S3/SVI
Module de l'Ecologie générale 1

Séance 2

IV- Les effets des facteurs abiotiques sur les organismes

Après avoir étudié les réactions globales des organismes face aux facteurs abiotiques nous allons voir comment ces facteurs agissent sur les populations au sein de trois grands types de milieu:

- **Milieu aérien** (= facteurs climatiques);
- **Milieu aquatique** (= facteurs hydrologiques);
- **Le sol** (= facteurs édaphiques).

I- Les facteurs climatiques

- **1- La lumière:**

-Elle joue une rôle important dans la plupart des phénomènes écologiques.

-Son intensité conditionne l'activité photosynthétique et donc

l'ensemble de la production primaire de la biosphère.

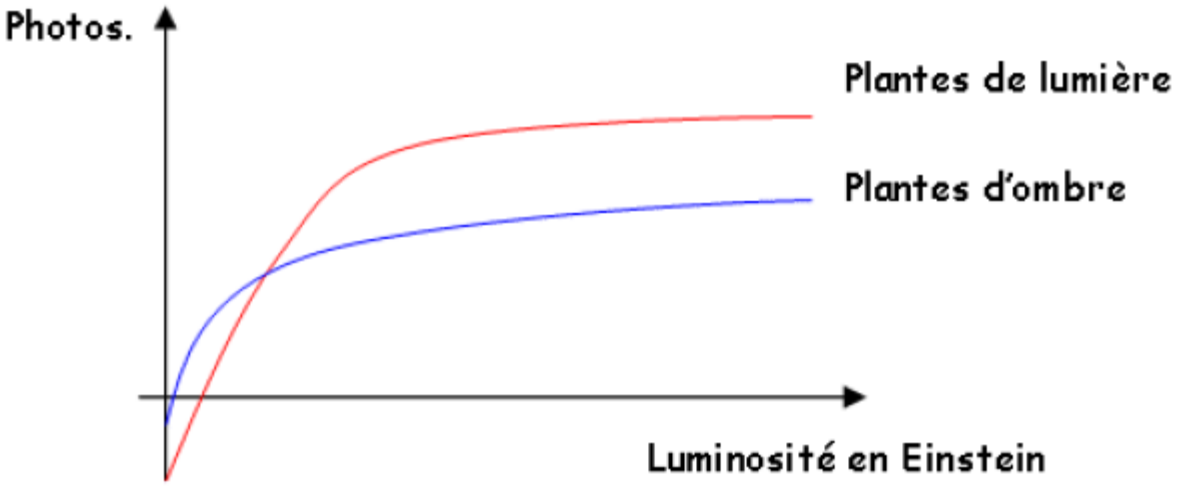
-Sa durée (photopériode) contrôle la croissance des plantes et leur floraison, mais aussi l'ensemble du cycle vital des animaux.

- L'intensité de la lumière varie en fonction de la latitude et en fonction des saisons.

- Selon l'intensité de la lumière et la préférence de chaque organisme, on distingue deux types de plantes:

Héliophytes: plantes cultivées (tomates), les arbres de forêt claire exigent trop de lumière pour leur développement.

Sciaphytes: fougères, mousses, la majorité des arbres demandent peu de lumière.



- **2- La Température:**

  - La température est un important facteur de distribution des organismes car elle présente de grandes fluctuations sur la planète selon la latitude et la saison.

  - L'intervalle de température viable pour une cellule se situe entre 0˚C à 45˚C.

  - À l'intérieur de cet intervalle, les réactions chimiques cellulaires sont possibles ; elles s'accélèrent avec l'augmentation de température et elles se ralentissent s'il fait plus froid.

- Il existe un intervalle thermique idéal pour chaque espèce.

- **Espèces sténothermes:** Ce sont les espèces qui ne tolèrent que des variations limitées de température :

Ex: crustacés de source thermales ***(****thermosbaena mirabilis)* meurt en dessous de +30°c et vit dans l'eau dont la température varie entre **45°**et **48°**c.

