

FORMATO SOLS

Roche mère → silice, oxygène, hydrogène, fer, alés
litière → carbone, oxygène, hydrogène, azote

Roche mère seule → désert
litière seule → tourbière
Roche m + litière → sol!

Roche mère → argiles } colloïdes électroniques, attirés par H₂O pebaine
litière → humus

Décompo^o roche mère } par racines et micro-organismes
qui prennent potasse, phosphore, soufre, calcium, magnésium
Au bout d'un moment, la silice, le fer et l'aluminium forment
silicates de fer } argiles!
d'alumine

L'érosion est due à l'homme. Seule la lixiviation est naturelle.

Mort d'un sol : x mort organique = arrêt des apports org. (labour)
+ départ
+ minéralisation trop rapide (irrig.)
= la mesofaune meurt de faim
x dégradation chimique = sans le brassage des vers,
→ la terre s'acidifie

x dégradation physique → les éléments sont déviés
→ agiles et humus n'assurent
plus de cohésion
"La forêt précède les peupliers, le désert les suit" Chateaubriand

épiges = collambes, acariens, cloportes, isopodes, nématodes, vers
endogés = " , Thyssanoures, myriapodes, "

+ protozoaires (présent en doges)
aréaques = lombrics,
ou, aux tropiques → termites!

algues → 100 000 g / q de sol

champignons → 1 à 2 tonnes / hectare agricole

actinomycètes → 2/3 de la masse microbienne
→ 1 à 100 millions / g de terre

→ 1 tonne / hectare

bactéries → 10 millions à 1 milliard / g de sol

→ < 1 tonne / hectare

Champignons et qd bactérie peuvent dégrader lignine

solides pölen → permafrost (végéta^o → boudin)
 onsuika → podzols (→ taiga)
 them (→ steppe)
 → pampas
 → tcherno zemis

Association végétale idéale → 1 céréale, 1 légumineuse

Ex. Mexique : Maïs + haricot gimpant + courge

Famille	nb espèces cultivées
solanacées	18 (patates...)
crucifères	13 (choux, colza...)
caucorhatacées	13 (courges, courambes...)
rosacées	11 (pommes, carottes...)
liliacées	11 (ail, oignons...)
ombellifères	8 (cumin, carottes)
aracées	8 (taro...)

- L'ion calcium, bivalent, fixe les argiles en feuillets → on a flocculation
Le calcium très soluble, se détache rapidement des argiles → lessivage, déflocculation
Lorsque les feuillets d'argiles sont libres, les sols sont fragiles, sensibles au tassement et à la battance. C'est pourquoi de nombreux agriculteurs apportent du calcaire $CaCO_3$.
On parle d'amendements calcaires.
Naturellement inutile d'apporter du calcaire si il n'y en a déjà : on reconnaît les sols calcaires à une structure en petits grumeaux solides.
Inutile aussi d'apporter du calcaire sur de la kaolinite : il sera très peu retenu.

• sels → cations et sesquioxydes → métaux (en g^{at})

les sesquo. proviennent de l'argile
les Al et Fe des octaèdres

Dans les sols acides, on a formation de vermic et de kaolinite

- Sesquo. d'Al : dans les terrains acides. Nérose les racines.
On en trouve dans les sols tropicaux et équatoriaux car la chaleur ouvre les feuillets libérant l'Al qui est lessivé par l'eau.
La coupe à blanc des forêts équatoriales fait apparaître une "croûte" latéritique riche de sesquo. d'Al.
- Sesquo. de Fe et Manganèse

On a des alternances d'oxydation-réduction qui "rouillent" les éléments.

On parle d'hydromorphie : $G\ddot{o}tite \xrightarrow[\text{(beige)}]{\text{engorgement du sol}} \text{Hydrates ferreux} \xrightarrow[\text{(grise)}]{\text{dégorgement}} \text{Hématite} \text{ (rouille)}$

Les transformations ont plus facilement lieu dans le sens → que dans le sens ←.
Si le sol est hydromorphe, c'est que le sol est souvent engorgé. Alors, la plante peut être noyée, et le sol est sensible au tassement (NOT GOOD).

Dans l'exemple de la diapo, on considère un sol ancien dont les argiles accumulées à 80cm de profondeur forment une couche imperméable.

