

Analyse des sols : approche Herody

A) Méthodes d'observation de la structure

1) constitution du sol :

- Roche mère Végétaux
- Cailloux graviers litière
- Sables Produits transformés
- Limon Humus

Argiles

Complexe argilo humiques

Fertilité du sol

Floculation du sol : calcium magnésium et fer

Meilleure floculation en sol argilo-calcaire et argilo-ferreux

- 2) Pédogenèse :

Brunification : carbo 3 et 2

Sol brun : carbo 1

Erosion : carbo 0

-3) profil du sol :

Faire un profil de sol :

1. creuser en profondeur jusqu'à 40 cm

2. regarder l'humidité de votre sol, si trop humide en profondeur ou eau stagnante = hydromorphie, si humide en haut et sec en bas, = mauvaise circulation de l'eau sol tassé, si même humidité sur tout le profil = bonne circulation de l'eau structure aérée

3. observer la couleur si la couleur s'atténue graduellement = bonne circulation de l'eau et de l'air, si fracture importante de couleurs terre compactée, si trace de couleur grise ou vertes sol hydromorphe

4. observer les galeries laissés par les vers de terres, si beaucoup = sol calcaire ph entre 6.5 et 7.5, si peu de galeries sol légèrement acide ph entre 5.5 et 6, si pas de trace terre acide ph en dessous de 5.5 (sol mort)

5. observer les racines des plantes, si racines nombreuses et profondes, structure grumeleuse, si racine peu profonde structure compacte

6. observer les roches et pierres trouvés dans le profil

Pierre non calcaire sur fracture fraîche plus la couleur est claire + elle donne une terre acide

Plus elle est sombre plus elle est alcaline = donne un sol calcaire

un sol donne son maximum quand il est calcaire

sur le plan agricole les roches les plus tendres sont les plus intéressantes

échelle de 1 à 10

1. talc, 2 gypse, 3 calcite, 4 fluorine, 5 apatite, 6 orthose, 7 quartz, 8 topazes, 9 corindes, 10 diamants
rayable à l'ongle = 1.5 / rayable avec pièce de monnaie = 3.5 / rayable avec le verre = 6 / rayable au couteau = 6.5 / rayable avec du quartz = 7

Structure grumeleuse = sol aéré (angles arrondis)

Structure compactée = angles vifs

Nature de l' argile dans le sol :

Propriétés : colloïde électronégatif hydrophile

1. colloïde : garde sa structure dans l'eau (c'est pour cela qu'elle trouble l'eau)
2. électronégatif : charge électrique négative attire tous les positifs (fixation des cations = ions positifs)
3. hydrophile : se gorge d'eau et la stocke pour la restituer quand il y en a besoin = plasticité, adhésivité, gonflements, et retraits

L'origine de l'argile peut provenir :

- des minéraux silicatés = argiles hérités ou transformés, l'altération des minéraux primaires sera lente, perte de très peu de minéraux au cours de sa transformation
- des minéraux silicieux = altération totale puis recristallisation partielle mais une partie des minéraux est lessivée argiles néoformés plus pauvres en minéraux
- test visuel :
 1. capacité de fixation argiles = sédimentation lente (montmorillonites)
 2. capacité de fixation des argiles = sédimentation moyenne (illite)
 3. capacité de fixation des argiles = sédimentation rapide (kaolinite)

kaolinite = feuillets très serrés (surface interne 0, surface externe 10 à 30 m²)

illite = feuillets moyennement serrés (surface interne 300 m², surface externe 30 à 50 m²)

montmorillonites = feuillets séparés (surface interne 800 m², surface externes 0 m²)

Comment faire le test :