- **Espèces eurythermes:** Ce sont des espèces qui tolèrent des variations de température de plus grande amplitude.

Ex : gastéropode hydrobia supporte des températures de **-15°c** à **+60°c**.

3- Précipitations et humidité:

- L'eau est indispensable à la vie, toutes les réactions métaboliques qui se passe à l'intérieur de l'organisme nécessitent l'eau liquide.
- Un être vivant est, en moyenne, constitué de plus de la moitié de son poids en eau: 50% (bois), 65% (homme), 80% (ver de terre).



- Dans la biosphère, l'eau permet la distribution des éléments essentiels au vivant, elle dissout: O_2, CO_2, sels minéraux.

- <u>Les êtres vivants sont classés en fonction de leur besoin en eau en divers groupes:</u>

a- Les organismes aquatiques ou hydrophiles:

Ce sont des êtres vivants qui vivent en permanence dans l'eau: Exemple: poissons, crustacés….

Hydrophytes: Elodée; plante aquatique immergée

b- Les organismes hygrophiles (ombrophiles):

Ne peuvent vivre que dans des milieux très humides (hygrométrie de l'air élevée): (lombric, crapaud, grenouille…).

Hygrophytes: Humidité atmosphérique et édaphique élevée (*Juncus*)

Hélophytes: Plantes semi-aquatiques; plante aquatique émergée (Roseau)

c- Les organismes mésophiles:

La plupart des espèces animales et des plantes, ont des besoins modérés en eau ou en humidité atmosphérique et supportent des alternances de saisons sèches et humides.

d- Les espèces xérophiles :

vivent dans les milieux secs où le déficit en eau est accentué.

Ex: chameau, criquet, acacia….

Les plantes xérophytes présentent plusieurs adaptations:

- Accumulation de l'eau dans les tissus (succulence: réserve d'eau liée à des mucopolysaccharides); cas des Cactées et des Euphorbiacées.
- Disparition des feuilles et la mise en place d'une cuticule étanche;
- Système racinaire très profond.

Les animaux xérophiles possèdent des adaptations destinées à limiter les pertes d'eau, ces animaux ne boivent que rarement et assurent leur besoin hydrique grâce à l'alimentation (ex. chameau et dromadaire).

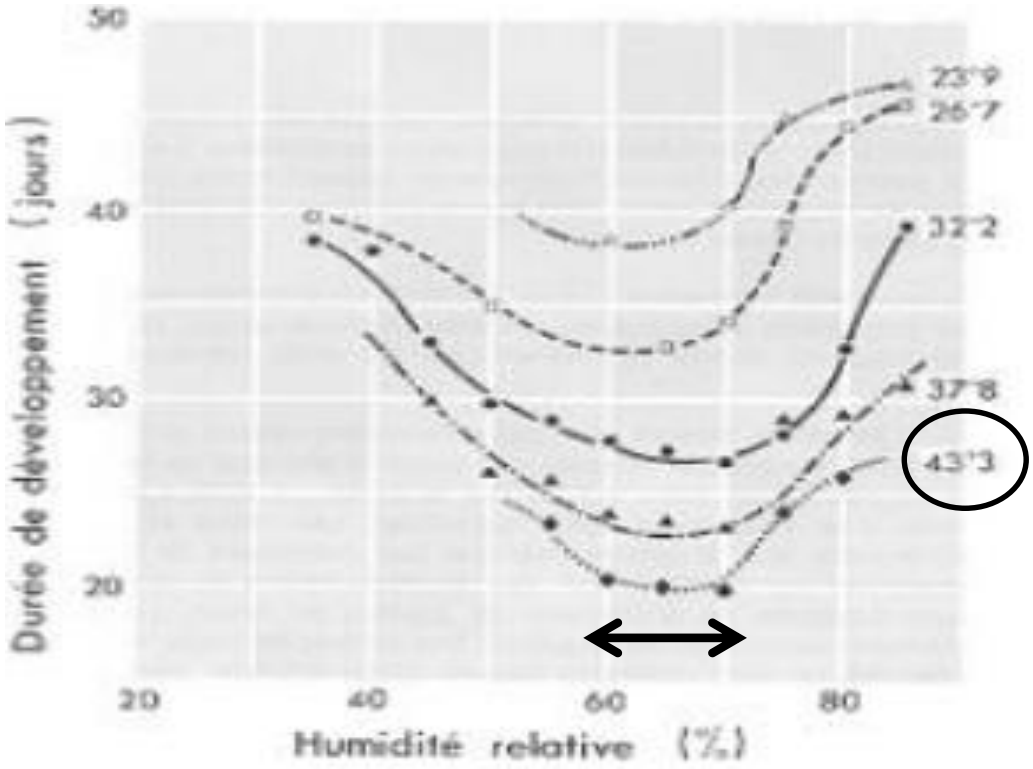
De nombreux animaux s'enfouissent dans des cavités aux heures les plus chaudes pour limiter la déshydratation.

