 30% de limon et 10% d'argile

La texture de ce sol est limono-sableux

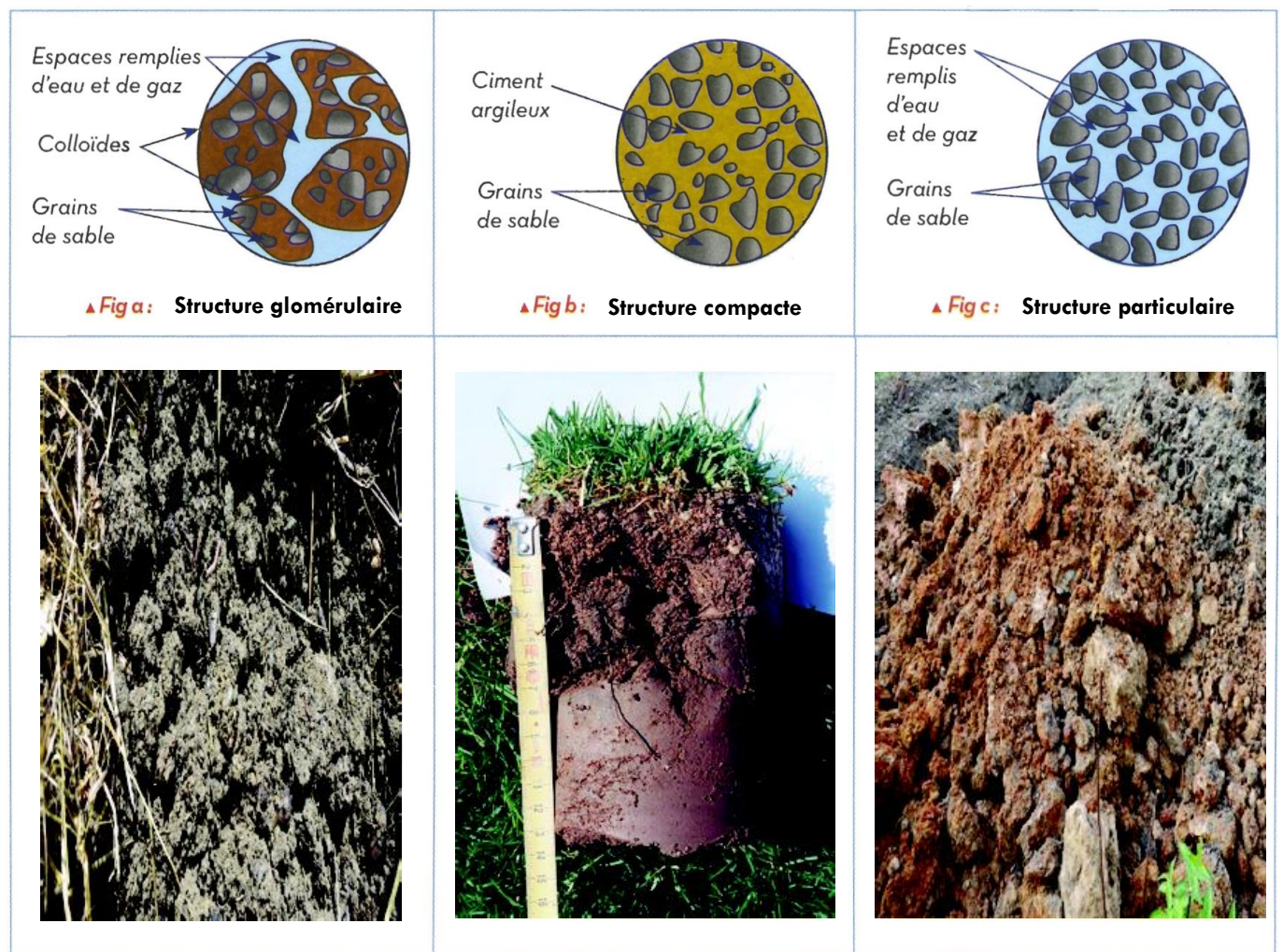
c. Déterminer les proportions pour les sols représentés par les points A et B.

Sol A : contient 30% limon, 50% argile, 20% sable

Sol B : contient 20% limon, 10% argile, 70% sable

Doc 4 : la structure du sol

Les figures suivantes représentent les différentes structures du sol



3- En utilisant le document ci-dessus

a. **Décrire les différentes structures du sol et montrer laquelle es la plus favorable pour avoir un bon rendement agricole**

Structure glomérulaire	Structure compacte	Structure particulaire
Constituée de petits agrégats arrondis (colloïdes) formée de sable et limon rassemblés grâce à la matière organique, elle contient des espaces remplis d'eau et de gaz, c'est un sol poreux, perméable, aéré, avec bonne rétention d'eau.	Est constituée d'éléments sableux liés par une masse d'argile. C'est un sol mal aéré (structure non poreuse), imperméable à l'eau et à l'air.	Constituée de grains de sable de taille variable sans aucune liaison argileuse, c'est un sol trop perméable à l'eau et à l'air.

La structure le plus favorable au bon développement agricole est la structure glomérulaire car elle présente plusieurs avantages comme une bonne aération, une meilleure rétention d'eau et un bon développement du système racinaire

b. **Définir la structure du sol et établir sa liaison avec la porosité et la perméabilité et la capacité de rétention en eau**

La structure du sol est le mode d'organisation des différentes particules minérales comme le sable, le limon, et l'argile. Il y a une liaison entre la structure du sol et la porosité et la perméabilité, par exemple, un sol de structure particulaire a une grande perméabilité et porosité mais la capacité de rétention en eau est très faible alors c'est le contraire pour un sol de structure compacte

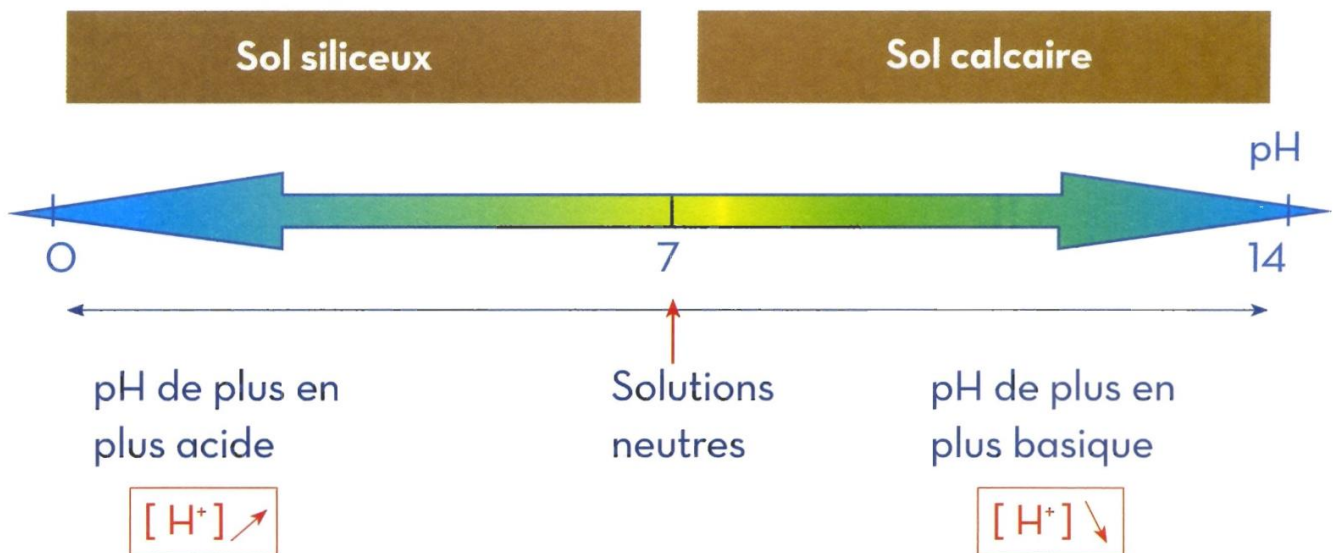
Activité 2 : caractéristiques chimiques du sol