1. prendre un peu de terre, la diluée dans de l'eau, bien secouée, et observée la vitesse de dépôt des argiles au fond
2. vitesse rapide de 2 h à 5 heures , argile type kaolinite, mauvaise qualité des argiles
3. vitesse moyenne de 6 heures à 12 heures, argile type illite, qualité des argiles moyenne
4. vitesse lente plus de 12 à plusieurs jours, argile type montmorillonites, excellente qualité des argiles
5. Observer le dépôt de surface, présence d'éléments en voie de décomposition, permet d'apprécier les matières organiques présentes, (débris végétaux, cadavres ou déjections animales, matières organiques fraîches)

Teneur en argiles du sol :

- test visuel : réalisation d'un boudin de terre humide (capacité au champ)
- si boudin possible : argiles > 10 %
- si boudin impossible < 10 %
- Test visuel : réalisation d'un anneau :
 - Fissuration du boudin avant demi fermeture de l'anneau = teneur en argile entre 15 et 20 %
 - Fissuration au ¼ de la fermeture de l'anneau = argile entre 20 et 30 %
 - Anneau réalisable = argile + 30 %
- Test au toucher de la terre sèche :
 - Soyeux ou talqueux = abondance de limons fins (- 20 μ). un salissement jaunâtre de la main peut en être le signe (mais même salissement en présence d'oxydes ferriques) par contre les limons s'incrusteront dans les empreintes digitales

- Savonneux = abondance de limons grossiers (20 – 50 μ).
- Rugueux = sables grossiers (> 200 μ) abondants ou argiles cohérentes pour faire la différence prendre la terre et l'étaler dans la main en couche très fine pour observer les grains, leur taille et leur nombre.

La teneur en argile dans le sol est très importante, elle joue un rôle sur la floculation,

Sol limoneux

1. lente circulation de l'eau =hydromorphie
2. lent a se réchauffer au printemps
3. battant (croûte de battance)
4. difficile à travailler (trop humide on s'enfoncé, trop sèche dure comme du caillou)
5. terre compacte
6. structure instable

Sol sableux

1. perméable (lessivage des éléments nutritifs)
2. réchauffement rapide au printemps (permet des primeurs)
3. aéré
4. léger
5. facile à travailler
6. forte usure du matériel
7. faible réserve en eau
8. faible réserve en éléments nutritifs
9. réussuyage rapide

Sol argileux

1. bonne réserve en eau
2. bonne réserve en éléments nutritifs
3. terre lourde difficile à travailler
4. structure aéré grumeleuse ou compacte selon le travail du sol et la fertilisation
5. structure stable

Rôle du calcium dans le sol :

- floculation avec l'argile changement de la structure du sol : structure grumeleuse
- transformation de l'humus stable non assimilable par les plantes en matière organique fugace assimilable par les plantes.
- Rend la structure stable
- Saturation du complexe argilo-humique
- Test visuel : Matériel utilisé acide sulfurique (acide de batteries)

Mettre de l'acide sulfurique avec une concentration de 30 % d'acide pour 70 % d'eau sur de la terre.

- Pas de réaction : carbo 0 :apport calcique indispensable double apports sous forme rapide lithothamnes ou calcaire broyé et calcaire grossier de sc.>60
- léger pétilllement très légères bulles : carbo 1 ,prendre les mesures en surface, milieu et profondeur

du profil du sol: si 1 en haut 2 ou 3 en bas pas d'apports, si = sur tout le profil : sol saturé pas d'apports, si 1 en haut 0 en bas : apports en calcium sous forme de calcaire grossier de sc. >40

- Bulles de grosseur moyenne et pétilllement audible : carbo 2=Pas d'apports calcique ,relancer la minéralisation : griffage du sol

- grosses bulles et pétilllement fort : carbo 3=blocage de la minéralisation,faire un apport d'engrais verts pour relancer la minéralisation, surtout pas de matières ligneuse ni de fumier pailleux non décomposés

si sol non calcaire carbo faire test bandelettes mesure du ph, prendre des bandelettes entre 1 et 7
Comparaison pH eau et pH KCL:

- pH eau – pH KCML >1 : acidité potentielle, dégradation du sol
- pH eau –pH KCL > 0.5 bonne saturation du sol
- Mesure du pH eau pour acidité du sol si > 5.5 sol très acide sol mort
- Mesure du pH six mois après un apports calcique
- si pH + en haut -en bas pH optimal, : bon apports, saturation du CAH
- – en bas + en haut terre compacté : lessivage, terre morte

Teneur en CaCo 3

Vitesse d'action

Finesse dureté

Valeur neutralisante

VN élevé > 50 % VN faible < 50 %

Solubilité carbonique

SC élevé > 60 % SC faible 40 %

Les matières organiques dans le sol

Rôle des matières organiques dans le sol

1. aère le sol
2. stabilise la structure
3. capacité de rétention en eau
4. facilite l'évacuation de l'excès d'eau par une structure plus aérée
5. facilite le réchauffement du sol
6. donne du corps au sol léger et de la cohérence (limoneux ou sableux)
7. permet à la terre argileuse d'être moins collante
8. apporte des éléments nutritifs
9. augmente la capacité de fixation en éléments du sol (limite le lessivage, premier à être lessivé calcium, puis magnésium, puis fer, puis argile)
10. présence d'acides humique (altération de la roche mère)
11. libèrent des éléments minéraux
12. support et alimentation des êtres vivants du sol

La teneur en matière organique d'un sol n'est pas suffisante pour connaître son fonctionnement.

Teneur en matière organique dans les 20 cm de terre cultivée entre 1 et 5 %

Moins de 1% = baisse de fertilité

plus de 5 % = problèmes de minéralisation de l'humus

le pourcentage de matière organique d'un sol varie selon la teneur en argile du sol, pour un sol carbo 1 et 2 la teneur idéal est compris entre 2,5 et 3 %

Test visuel Test à l'eau oxygénée

Prendre un peu de terre et dans une coupelle versé de l'eau oxygéné

1 Bulle petite matière organique peu stable (MOF en petite quantité) bulle grosse = matière organique peu stable (MOF en grande quantité) si sol calcaire = apport de matières ligneuses (paille, rafle de amis , etc), si sol non calcaire = apport de calcium à action lente

2 pas de réaction = H.S (si sol non calcaire apport produit calcaire a action rapide (lithothamne), si sol calcaire = apport d'engrais verts (surtout graminées utilisés jeune) pour lancer la minéralisation, griffage du sol, apport d'azote 5 unités d'azote/hectare sous forme de fumiers frais, et 20 à 30 unités sous forme de guano a action rapide (150 kg donne 24 unités)

MOF = matière organique fugace

H.S = humus stable

On peut comparer la MOF aux brindilles d'un feu et l'H.S aux bûches

En faisant ce test vous entendrez un bouillonnement si il est de durée longue il y a trop de MOF, si durée courte peu de MOF et plus d'humus stable

l'eau dans le sol :

Le sol est le réservoir de l'eau, il le stocke et le restitue, sa capacité de stockage dépend des argiles et de l'humus qu'il contient.

Rôle de l'eau vis à vis du sol :

- peut changer ses propriétés chimiques
- transport des éléments dissous
- hydrolyse attaque de la roche mère
- propriétés biologiques (indispensable à la vie des êtres présent dans le sol)
- peut changer ses propriétés physiques
- hydromorphie peut compacter le sol
- pluie battante = croûte de battance

Circulation de l'eau dans le sol.

L'eau se déplace à l'état de film, sur les constituants solides du sol

- bonne circulation : structure grumeleuse, présence de galeries dû à aux racines et aux êtres vivants du sol, circulation en profondeur = + de 30 cm zone prospecté par les racines, estimation visuelle, humidité constante sur tout le profil, pas de zone d'hydromorphie, galeries profondes, structure grumeleuse, formation d'agrégats formés par les organismes vivants du sol (actions mécanique et sécrétions donc angles arrondis)

- Mauvaises circulation structure compactée, peu d'êtres vivants du sol, hydromorphie, peu de résistance à la sécheresse, risque de lessivage, angles vifs