L'humidité du milieu a une influence sur:

- la longévité des animaux,
- la vitesse de développement,
- la fécondité,
- le comportement,
- la répartition géographique…

Les migrations des ***criquets*** sont en partie causées par la sécheresse qui réduit la possibilité d'alimentation des larves.

Influence de l'humidité relative et de la température sur la durée de développement embryonnaire du Criquet migrateur *Locusta migratoria* (d'après A.G. HAMILTON, 1950).



Espèce thermophile et méso-hygrophile

4- Le vent:

- Il assure la pollinisation chez les plantes à fleurs. On parle alors d'espèces **anémophiles**: pollinisation par le vent par opposition aux:

* **entomophile** besoin d'insectes pollinisateurs,

* **hydrophile**s pollinisation grâce à l'eau.

- le vent assure également la dissémination des graines (ou des fruits non charnus) de pas mal d'espèces

Le vent est un **facteur mineur de distribution des organismes**.

Effets négatifs du vent sur les organismes:

-**Le vent refroidit les organismes**. Le vent accentue les effets de la température froide car il accroît la perte de chaleur par vaporisation.

-**Le vent assèche les organismes**. Le vent accentue les effets du manque d'eau car il accroît les pertes d'eau en augmentant la transpiration.

II- Les facteurs hydrologiques

1- L'eau comme facteur écologique:

On distingue 02 types: l'eau de mer et les eaux douces.

Les eaux douces comprennent aussi bien:

- les eaux lentiques: lacs, étang, barrages…
- les eaux lotiques: rivières, ruisseaux fleuves...

Le mouvement de l'eau induit un brassage et par conséquent une égalisation des températures dans toute son épaisseur ainsi qu'une élévation de la teneur en oxygène dissous dans l'eau.

2- Substance dissoute ou en suspension dans l'eau:

a) Turbidité de l'eau:

Une eau chargée de matière en suspension est dite turbide, on assiste alors à une diminution de l'intensité lumineuse et par conséquent les organismes ayant besoin d'un fort éclairement vont disparaitre.

