

Pédogenèse

3^{ème} phase

Différenciation

- Migration de matière : lessivage + lixiviation et pédoturbation.
- Accumulation de matière dans des étages inférieurs.

→ Organisation du profil de sol en horizons pédologiques.

Différents types de sols



Ranker

2 horizons humifères.
Pelouses alpines



Rendzine

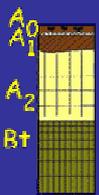
Sol calcimagnésique humifères



Sol brun type

Présence d'oxydes de Fe en (B) => brun

Différents types de sols



Sol lessivé acide

Sol épais lessivage



Sol brun calcaire

Calcaire actif (B)



Pseudogley

Sol sur couche étanche ou nappe.
=> "tâches de rouille"

Constituants des sols



- fraction minérale
- fraction organique

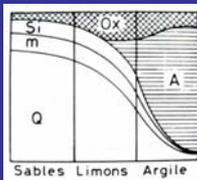
Composition moyenne d'un sol en France

La fraction minérale

- Origines : endogène = roche mère
exogène = dépôts éoliens

- Classes granulométriques :
 - ($d > 2 \text{ mm}$ = cailloux et graviers)
 - terre fine ($< 2 \text{ mm}$) :
 - sables : 2 mm à $50 \mu\text{m}$
 - limons : $50 \mu\text{m}$ à $2 \mu\text{m}$
 - fraction fine (argiles) : $< 2 \mu\text{m}$

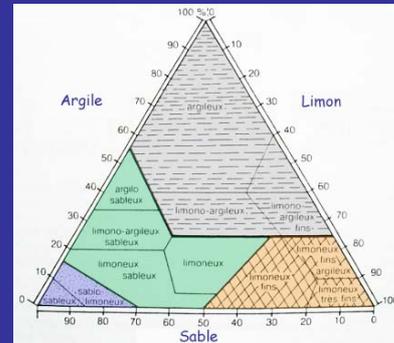
- Composition minéralogique :



Si = silicates
m = micas
Q = quartz
Ox = oxyhydroxydes
A = argiles minéralogiques

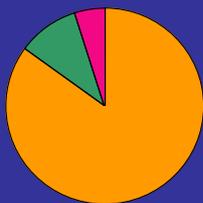
La fraction minérale

- Triangle des textures



- Texture équilibrée
- Texture argileuse
- Texture sableuse
- Texture limoneuse

La fraction organique



- matière
- racines
- édaphon

2 rôles importants vis à vis de l'ANC :

- ciment => sol structuré => porosité
- épurateur

Structure du sol = mode d'assemblage des particules

Pour une même texture :



Structure en grumeaux.
Porosité grossière



Structure particulaire.
Pas de porosité grossière

Structure du sol

- Elle détermine la répartition spatiale de la matière solide, des pores et de l'eau.
- 4 classes de pores :
 - pores grossiers : $d > 50 \mu\text{m}$; occupés par l'air après ressuyage du sol.
 - pores moyens : $50 \mu\text{m} > d > 10 \mu\text{m}$; occupés par eau ou air selon pluviométrie.
 - pores fins : $10 \mu\text{m} > d > 0,2 \mu\text{m}$; retiennent l'eau capillaire, mais utilisable par les racines.
 - pores très fins : $d < 0,2 \mu\text{m}$; occupés par l'eau "liée", non absorbable par les racines.

Structure du sol

- Différents types de structures qui conditionnent :
 - l'activité biologique du sol,
 - sa perméabilité

→ un sol bien structuré :

- une meilleure circulation de l'eau
- un meilleur pouvoir épurateur

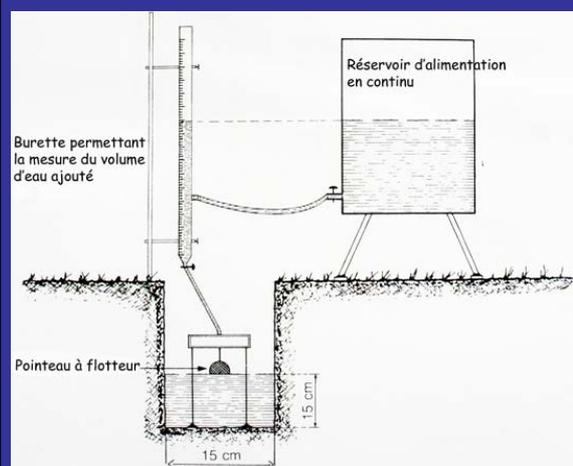
2 paramètres essentiels pour l'ANC !

La perméabilité : ce qui est demandé

- Pour être "apte" vis à vis de l'ANC, un sol doit être :
 - suffisamment perméable pour être alimenté en eaux usées (EU).
 - pas trop perméable pour que les EU résident assez longtemps dans le sol.
 - pas trop imperméable pour que les eaux épurées puissent percoler.

La perméabilité : comment la mesurer ?

- Test de percolation => K



La perméabilité : comment la mesurer ?

$$K = \frac{V}{S \times T} \quad (\text{mm.h}^{-1})$$

- Humecter le sol durant 4 h.
- Creuser le trou au niveau de l'épandage.
- Compter au moins 4 mesures, voire plus si les résultats sont hétérogènes.
- Effectuer le test au niveau des horizons inférieurs, s'ils montrent des signes d'hydromorphie.

