

Chapitre 3 : Description des profils

1. Introduction

Le profil pédologique est l'ensemble des horizons d'un sol donné ; chaque horizon étant une couche repérable et distincte par ses caractéristiques physico-chimiques et biologiques. Ces horizons sont d'autant plus distincts que le sol est évolué. On parle aussi de solum ou des horizons du sol. L'étude d'un sol repose donc sur l'identification des horizons et leurs descriptions.

L'expression "profil de sol" est aussi utilisée en agronomie pour parler du profil cultural, qui ne concerne que les sols cultivés.



Figure 1 Coupe pédologique

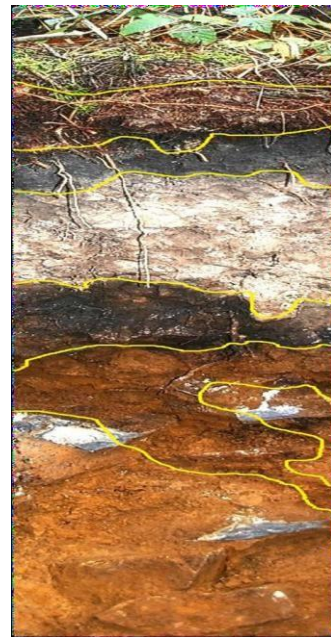


Figure 2 profil et Horizons

- **Le profil pédologique :** C'est celui qui s'attache aux caractères du sol, sa genèse, ces propriétés physiques, chimiques et biologiques et même sa richesse en éléments chimiques et en matière organique. Il est alors nécessaire de creuser une fosse jusqu'au niveau de la roche mère.....

- **Le profil cultural** : Qui est destiné à observer les propriétés du sol et les conséquences de pratiques culturales sur la richesse et la fertilité du sol Ainsi que les conditions de développement des plantes. Dans ce cas, la profondeur peut être limitée à l'arrêt du système racinaire et l'arrivée des engins de travail du sol.

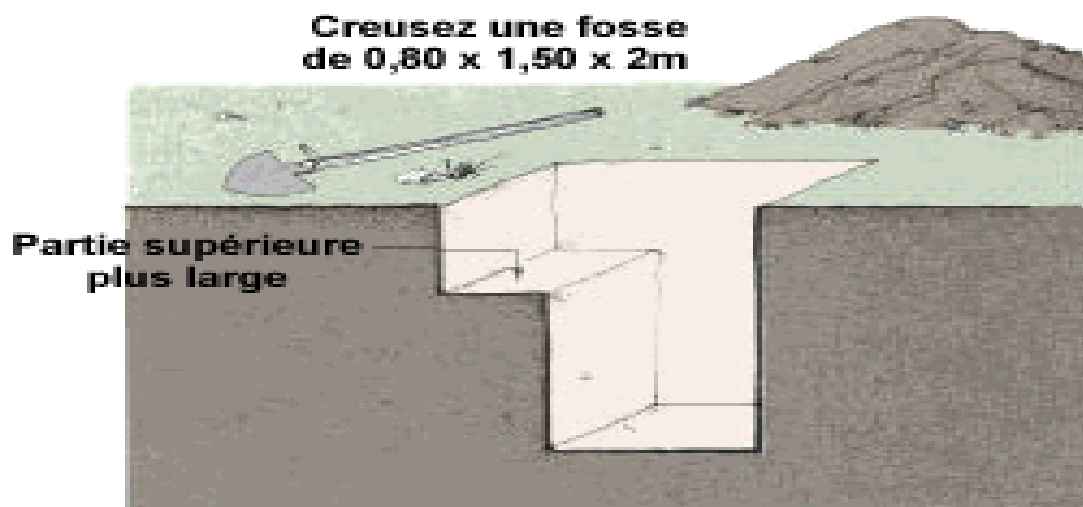
2. Méthode de la fosse à ciel ouvert

2.1. Emplacement et ouverture du profil

L'observation et la description d'un sol nécessite l'ouverture d'une tranchée (fosse).