b) Les gaz dissous

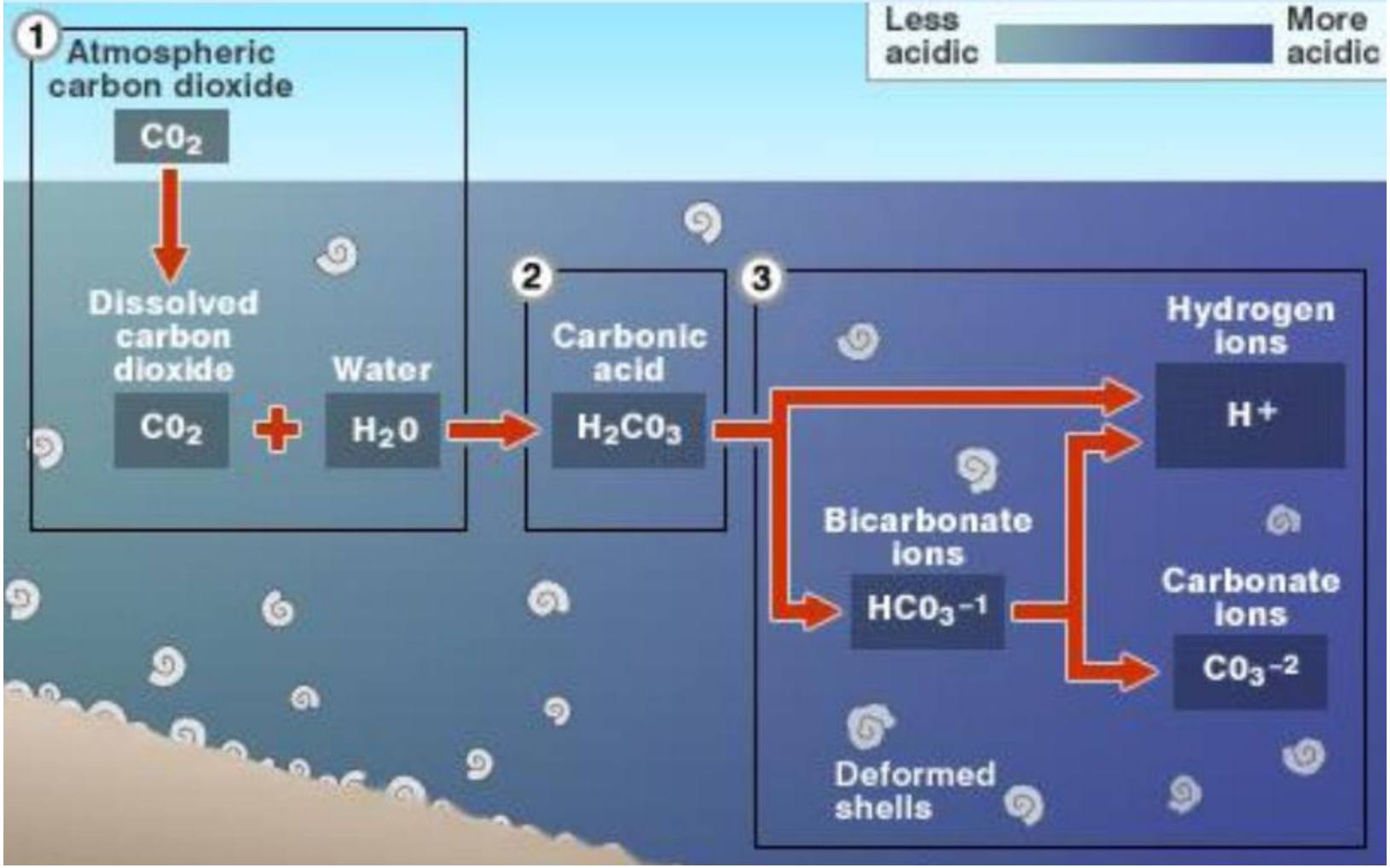
L'**Oxygène:** En milieu aquatique l'oxygène joue souvent le rôle de facteur limitant.

Le **Gaz carbonique:** Le gaz carbonique joue un rôle considérable en agissant sur le pH de l'eau et sur sa réserve alcaline.

Le CO_2 intervient aussi dans l'édification des formations calcaires :

- coquilles,
- squelette,
- carapace de nombreux invertébrés.

Acidification des océans



c) Les sels minéraux:

- les eaux naturelles ont des concentrations en sels très variables.

-Eau de mer: sa composition chimique est plus stable que celle des eaux douces.