La nature de la roche mère et sa dégradation par l'eau conditionnent, dans une large mesure, la composition chimique du sol qui en est le résultat final, ainsi que d'autres facteurs comme le climat

- Quelles sont les caractéristiques chimiques du sol ?
- Quels sont les facteurs qui influencent les caractéristiques chimiques du sol ?

Doc 1 : l'acidité du sol

L'acidité du sol se définit par le potentiel hydrogène (pH), c'est-à-dire la concentration des cations H^+ dans le sol. Pour déterminer l'acidité ou l'alcalinité du sol ; on utilise de 1 à 14 : échelle de pH. En effet, un sol calcaire est alcalin = basique, tandis qu'un sol argileux (siliceux) est acide



Pour mesurer le pH du sol, on utilise 2 techniques différentes



▲ Papier pH.



▲ pH mètre.

- 1- **Dégagez** les différentes techniques permettant de mesurer le pH du sol et **établir** la relation entre ce dernier et la nature chimique du sol.

Le pH est une mesure de l'acidité du sol, il dépend de la concentration en proton H^+ dans la solution du sol, il est mesuré par le papier pH ou un pH mètre.

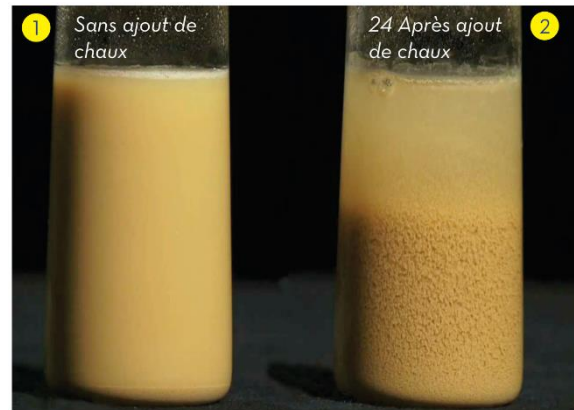
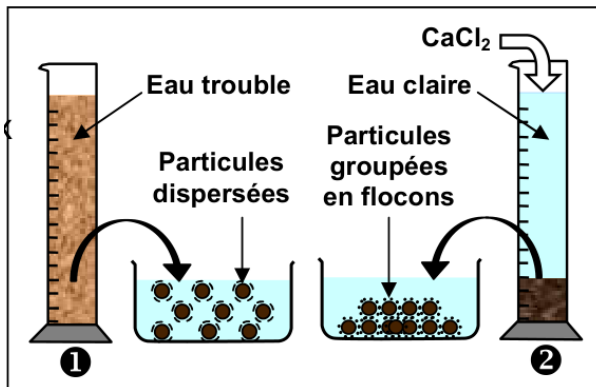
Plus il y a de protons dans le sol, plus il est acide et siliceux, dans le cas contraire il est basique et calcaire

Doc 2 : la mise en évidence du complexe argilo-humique

Expérience :

- On prépare deux solutions du sol très argileux dans deux éprouvettes **1** et **2**.
- On ajoute une solution de Ca^{2+} au milieu **2**.
- On laisse décanter pendant quelques heures, puis on observe.

Les résultats sont illustrés par la figure ci-contre.



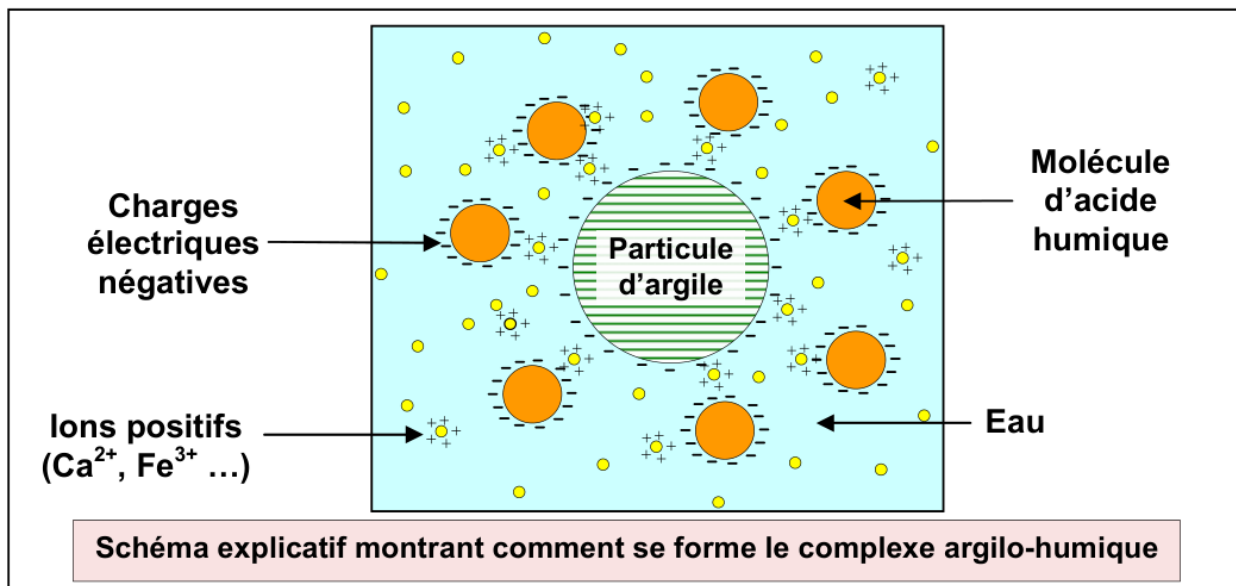
▲ Fig a : Solution trouble.

Solution flocculée.