La tranchée doit réunir un certain nombre de conditions

- Ouvrir (ouverture) une fosse d'observation
- Choisir une zone homogène de sol.
- Choisir un emplacement non perturbé par l'homme
- -S'écarter des bords de la parcelle ...
- S'écarter d'anciens chemins, d'anciennes haies ou talus, d'anciennes rigoles ou dérayures comblées, des bords de ruisseaux (dépôts de terre lors des curages),
- face au soleil pour bénéficier d'un bon éclairage,



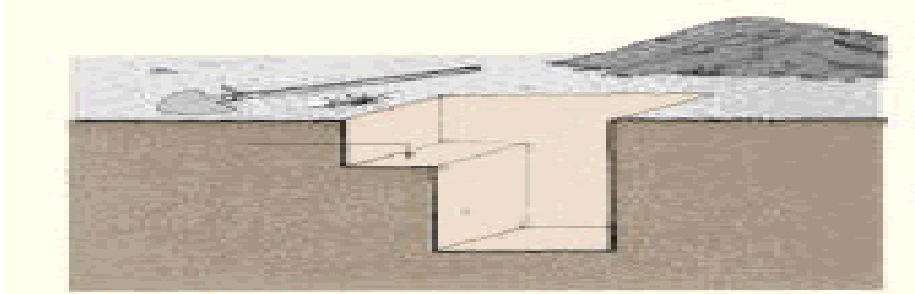
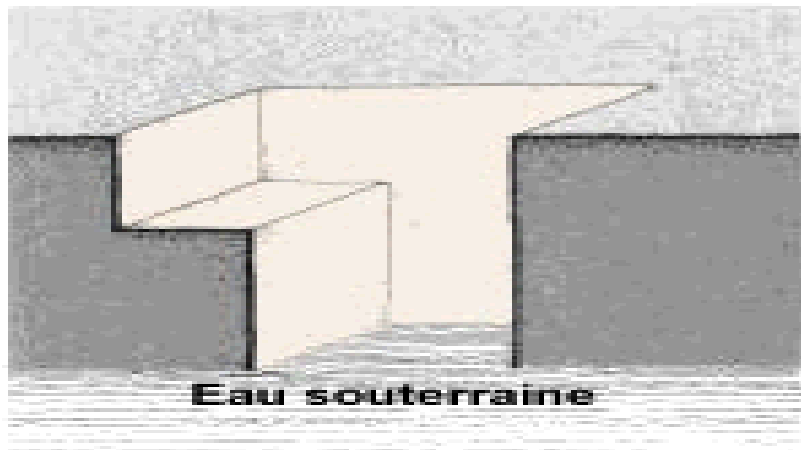


Figure 3: La méthode de la fosse pédologique

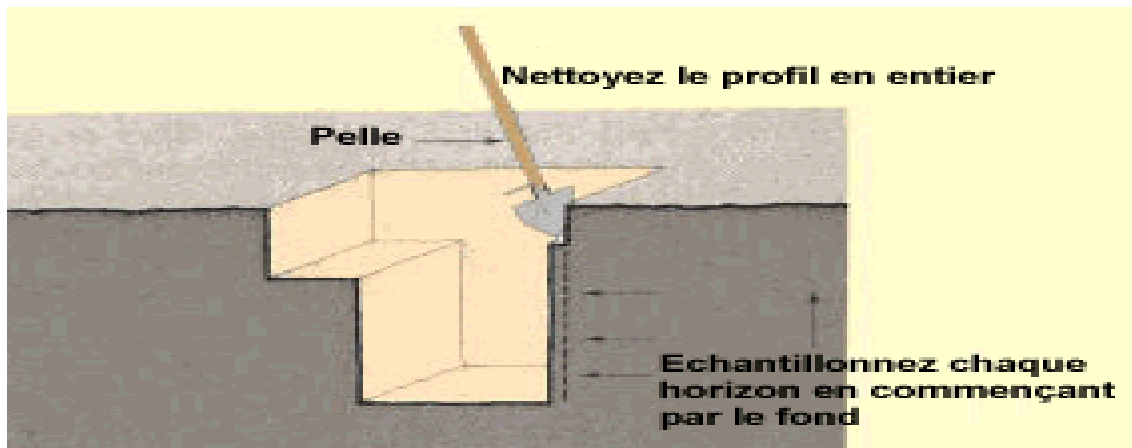
Pour creuser une fosse à ciel ouvert la marche à suivre est la suivante:

- Bien nettoyer l'endroit choisi et vérifier s'il n'y a pas d'anomalies à la surface
- Creuser une fosse (bêche et pelle) : les dimensions doivent en être suffisantes pour permettre une étude soignée de l'une des parois exposée au soleil. Une bonne fosse doit avoir environ 80 x 120 cm de surface et 200 cm de profondeur.
- Si vous avez choisi un emplacement caractérisé par un sol alluvial, vous rencontrerez peut-être la **nappe d'eau souterraine** avant d'atteindre 2 m. Si vous trouvez de l'eau, il est impossible de creuser plus profond, mais prenez les échantillons aussi profondément que possible.
- Quand vous avez fini de creuser, examinez attentivement l'une des parois les mieux exposées de la fosse pour identifier les différents horizons du sol; c'est ce qu'on appelle le **profil du sol**; il convient de l'examiner alors qu'il est fraîchement creusé. Faites un croquis de ce profil pour chacune des fosses que vous creusez, mesurez et inscrivez la profondeur du sommet et de la base de chaque horizon. N'oubliez pas d'indiquer sur le croquis l'endroit où l'échantillon a été pris.

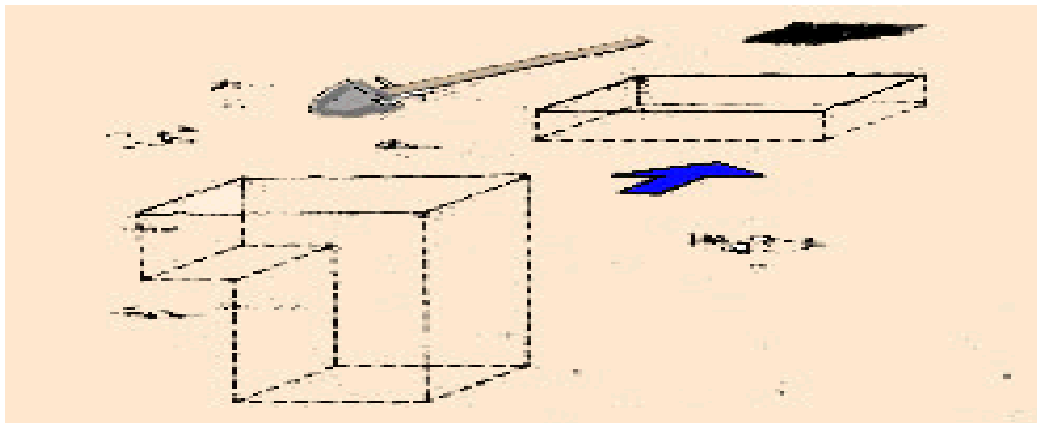


Vous êtes prêt maintenant à prélever les échantillons perturbés ou intacts dont vous avez besoin tant pour les essais en champ que pour les essais en laboratoire. Pour obtenir les échantillons destinés **aux analyses**, procédez comme suit:

- Nettoyez soigneusement le profil sur toute sa hauteur.
- Echantillonnez chaque horizon de bas en haut; commencez par l'**horizon le plus profond** et continuez en remontant.
- Pour échantillonner les horizons les plus proches de la surface, qui peuvent avoir été perturbés par les travaux de creusement, éloignez-vous jusqu'à un **endroit qui n'a pas été remué**, le plus près possible de la fosse, creusez un trou peu profond et prélevez- y l'échantillon.



Echantillonnez les horizons supérieurs dans une zone intacte



- Echantillonnez de chaque horizon sur toute la largeur en se maintenant vers sa partie centrale par rapport à ses limites supérieure et inférieure. Commencez par l'horizon le plus profond et continuez en remontant. Pour échantillonner les horizons les plus proches de la surface, qui peuvent avoir été perturbés par les travaux de creusement, éloignez-vous jusqu'à un endroit qui n'a pas été remué, le plus près possible de la fosse, creusez un trou peu profond et prélevez- y l'échantillon.
- Prendre un échantillon de 2 kg à l'aide d'un couteau pédologique. Nettoyer soigneusement l'outil de prélèvement entre chaque prise d'échantillon.
- Enlever les racines et les pierres.
- Remplir la fiche d'échantillon
- Ensacher l'échantillon et remplir l'étiquette ; noter tous les coordonnées sur la fiche d'échantillonnage.

2.2. La description des profils

La description d'un profil fait appelle à trois séries de données :

2.2. 1. Des données générales

A. Numéro du profil

Elle s'appuie sur un code alphanumérique constitué ordinairement par l'association d'initiales et de chiffres arabes. Elle suit l'ordre chronologique des descriptions :

Par exemple : MS 14 concerne la 14 ème observation effectuée dans la région du M'Sila.