La salinité moyenne est de l'ordre de 35g/l. Ainsi on distingue les espèces:

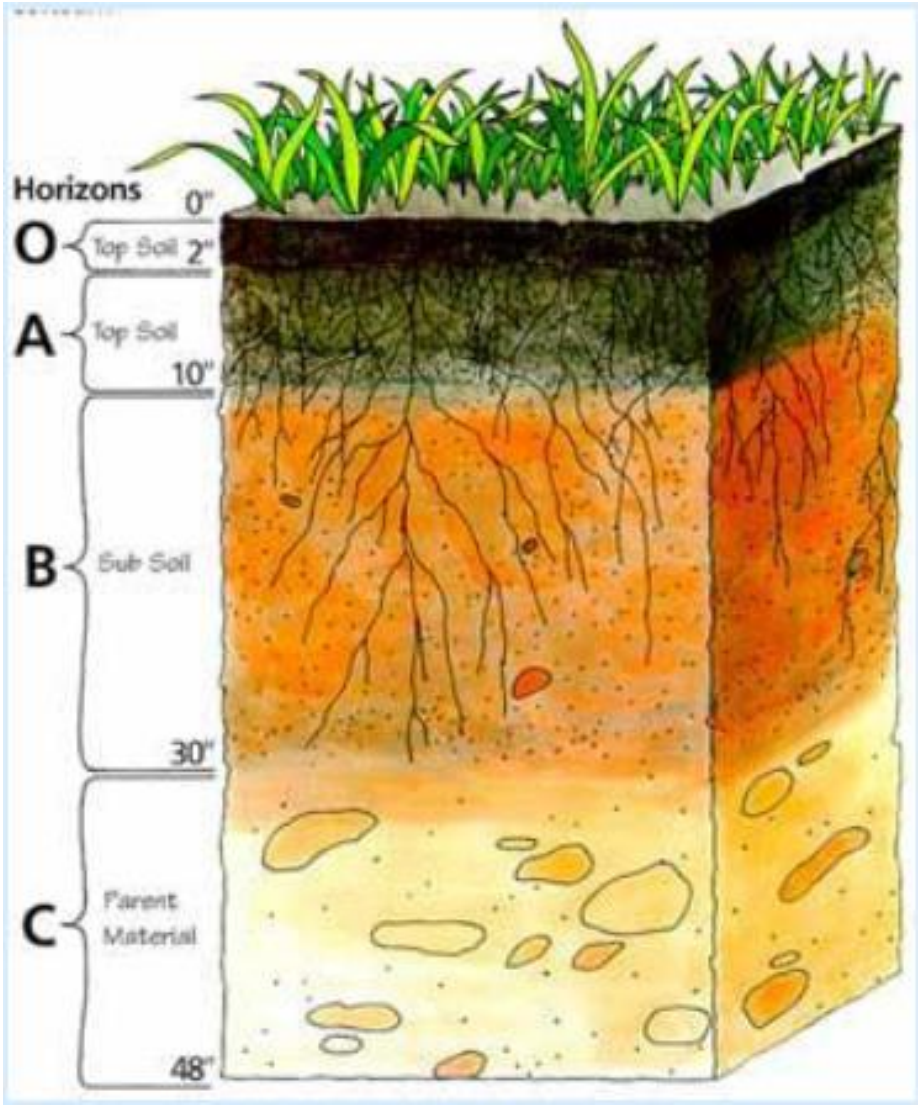
* **sténohalines:** tolérance étroite aux variations de salinité.

* **euryhalines:** supportent d' importantes variations de salinité

III- Les facteurs édaphiques

Le **SOL** est une formation meuble constitué d'un complexe organo-minéral qui résulte de la transformation superficielle des roches sous l'action conjointe des agents météoriques et des êtres vivants.

Le sol est un milieu opaque qui se caractérise par l'absence totale de la lumière.