Doc 3 : l'importance du complexe argilo-humique

Le complexe argilo-humique est une association de composés organiques (humus) et de composés d'origine minérale (argile) à l'aide des ions positifs

- **Humus** : matière noire contenue dans le sol, et issue de la décomposition des restes d'organismes vivant de la litière



2- A partir du doc 2, **Comparer** l'aspect de la solution du sol dans les deux cas

Avant l'ajout de la CaCl_2 , le sol présente un aspect trouble car les différents constituants du sol sont en suspension

Après l'ajout de CaCl_2 , on constate le dépôt des éléments du sol, formant des flocons, on parle de flocculation

3- **Décrivez** le schéma du complexe argilo-humique et **montrer** leur importance dans le domaine agricole

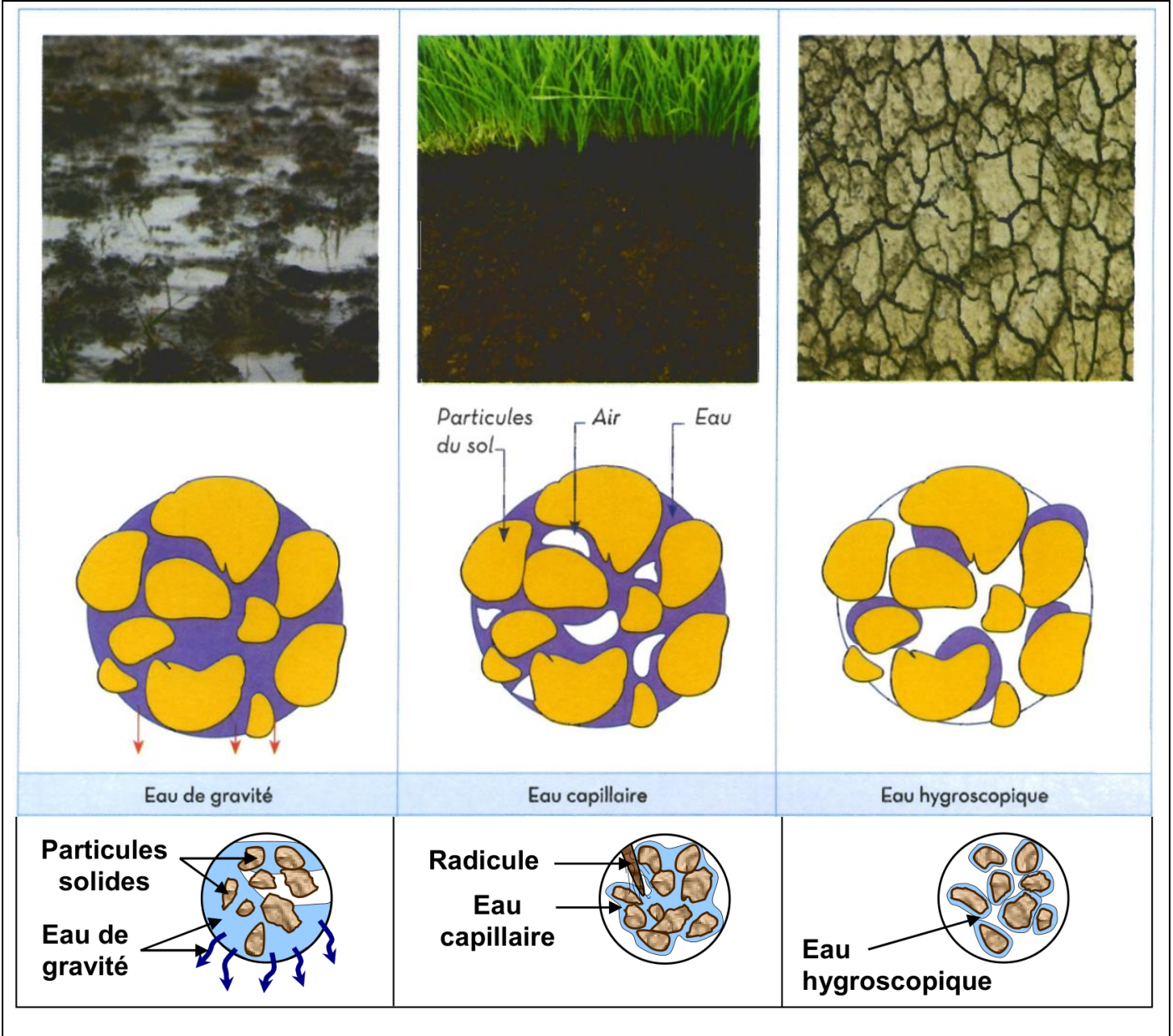
Les constituants colloïdaux argilo-humiques sont chargés d'ions négatifs, en ajoutant des ions positifs, cela contribue à la formation des amas ou flocons, cette association maintient la structure du sol, protège les ions minéraux contre le lessivage et améliore ainsi la fertilité du sol.

Activité 3 : L'eau dans le sol

L'eau est essentielle pour le sol, s'écoulant, s'infiltrant, et interagissant avec ses composants, ce qui en détermine son importance. Elle peut exister sous divers états, principalement dictés par la force des liaisons avec les particules du sol

- Quels sont les différents états de l'eau dans le sol ?
- Quels sont les facteurs qui influencent la répartition d'eau par le sol ?

Doc 1 : les états d'eau dans le sol



1- **Dégagez** les caractéristiques des différents états de l'eau dans le sol et **déduire** lequel est le plus important pour les végétaux

Eau de gravité	Eau capillaire	Eau hygroscopique
C'est l'eau qui circule librement dans la microporosité du sol, se déplace vers le bas sous l'effet de la gravité.	L'eau qui occupe la porosité capillaire, elle est maintenue dans le sol et facilement utilisable par les plantes	Eau fortement retenue par les particules du sol, et non utilisée ni par la faune ni par la flore

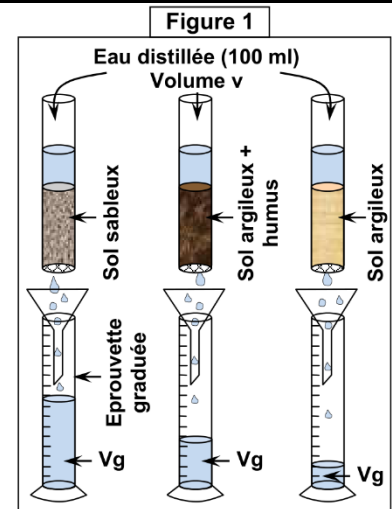
On peut déduire que l'eau capillaire est celle la plus importante pour les végétaux

Doc 2 : l'influence de la texture sur la porosité et la perméabilité du sol

Pour mesurer la capacité de rétention en l'eau et la perméabilité d'un sol, on utilise le protocole expérimental représenté ci-dessous

- Placer 100g pour chacun des 3 échantillons du sol suivants (argileux, sableux, et argileux riche en humus) dans 3 tubes (voir figure 1)
- Verser 100 ml d'eau distillée dans chaque tube (Volume V).
- Prenez pour chaque tube le temps t_1 d'écoulement de la première goutte dans l'éprouvette.
- Mesurer le temps t_2 et le volume V_g obtenu à l'arrêt de l'écoulement d'eau.