B. La localisation

La localisation du point d'observation doit être très précise car elle permet de retrouver l'emplacement du sol étudié. Il est recommandé, lorsque cela est possible, de fournir les coordonnées géographiques (longitude, latitude, altitude). Si l'on utilise un nom local de lieu, il faut rappeler la région et le pays pour que tout lecteur puisse restituer l'observation.

C. La date de description

Elle sert de repère dans le classement des échantillons prélevés. Elle évite la confusion entre deux prélèvements portant par erreur la même numérotation. Enfin et surtout elle situe l'observation dans le temps.

D. Les conditions atmosphériques

Les conditions du milieu et les caractéristiques du sol peuvent subir des variations sensibles suivant les saisons ; on précise :

- Le caractère général de la saison : par exemple, pleine saison sèche ; printemps humide, etc. ;
- Les conditions atmosphériques au moment de l'observation ;
- Les conditions atmosphériques pendant la période précédant tant de terrain que laboratoire.

2.2. 2. Des données concernant les conditions du milieu

- ✓ Altitude

- ✓ Relief
- ✓ Pentes
- ✓ Végétation ou système de culture
- ✓ Aspect de la surface du sol (Présence de pierres ; Présences de roches ; Erosion)
- ✓ Régime hydrique de surface (Drainage ; Inondation)
- ✓ Drainage ; Inondation

2.2.3 .Données concernant les profils (la description proprement-dite)

Le dégagement ou l'observation des caractères morphologiques (des différences observables et mesurables) doit tout d'abord passer par une opération primordiale ; c'est **l'auscultation** qui est la première phase de description d'un profil à étudier

(**l'auscultation**: de bas en haut à l'aide du manche d'un couteau, repérer avec ce moyen les variations d'intensité et de tonalité, noter les limites de changement brusque (ces limites ne sont pas définitives, elles peuvent changer selon les caractères morphologiques autres que celle d'auscultation)).

1. Limite des horizons

On distingue :

- La limite entre deux horizons
- La transition entre deux

Les limites et transitions décrites sont toujours celles de la base de l'horizon.

2. Description des horizons

Chaque horizon est décrit en notant les caractéristiques ci-après :

A. Épaisseur

L'épaisseur des horizons est mesurée en centimètres et on note de haut en bas la profondeur des différentes limites. La limite supérieure est la surface du sol minéral.

B. La couleur

La couleur des horizons est uniforme (homogène) ou bariolée (présence de taches), Quant il ya bariolage on observe des taches plus ou moins distinctes, de formes diverses

Les couleurs sont déterminées par référence à un code. L'appréciation directe est à déconseiller, la précision variant avec chaque individu et les termes utilisés étant subjectif