Horizon	Caractéristiques
O	Litière et humus
A	Enrichi en matière organique
B	Enrichi en fer, aluminium et argiles par lessivage de A
C	Éléments issus de l'altération de la roche mère

Les Horizons du sol

Caractéristiques physiques du sol

Deux principales caractéristiques:

a- La texture du sol:

Elle dépend du calibre des particules qui compose le sol. Ainsi on distingue:

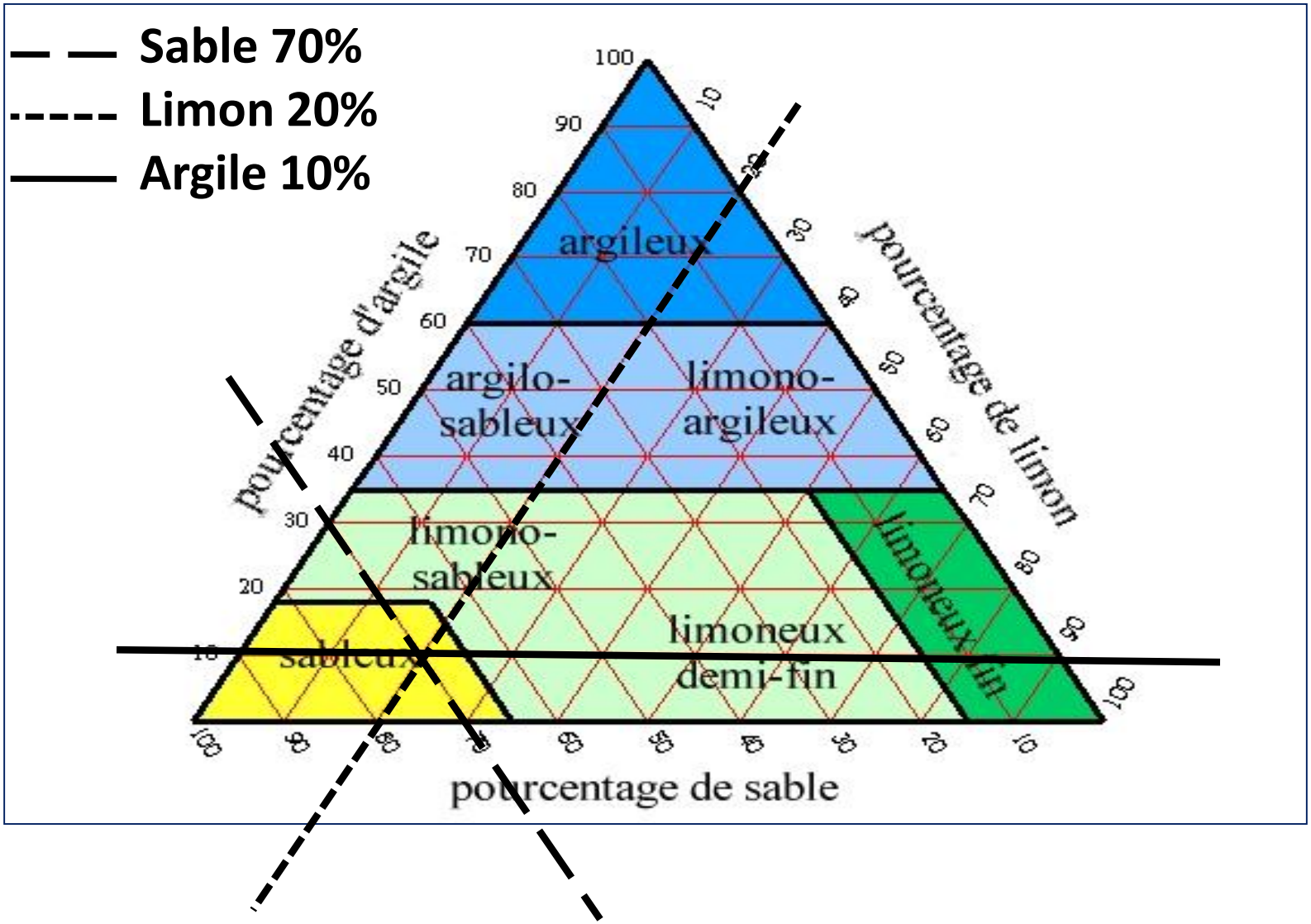
Cailloux et graviers: diamètre > 2mm

Sable: diamètre entre 50µm et 2mm

Limons: diamètre entre 2µm et 50µm

Argiles: < 2µm.