Les résultats de cette manipulation sont groupés dans le tableau suivant :



	V (ml)	Vg (ml)	t_1	t_2
Sol sableux	100	80	9h10mn	9h20mn
Sol argileux riche en humus	100	30	9h10mn	9h35mn
Sol argileux	100	10	9h10mn	9h45mn

2- **Calculez** la capacité de rétention en eau V_r pour les trois types du sol

On a $V_r = V - V_g$

- Pour le sol **sableux** : $V_r = 100 - 80 = 20$ ml
- Pour le sol **argileux + humus** : $V_r = 100 - 30 = 70$ ml
- Pour le sol **argileux** $V_r = 100 - 10 = 90$ ml

3- **Calculez** la perméabilité pour les trois types du sol et **déduisez** sa relation avec V_r

On a $P = V_g / (t_2 - t_1)$

- Pour le sol **sableux** : $P = 80\text{ml}/10\text{mn} = 8\text{ml/mn}$ ($8 \text{ cm}^3/\text{mn}$)
- Pour le sol **argileux + humus** : $P = 30\text{ml}/25\text{mn} = 1.2\text{ml/mn}$ ($1.2 \text{ cm}^3/\text{mn}$)
- Pour le sol **argileux** : $P = 10\text{ml}/35\text{mn} = 0.28\text{ml/mn}$ ($0.28 \text{ cm}^3/\text{mn}$)

On déduit que plus la perméabilité augmente plus la capacité de rétention en eau diminue.

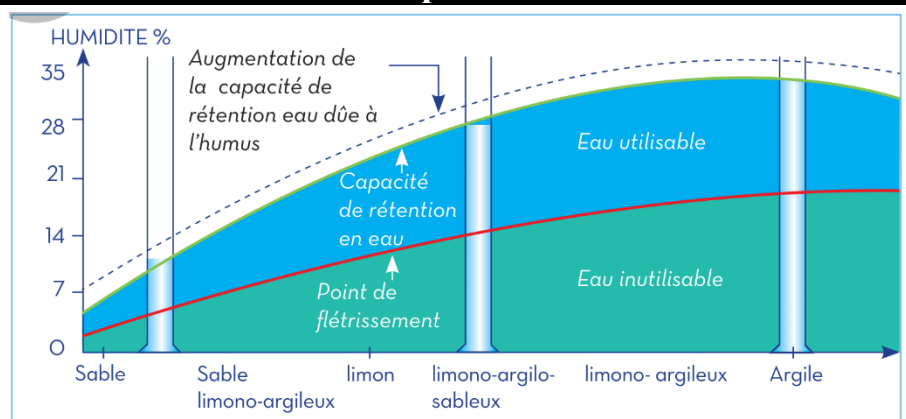
4- **Etablir** la relation entre la perméabilité, la capacité de rétention en eau et la porosité du sol.

La CRE varie selon le type du sol, elle est inversement proportionnelle à la porosité et la perméabilité du sol, Plus la porosité d'un sol décroît, plus la capacité de rétention en eau augmente et la perméabilité diminue

Doc 3 : le point de flétrissement et sa relation avec la capacité de rétention en eau

Le point de flétrissement permanent correspondant au seuil en deçà duquel l'humidité du sol ne permet plus à la plante de prélever l'eau dont elle a besoin elle flétrit donc puis meurt.

La figure suivante montre la relation entre le point de flétrissement V_r et la texture du sol



▲ Texture de grosseur décroissante.

- 5- **Etablir** la relation entre le point de flétrissement et la texture d'un coté et entre le point de flétrissement et la capacité de rétention en eau d'un autre.

Lorsqu'on passe du sable vers l'argile, la capacité de rétention en eau et le point de flétrissement augmentent donc, plus la texture décroît plus le point de flétrissement (PF) et la (CRE) augmentent.

- 6- **Définir** le point de flétrissement et **calculez** le pourcentage de l'eau capillaire pour les sols : **sableux**, **limoneux** et **argileux**

Le point de flétrissement représente la quantité d'eau encore présente dans le sol et que le végétal est incapable d'absorber d'où sa fanaison = quantité d'eau hygroscopique.

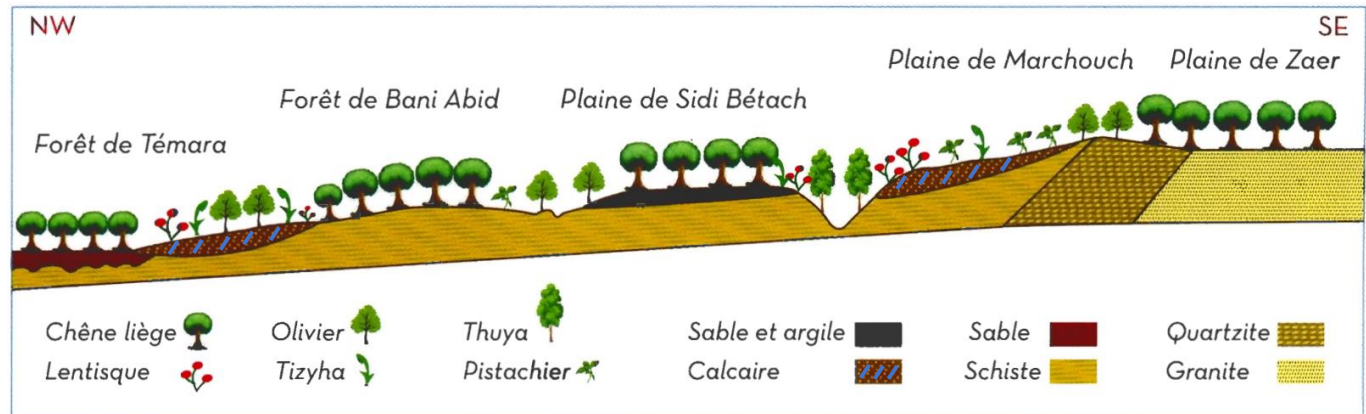
Activité 4 : influence des facteurs édaphiques sur la répartition des êtres vivants

Les facteurs édaphiques ou pédologiques sont des facteurs écologiques liés aux caractéristiques physiques et chimiques du sol. Ces facteurs exercent une influence sur les êtres vivants, car ils interviennent dans leur répartition géographique et influencent leur densité de population

- Comment les facteurs édaphiques peuvent-ils influencer la répartition des êtres vivants ?

Doc 1 : Influence de la composition chimique du sol sur la répartition du chêne liège

Le chêne liège = *Quercus suber* (Qs) couvre une grande surface de la bande verte au sud de Rabat. Il est considéré comme patrimoine naturel. Pour déterminer l'effet de la nature du sol sur la répartition du Qs, on propose la figure suivante.