La perméabilité : interpréter les résultats

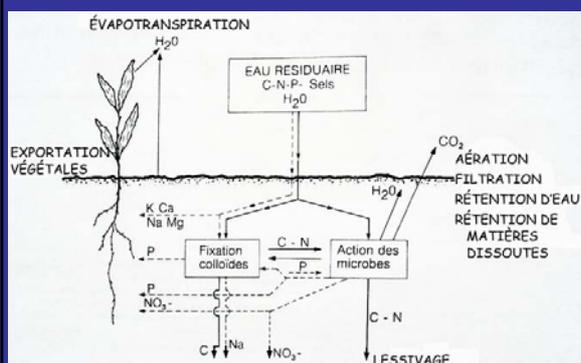
Nb : il s'agit d'un test et non d'une mesure précise.

K (mm.h ⁻¹)	6	50	500
sol	argileux	limoneux	sablo-limoneux
	impermeable	perméable	
épandage souterrain	non réalisable	réalisable	
			sableux
			trop perméable
			non réalisable

filtre à sable
drainé
ou tertiaire

filtre à sable
non drainé

Le sol épurateur



Les différents processus épuratoires

Le sol épurateur

Élimination des matières oxydables

• Voie biologique

- elle se fait en anaérobiose ou en aérobie.
- elle libère des composés minéraux et des catabolites organiques.
- 2 à 3 m² de sol suffiraient **théoriquement** à traiter les rejets d'1 usager.

• Voie physico-chimique

- fixation dans le sol de composés organiques.

→ peu d'intérêt d'éliminer la MO en amont de traitement.

Le sol épurateur

Élimination de l'azote

- Voie biologique
 - minéralisation : aérobiose => NO_3 .
 - dénitrification : anaérobiose => N_2/NO_2 .
 - exportation par les cultures.
 - Voie physico-chimique
 - adsorption sur les constituants du sol.
 - Voie physique
 - dilution par les eaux naturelles.
- pas de pollution des aquifères.

Vincent Gaillard

ASCOMADE, mercredi 27 avril 2005

Le sol épurateur

Élimination du Phosphore

- Grande capacité à retenir le P.
 - + la texture est fine, + le P est adsorbé.
 - Voies biologique et physico-chimique.
- Faible risque d'infiltration dans les nappes.

Élimination du NaCl (adoucisseurs d'eau)

- Risque de contamination des nappes quasi-nul.
- Attention à l'effet destructurant du Na sur les sols argileux.

Vincent Gaillard

ASCOMADE, mercredi 27 avril 2005

Le sol épurateur

Élimination des germes pathogènes

Éviter que les germes entrent en contact avec les individus => doivent rester dans le sol.

- Les parasites :
 - bien arrêtés dans le sol (remontées de larves d'ankylostome observées).
- Les bactéries :
 - déplacements très réduits.
 - zone colmatée = barrière.
- Les virus :
 - paroi virale est chargée => adsorption sur les particules de sol.

Vincent Gaillard

ASCOMADE, mercredi 27 avril 2005

Reconnaître un sol

- Prélèvement à la tarière de carottes de sol.
- Diagnostic pour chaque horizon.

Vincent Gaillard

ASCOMADE, mercredi 27 avril 2005

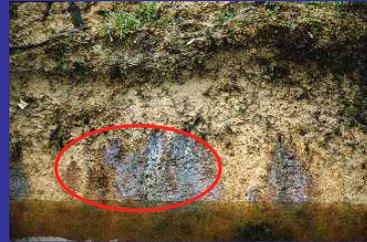
Reconnaître un sol

Qu'indique la couleur ?

- Brun homogène => sol sain.
- Traces d'hydromorphie :
 - gris homogène (fer ferreux)
=> engorgement permanent.
 - gris et rouille (fer ferreux et ferrique)
=> engorgement temporaire.
(battement de nappe, circulation d'eau).
- Couleur noire généralisée => accumulation de MO => pb de biodégradation.
- Horizon de surface décoloré et présence de structures feuilletées en profondeur => lessivage => transport d'éléments vers le fond.

Vincent Gaillard

ASCOMADE, mercredi 27 avril 2005



Vincent Gaillard

ASCOMADE, mercredi 27 avril 2005

Reconnaître un sol

• Déterminer la texture ?

- Sableuse : gratte, craque sous la dent. => bien drainant
- Limoneuse : ne colle pas, doux au touché, poussière quand on se tape les mains. => pluie = pb de battance et/ou d'infiltration
- Argileuse : pâte collante et souple quand humide (terre glaise), cassante quand sèche.
 - si pas de boudin : < 15 % d'argile
 - si boudin : 15 à 30 % d'argile
 - si anneau : > 30 %

} => pb d'imperméabilité

Vincent Gaillard

ASCOMADE, mercredi 27 avril 2005

Reconnaître un sol

• Calcaire ou non ?

- quelques gouttes d'HCl sur la carotte, si effervescence => calcaire actif => pouvoir de rétention élevé.

Vincent Gaillard

ASCOMADE, mercredi 27 avril 2005

Types de sols en Franche-Comté

- Pas de carte pédologique de la Franche-Comté.
- Carte pédologique de la France trop grossière et fautive sur la région.
- Données de la Chbre d'Agriculture demandent à être actualisées.

→ Le labo de pédologie répertorie actuellement les sols franc-comtois.

<http://bourgogne.sante.gouv.fr/themes/institutions/ddass89/assainissement89.htm>

Merci !