En cas de pluie, on a alors une nappe perchée temporaire susceptible d'asphyxier les plantes, notamment en période hivernale.

En cette zone de nappe, qui, en été, est sèche, on trouvera alors un horizon hygomorphe (mélange de g\ddot{o}tite, hydrate ferreux et hématite).

Dans les zones inondées de la sorte, on privilégie les cultures de printemps, afin d'éviter les asphyxies d'hiver.

Les traces d'hygomorphie peuvent inciter à installer un système de drainage. Ces systèmes sont chers (doublent le prix de la terre).

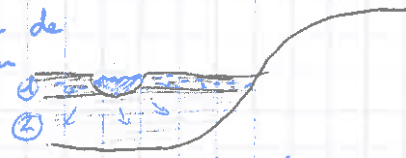
Les sols de bas fond sont permanencement engorgés par la nappe de la rivière. On aura en g^{at} un horizon "gris" et tache "rouille" en surface, et juste en dessous un horizon gris.

L'horizon gris est appelé gley et témoigne d'un engorgement permanent. L'horizon ① est appelé pseudo gley et son engorgement est proportionnel à la "quantité de gris".
on note g le pseudo gley (①)
G le gley (②)

Donc le gley, c'est des hydrates ferreux et le pseudo gley c'est ça + des hématites.

Si il y a des gley à moins de 20cm de la surface, on considère que le sol est en zone humide.

La réglementation est sévère, et le drainage ne doit pas nuire à l'environnement.



Les sels sont vitaux pour les plantes, mais ont aussi un rôle dans la structure des sol.
 Les sels se fixent dans les complexes argilo humique dans une joyeuse bataille.
 Ils sont cations, sauf le phosphore présent sous forme PO_4^{2-} et le NO_3^- et NO_2^-
 NO_2^- devient effet de serre très important.
 Trop d'azote peut développer des algues comme en Bretagne où les cochons décident.

MATIERE ORGANIQUE

8 → le carbone total et l'azote total sont facilement mesurables par la méthode ANNE (carbone) et KSELDAL (azote). On étudie le ratio $\frac{C}{N}$

La MO fraîche est riche en C, pauvre en N ($\frac{C}{N} = 30$)

En vieillissant, cette tendance s'inverse et l'humificat° abaisse $\frac{C}{N}$ à 10 ou 12.
 Le CO_2 se barre et de l'oxygène comme.

humificat° : action des microorg qui transforment M.O. libre en M.O. lié.

2 phases : décomposition puis condensation

Stephane Henin a modélisé le 1^{er} modèle de transfo. de la M.O. (monocompartimental)

On a 3500t de terre* à 15% d'argile et 5% de $CaCO_3$ → $K_2 = 1,4\%$

Cas 1 : un éleveur dépose 30t de fumier/ha/an

donc $\Delta H_u = 30 \times 0,25 \times 0,3 = 2,25 \text{ t/an}$

puis $\Delta M_i = (70 + 2,25) \times 0,014 = 1,01 \text{ t/an}$

Cas 2 : un céréalier dépose 6t de paille/ha/an

donc $\Delta H_u = 6 \times 0,85 \times 0,014 = 0,71 \text{ t/an}$

puis $\Delta M_i = (70 + 0,71) \times 0,014 = 0,99 \text{ t/an}$

* à 2% d'humu. soit 70t

Bilans

	Humus +	Humus -	Bilan
éleveur	2,25	1,01	+ 1,19
céréalier	0,71	0,99	- 0,27

(en tonnes)

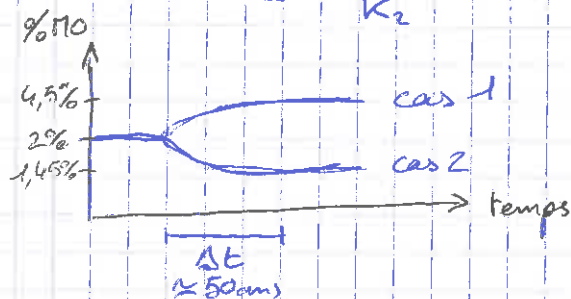
Pour avoir une idée de l'évolu° de l'humus à + long terme, on calcule $\frac{dMO}{dt} = K_1 m - K_2 [MO]$ avec MO la matière org du sol