▲ Coupe horizontale de la répartition des végétaux entre la forêt de Témara et le plateau de Zaer.

- 1- **Décrive** la répartition du quercus suber entre la forêt de Témara et le plateau de Zaer.

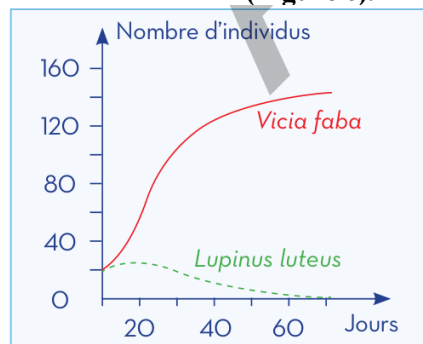
On constate que le chêne liège se trouve partout à l'exception de la plaine de Marchouch et entre la forêt de Témara et la forêt de Beni Abid, donc le QS est absent sur le sol calcaire = il est calcifuge

Doc 2 : Influence du pH dans l'absorption et l'utilisation des constituants minéraux par les végétaux

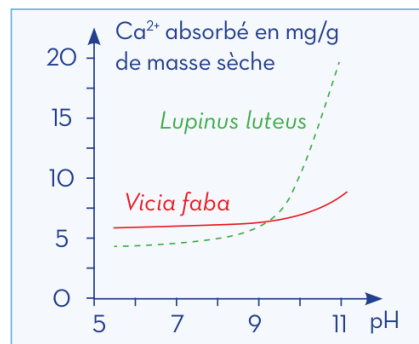
Sur un sol calcaire, on cultive deux types de plantes : *Lupinus luteus* et *Vicia faba*. Le résultat est représenté sur la **Figure a**.

Pour expliquer le comportement des deux plantes, on a poursuivi la variation de la quantité de Ca^{2+} absorbée par les racines des deux plantes dans des sols à pH différent (**Figure b**)

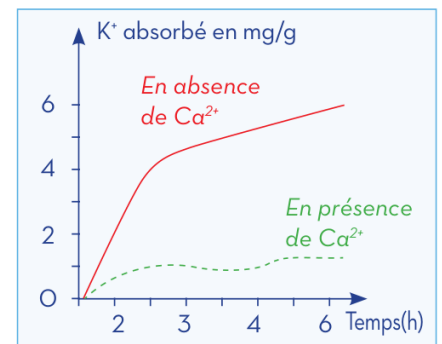
On a évalué la quantité du potassium K^+ absorbée par les racines du *Lupinus luteus* en fonction de la concentration de Ca^{2+} dans le sol (**Figure c**).



▲ Fig a : Résultat de culture de *L. luteus* et *V. faba* sur un sol calcaire.



▲ Fig b : Absorption du Ca^{2+} en fonction du pH du sol par deux plantes : *Vicia faba* et *Lupinus luteus*.



▲ Fig c : Absorption du K^+ par les racines du *Lupinus luteus* en fonction de la concentration des ions Ca^{2+} dans le sol.

- 2- **Analysez** les différentes courbes.

Figure A : la courbe représente la variation du nombre d'individus de deux espèces *Lupinus luteus* et *Vicia faba* en fonction du temps, on constate que le nombre d'individus de *V.f* augmente et celui de *L.l* diminue puis s'annule, donc *V.f* est une plante calcicole et *L.l* est une plante calcifuge

Figure B : la courbe représente la variation de Ca^{2+} absorbé par ces deux plantes en fonction du pH, pour L.1 on constate que lorsque le pH dépasse 9 (sol basique = calcaire) l'absorption de Ca^{2+} augmente de manière remarquable quant à V.f son absorption reste modérée et presque constante

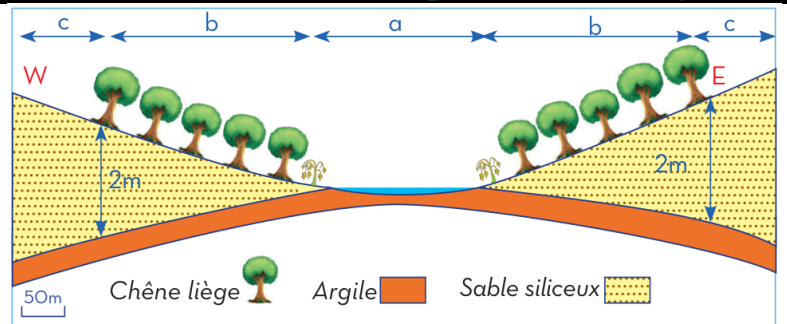
Figure C : la courbe représente la variation de la quantité de potassium (K^+) absorbée en fonction du temps. En absence de Ca^{2+} l'absorption de K^+ est très importante alors qu'elle reste faible en présence de Ca^{2+} .

- 3- **Déduire** l'effet des ions Ca^{2+} sur l'absorption des ions K^+ par les racines de la plante sachant que le K^+ et d'autres ions sont indispensables au développement des plantes.

On déduit que sur un sol calcaire, l'excès d'absorption de Ca^{2+} empêche la plante d'absorber d'autres minéraux comme K^+

Doc 3 : L'effet de la capacité de rétention en eau du sol sur la répartition des végétaux

Afin de déterminer l'impact de la capacité de rétention en eau du sol sur la répartition du chêne liège, on a cultivé des plantules à côté de Dayet Sidi Aâmira dans la forêt de Maâmora. Les conditions de culture et les résultats sont représentés ci-dessous.



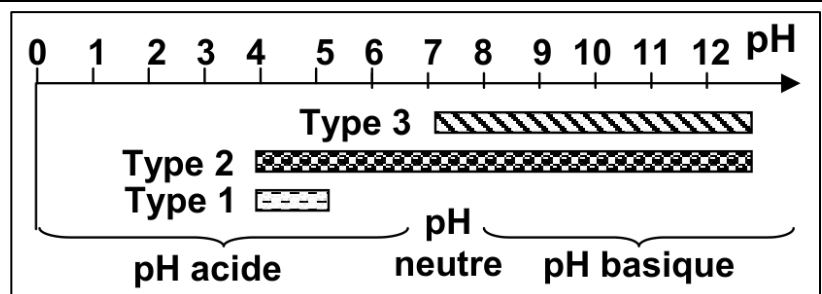
Milieux	Épaisseur du sable (cm)	Résultats
a	0 - 50	Asphyxie des racines
b	50 - 200	Croissance des plantes
c	>200	Absence de croissance

- 4- **Expliquer** la cause de l'absence du chêne liège dans les zones a et c. et leur présence dans la zone b
- **Dans la zone A :** l'horizon sableux est inférieur à 50 cm, Qs ne se développe pas car l'horizon argileux qui a une forte capacité de rétention en eau va provoquer l'asphyxie des racines de la plante
 - **Dans la zone C :** l'horizon sableux est supérieur à 200 cm, Qs ne se développe pas car l'horizon sableux est très épais, sa faible rétention en eau ne favorise pas la survie des plantes.
 - **Dans la zone b :** l'épaisseur de l'horizon sableux est comprise entre 50 et 200 cm, Qs se développe bien car ses racines arrivent à puiser l'eau dans l'horizon argileux
- 5- **Déduire** les facteurs édaphiques favorables à l'existence du chêne liège

La capacité de rétention en eau et l'épaisseur de l'horizon sableux influence la répartition de Qs : (un sol sableux qui ne dépasse pas 2m d'épaisseur au-dessus d'un horizon argileux.)