Selon les proportions de sable, limons et argiles on définit les textures suivantes:



- **<u>La texture d'un sol détermine sa productivité</u>**:

❑ les sols sableux ne peuvent pas stocker suffisamment d'eau pour une alimentation correcte des végétaux.

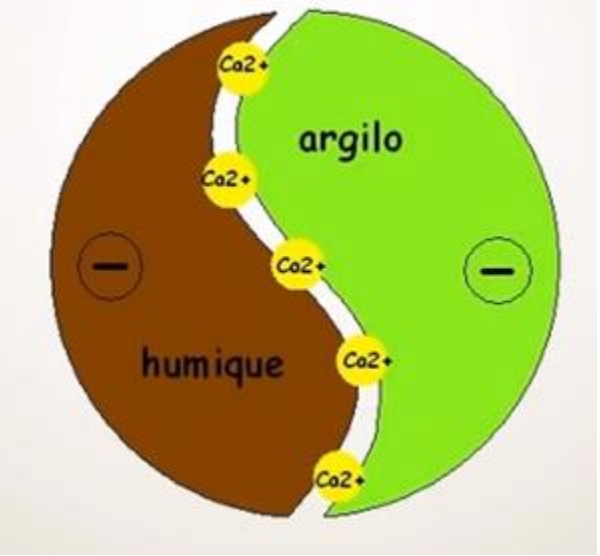
❑Les sols qui comptent un % élevé de particules fines (argiles, limons) sont **d'excellents réservoirs d'eau** et contiennent des substances minérales directement absorbable par les plantes.

❑Les sols qui contiennent une forte proportion d'argile se gorgent d'eau et deviennent lourds, collants, mal aérés et difficile à labourer: **Nuisible à la croissance des plantes**.

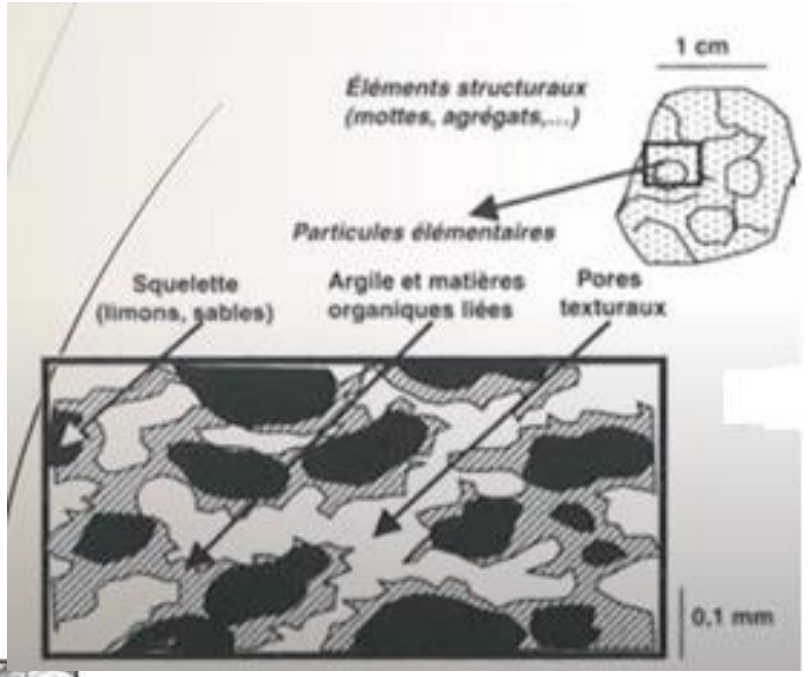
b- La structure du sol:

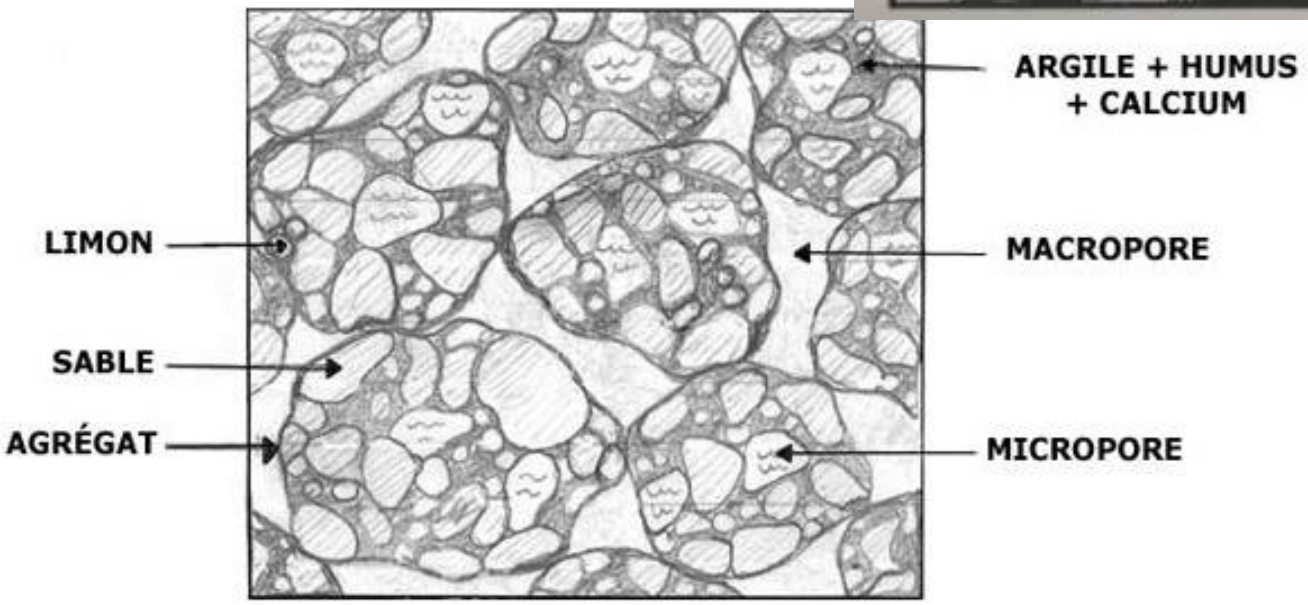
- La structure d'un sol fait référence à la façon dont les particules de sable, de limon et d'argile sont disposées les unes par rapport aux autres = mode d'assemblage des particules.
- Les particules peuvent s'arranger de différentes façons, ce qui donne diverses structures de sol.

Dans un sol bien structuré, les particules de sable et de limon sont liées en **agrégats** par l'argile, l'humus et le calcium (**complexe argilo-humique**).



Les grands espaces vides entre les agrégats (macropores) permettent à l'eau et à l'air de circuler et aux racines de s'enfoncer dans le sol. Les petits espaces vides (micropores) retiennent l'eau dont les plantes ont besoin. Cette structure est appelée : **«structure grumeleuse »**.





Structure « grumeleuse » du sol.

c- La porosité du sol:

La texture et la structure déterminent la porosité totale du sol, ou le pourcentage d'espace vide par rapport au volume du sol.

De la porosité dépend la circulation de l'eau, l'air et les animaux dans le sol.

- Une porosité moyenne est suffisante pour une aération optimale,
- Une porosité trop faible, le sol devient asphyxiant.