en intégrant → $MO = \frac{K_1}{K_2} m + \left[MO_0 - \left(\frac{K_1}{K_2} m \right) \right] e^{-K_2 t}$ la MO apportée par an

si $t \rightarrow \infty$ alors $MO_{\infty} = \frac{K_1}{K_2} m$

Dans le cas 1 : $MO_{\infty} = \frac{K_1}{K_2} \times 30 \times 0,25 = 160 \text{ t}$ → MO à l'état d'équilibre

cas 2 : $MO_{\infty} = \frac{K_1}{K_2} \times 6 \times 0,85 = 51 \text{ t}$ atteint au fil des ans



(en considérant la masse totale de 3500t inchangée)

$$\frac{160}{3500} = 4,5\%$$

$$\frac{51}{3500} = 1,45\%$$

$$\Delta t_2 [MO] = \frac{[MO_0]}{2} \text{ si } m=0$$

- On amène de la MO, notamment de la lignine pour augmenter la CEC.
- Les acides organiques stabilisent la structure des feuillets (et fixent des cations)
- Le Ca se lie aux argiles
le carbonate
- sols sableux et limoneux \rightarrow il faut amener du Pomier (futur acides humiques bruns)
- sols argileux \rightarrow MO moins nécessaire, quoi que la MO change la texture "pâte à modeler" en terre grumeleuse
- La MO retient l'eau avec les acides humiques.
- La MO \rightarrow l'activité organique du sol.
- les vers brassent les horizons et leurs galeries permettent l'écoulement de l'eau

100 quintaux de Maïs a besoin de 250 N, 50 P₂O₅, 120 K₂O, 300 à 500 CaCO₃ (kg/hectare,

- + le milieu est chaud, plus le sol est épais (roche mère profonde)
- \rightarrow Notions de pédologie, 7 p-4

MUL
Arg + Ca + Ac. Hum (Bet G)
pH > 7,5
sols "argiles calcaires"
K₂ faible

MODER
Arg + Ac. Hum (Bet G)
Ca et Humus un peu lessivés
pH de 6 à 7
sol "argileux neutre"
K₂ \uparrow

MODER
Ac. Hum (Bet G)
pH 6
Hum et Ca lessivés
équilibre limon #15000

MODER
A. H (Bet G)
pH #5
Hum lessivé
K₂ \uparrow
équilibre sels
> 25000

4 octobre 2010 (anniv de Claire) je vais tenter de retenir qlq chose des cours.

- Les sols Pseudolithiques, en climat méditerranéen, sont "rouges", les argiles sont légèrement hydrolysées: le Fe migrent (entre autres). On a une bisiallisation. Ces sols, à moins d'être vraiment lessivés par les orages, sont de très bonne qualité (argiles de type 2-1).
- En climat tropical, on a 2 types de sol selon les milieux:
 - milieu drainé: hydrolyse totale des argiles qui deviennent kaolinite. Le Fe reste alors en surface alors que les argiles s'effacent. Ces sols sont très fragiles et ne peut être support que de la savane.
 - milieu confiné: hydrolyse totale des argiles et reformation type 2-1 (bisiallisation) Notamment montmorillonites.
- Des ONG tentent de "déporter" des sols pour cultiver ailleurs (savane).
- En équateur, des couches de laterite (alu) sont sous les couches de sesquioxides.
On protège le sol, avec le maïs
En forêt équatoriale, on essaie d'arrêter la coupe à blanc

[...]



Cartographie



UC = unité cartographique

sur la diapo, elle correspond à un type de superposition d'horizons.

Une carte peu précise ou de petite échelle est entre $1/1000000$ et $1/250000$

Une carte précise ou de moyenne à grande échelle est de $1/100000$ à $1/25000$

Après on a aussi $1/10000$ et $1/1000$

Précision d'une carte de sol : le mieux \rightarrow 1 observation pour $\frac{1}{4}$ de cm
le minimum \rightarrow 1 observation pour 1 cm

UTS (Unité Typologique de sol) : unité (type) de sol correspondant à une même superposition d'horizons

UCS (Unité Cartographique de sol) : unité de représentation sur la carte qui peut comprendre une ou plusieurs UTS.

Unité pédopaysagère

BD \rightarrow base de données