Doc 4 : Action du pH sur les vers de terre

La figure ci-dessous représente la répartition de 3 types de vers de terre : 1, 2 et 3, en fonction du pH du sol.



- 6- Que pouvez-vous **déduire** de l'analyse de cette figure
- L'espèce 1 se répartie dans un sol à pH compris entre 4 et 5.2 (pH acide).
 - L'espèce 2 se répartie dans un sol à pH compris entre 4 et 13 (pH acide et basique)
 - L'espèce 3 se répartie dans un sol à Ph compris entre 7 et 13 (pH basique).

Déduction : L'espèce 1 préfère les sols acides et fuit les sols basiques, contrairement à l'espèce 3 qui préfère des sols basiques et fuit les sols acides, par contre l'espèce 2 reste indifférente à la nature du pH du sol. Donc le pH est un facteur limitant pour l'espèce 1, qui ne peut survivre que dans un sol de pH bien déterminé compris entre 4 et 5.2.

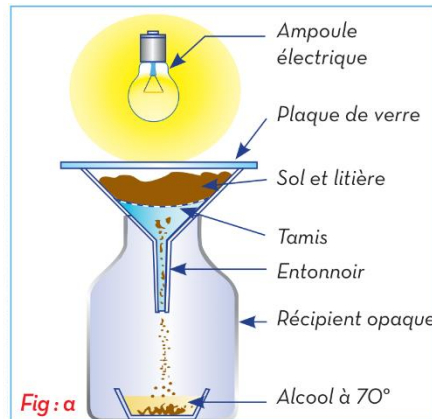
Activité 5 : Rôle des êtres vivants du sol

Le sol est bien plus qu'une simple masse inerte ; il abrite un monde invisible foisonnant d'êtres vivants, jouant un rôle essentiel dans l'équilibre écologique de notre planète.

- Comment mettre en évidence la présence de la faune et de la flore dans le sol ?
- Quels sont les différents rôles des êtres vivants du sol ?
- Quelles sont les étapes de la pédogenèse ?

Doc. 1 : Mise en évidence de la faune du sol

L'appareil de Berlèse (Fig. a) permet de récolter la faune du sol grâce à m'éclairement intense et la chaleur de la lampe qui provoquent la fuite des petits animaux vers le bas. Ils tombent alors ans le récipient contenant l'alcool à 70%, et leur observation à la loupe binoculaire est représenté e par la Figure b



- 1- **Réalisez** la manipulation de ce document. **Isolez** puis **observez** les animaux du sol.

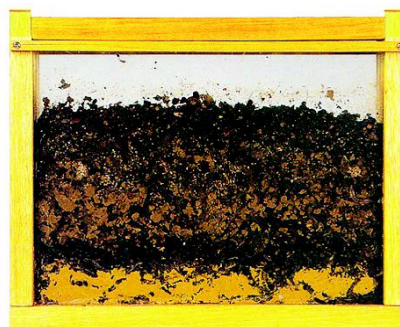
Doc. 2 : Le rôle mécanique des êtres vivants du sol

Les vers de terres (Lombric) sont considérés comme les plus importants animaux qui ont une action mécanique sur le sol. Pour mettre en évidence le rôle mécanique des lombrics sur le sol, on réalise l'expérience suivante :

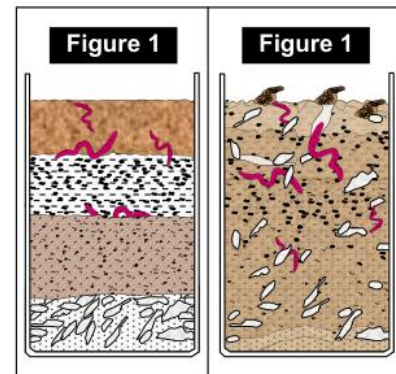
- Disposer en alternance des strates de terreau, sable et argile.
- Ajouter de la litière en surface, puis placer quelques lombrics dans cette "ferme".
- Recouvrir de papier noir pour créer l'obscurité et maintenir une humidité constante.



Au départ



A la fin



Terriers de lapins



Racines d'arbres

- 2- A partir du document 2

a. **Comparer** la disposition des couches au début et à la fin de l'expérience et **déduire** le rôle des lombrics dans le sol.

- **Comparaison :**

Au début de l'expérience : en dessous de la litière, les couches du terre sable et argile étaient horizontales et superposées.

A la fin de l'expérience, on constate que l'ordre des couches est bouleversé avec disparition de la litière

- **Déduction :**

Ce brassage des éléments organiques et minéraux est provoqué par le mouvement dynamique des lombrics, en creusant leurs galeries. → **Donc les lombrics ont un rôle mécanique sur le sol.**

b. **Dégager** les autres agents qui jouent un rôle mécanique dans le sol.

Le macrofaune et les mégafaunes participent à l'augmentation de la porosité et l'aération du sol, en creusant leurs terriers.

Les racines d'arbres qui fixent le sol et empêchent l'érosion, et jouent un rôle dans le renouvellement du sol par l'altération de la roche mère

Doc. 3 : Le rôle chimique de la faune du sol

Les vers de terre (**Fig. b**) sont capables de dégrader l'équivalent de 6 tonnes de paille par ha en seulement trois mois. Les turricules remontées à la surface par les vers de terre (**Fig. a**) représentent de 1 à 9 kg par mètre carré. La fraction de terre, passée dans le tube digestif des vers de terre, est modifiée, et est déposée sur les parois des galeries. Ces déjections diffusent progressivement la matière organique en profondeur.



Fig. a



Fig. b

	Turricules en surface	Terre cultivable 0-20 cm de profondeur
Azote global (%)	0,35	0,25
Carbone organique (%)	5,2	3,32
Humidité (%)	31,4	27,4
Eléments N en mg/L	22,0	4,7
Eléments P en mg/L	150,0	20,8
Eléments K en mg/L (K ₂ O)	358	32
Eléments Ca disponible en mg/L (Ca ²⁺)	2793	1993
Eléments Mg disponible en mg/L (Mg ²⁺)	492	162

3- **Analyser** le tableau et **déduire** le rôle chimique des lombrics dans le sol.

- **L'analyse :**

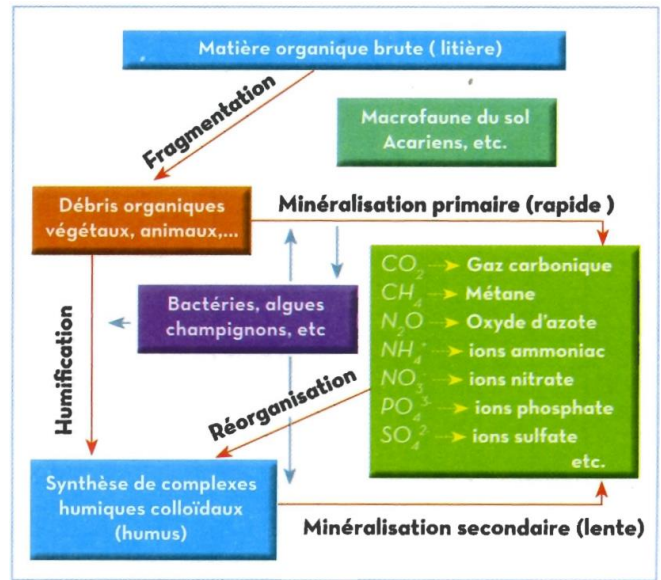
On constate que les turricules des lombrics sont plus riches en MO et MM comme K⁺ et Ca²⁺ avec un taux d'humidité plus élevé contrairement à la terre cultivée qui est plus acide et sa concentration en MO et MM est moins importante

- **Déduction :**

Les lombrics enrichissent le sol en MO et MM et favorisent la formation de CAH ce qui améliore la qualité du sol et le rend plus fertile

Doc. 4 : Formation de l'humus et sa minéralisation

La matière première de l'humus est soit la **litière** soit les résidus de culture, à laquelle s'ajoutent des composants d'origine animale déposés dans les **horizons** superficiels ou remontés par les animaux fouisseurs, dont les **vers de terre**. Ces animaux fragmentent grossièrement. Puis, dans l'ordre, les myriapodes, les collemboles, les acariens et enfin les nématodes procèdent à une fragmentation de plus en plus fine. Cette fragmentation a pour effet d'augmenter considérablement la surface d'attaque des matières organiques par les bactéries et les champignons du sol. Cette matière subit une évolution plus ou moins rapide, qui aboutit à sa transformation sous forme de composés organiques complexes, électronégatifs (**acides humiques**), ou une évolution plus longue qui permet sa minéralisation.

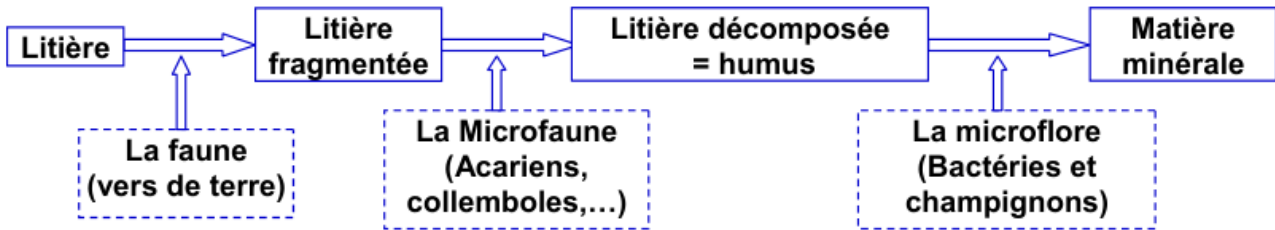


▲ La décomposition de la matière organique.

4- **Dégagez** les différentes étapes de la transformation de la matière organique morte en précisant en ordre les différents intervenants

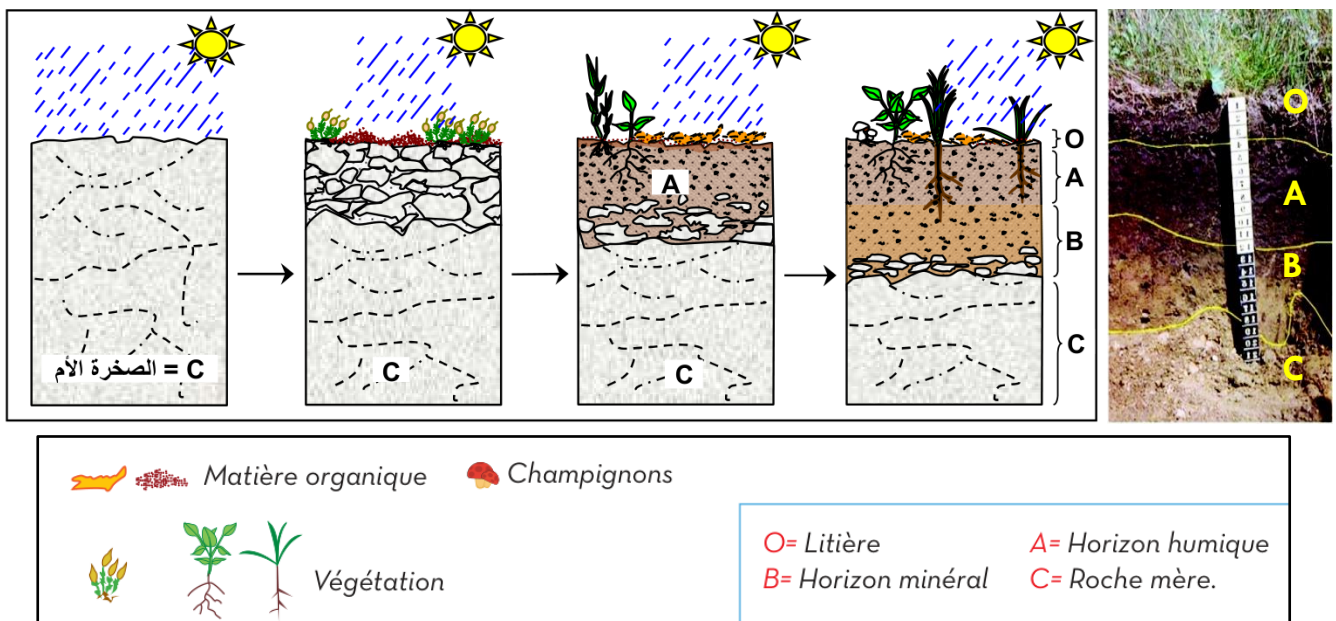
La transformation de la matière organique se fait en 2 étapes :

- **Humification** : c'est la transformation de la MO morte qui forme la litière en humus par la faune et la microfaune
- **Minéralisation** : c'est la transformation par les micro-organismes de l'humus en matière minérale



Doc. 5 : les étapes de la pédogenèse

Le sol est une organisation verticale structurée de plusieurs horizons, d'épaisseurs variables, qui se distinguent par leur couleur, leur composition et par leur nombre qui varie d'un sol à l'autre. La formation des sols résulte de processus physiques, chimiques et biologiques.



5- **Décrivez** les différentes étapes de la pédogenèse.

La formation d'un sol = pédogenèse se fait par plusieurs étapes :

- La dégradation ou l'altération de la roche mère à l'aide des facteurs climatiques et l'impact des racines des végétaux
- L'enrichissement de la surface en matière organique dû à la colonisation par les végétaux
- Formation de la litière qui favorise la prolifération de la faune et de la microflore d'où humification et formation de l'horizon humique
- La minéralisation de l'humus conduit à la formation de l'horizon minéral.

Activité 6 : Action de l'Homme sur le sol

Les sols sont des milieux fragiles, lents à se former, inégalement répartis sur la surface de la planète, facilement dégradés et souvent détournés de leur fonction biologique. Leur gestion est un enjeu majeur pour l'humanité, car plusieurs menaces pèsent sur eux.

- Quelles sont les actions positives et négatives de l'homme sur le sol ?

Doc. 1 : Aspects de l'impact négatif de l'homme sur le sol



Un glissement de terrain (éboulement) est un phénomène géologique qui désigne la descente d'une masse de terre sur une pente.



Le surpâturage est un excès de « pression de pâturage » par des animaux. Autrement dit, une surexploitation des ressources végétales servant à l'alimentation de ces



Les feux de forêt ou incendies se déclarent dans une formation végétale, dus à un comportement irresponsable de l'homme



La désertification : phénomène de dégradation des terres survenant dans les régions sèches de la planète.

L'ensablement : c'est l'invasion des terres à usage agricole par le sable.

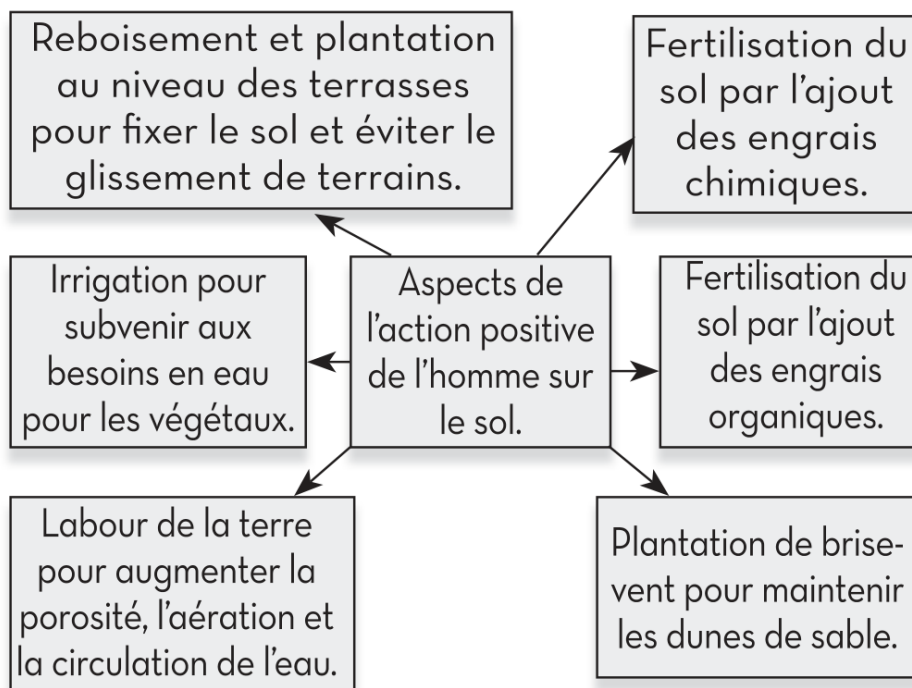


En 2014, le **déboisement** se poursuit à un rythme alarmant, puisque 13 millions d'hectares de forêts étaient détruits chaque année dans le monde.

- 1- **Déterminez** les principales causes de la dégradation des sols.

Phénomène	Définition et impact	Solutions
La désertification	Altération du sol, perte de sa couverture végétale causée par les facteurs climatiques et l'activité de l'Homme	Plantation et reboisement
Le surpâturage	Excès de pression de pâturage par des animaux c-à-d une surexploitation des ressources végétales servant à l'alimentation de ces derniers.	Le labour et l'organisation du pâturage
Les incendie	Propagation de feu qui peut causer beaucoup de dégâts sur le sol et sur la biodiversité.	Sensibilisation et reboisement
Le déboisement	Abattage de tous les arbres dans un lieu sans programme de repeuplement	Sensibilisation et reboisement
Le glissement de terrain	Chute d'une masse de terre sur une pente, causée soit par un phénomène sismique ou climatique	Plantation des arbres arbustes sur les terrasses.
L'ensablement	L'envahissement d'un terrain par le sable apporté par l'eau ou le vent d'où détérioration de la couverture végétale	Plantation des plantes de longues taille

2) document 2



Doc. 2 : Aspects de l'impact positif de l'homme sur le sol



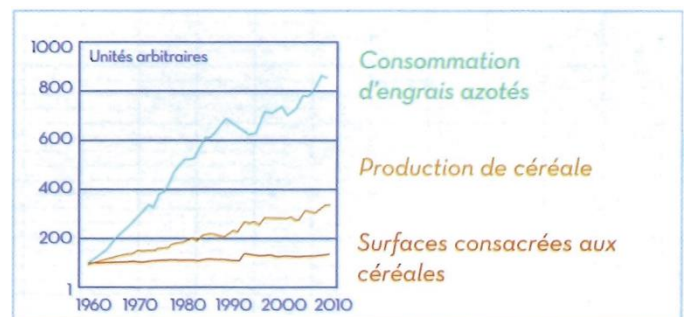
Pour lutter contre la dégradation des terres par l'ensablement, on procède à la fixation des dunes. Cela consiste à effectuer des plantations en ligne d'arbres ou d'herbes sur les dunes. Celui-ci étant un milieu difficile pour les plantes, la plantation doit nécessairement tenir compte du choix des espèces pouvant s'adapter à ce milieu.



Le labour, par son travail du sol, améliore sa structure et aère le sol. Il mélange les résidus de culture, les fumiers solides et les engrais minéraux avec la terre.



L'irrigation est l'opération consistant à apporter artificiellement de l'eau à des végétaux cultivés pour en augmenter la production et permettre leur développement normal, en cas de déficit pluviométrique.



Engrais	N	P	K
Fumier de boeuf	6	1	7
Fumier de vache	4	1	4
Cendre de bois	0	1	10
Farine de poisson	9	12	4
Fumier de poule	23	10	14

Les engrais sont des substances organiques ou minérales, souvent utilisées en mélange, destinées à apporter aux plantes des compléments d'éléments nutritifs, de façon à améliorer leur croissance et à augmenter le rendement et la qualité des cultures de la plupart des variétés de plantes : on parle de la fertilisation du sol

- 2- **Dégager** les différentes actions menées par l'homme pour protéger le sol et améliorer son rendement en précisant le rôle de chacune.