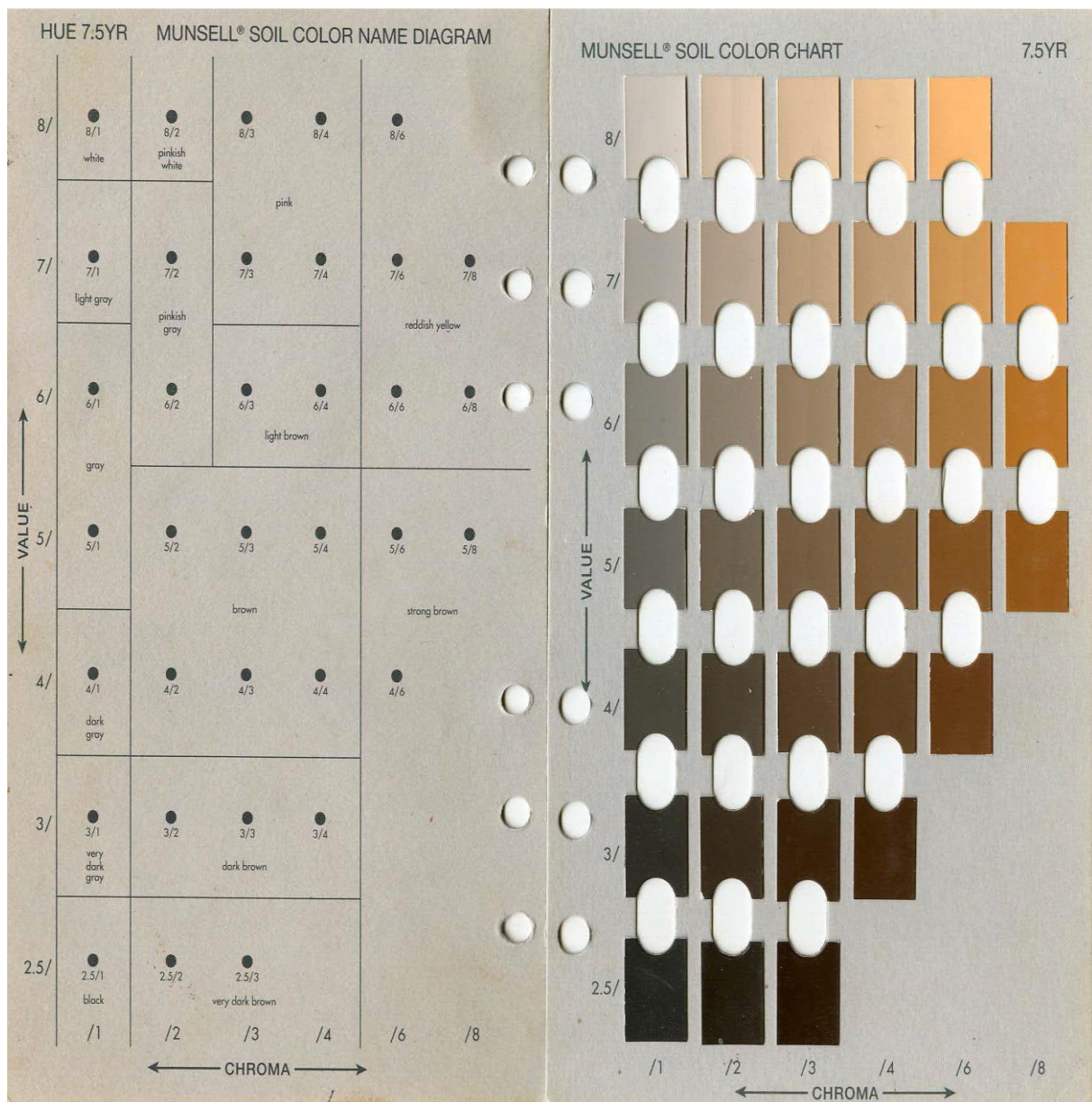


Figure 4: Le Munsell Soil Color Chart

Le Munsell Soil Color Chart comprend normalement 175 cartons colorés ou «chips». CES cartons sont groupés systématiquement d'après leur notation « Munsell » sur des planches assemblées dans un carnet à feuilles mobiles. Les notations consistent en l'arrangement par :

- Gamme(hue)
- Valeur(value)
- Intensité(chroma)

C. Calcaire

Test de terrain avec HCl : acide chlorhydrique du commerce à 30% environ (acide concentré), et dilué au 1/3.

Code	Intensité	Test HCl	Signification agronomique
0	Nulle	Aucune réaction	Pas de calcaire dans le sol. Sol acide. pH eau < 7 (de 4 à 6,5 environ). Chaulage souvent obligatoire.
0,5	Très faible	Réaction très faible, décelable à l'oreille ou avec quelques bulles localisées	Très peu de calcaire total (< 2 % ?). Sol neutre. pH autour de 7 à 7,5.
1	Faible	Une à deux couches de petites bulles. Réaction faible.	Un peu de calcaire total (2 à 10 % ?). Sol peu calcaire. pH eau autour de 7,5 / 8.
2	Moyen	Plusieurs couches de bulles. Réaction moyenne.	Sol modérément calcaire (10 à 25 % de CaCO ₃ total ?).
3	Forte	Nombreuses couches de bulles, en général salies par des éléments de terre fine. Réaction vive.	Sol très calcaire (25 à 55 % de CaCO ₃ total ?). pH eau de 8,3 à 8,5. Présence importante de calcaire actif. Risques de chlorose (manque de fer assimilable).
4	Très forte	Nombreuses couches de bulles Réaction violente, très vive. Parfois de très grosses bulles.	Sol très calcaire (> 55 % de CaCO ₃ total ?). pH eau de 8,3 à 8,5. Présence très importante de calcaire actif. Risques de chlorose élevés.

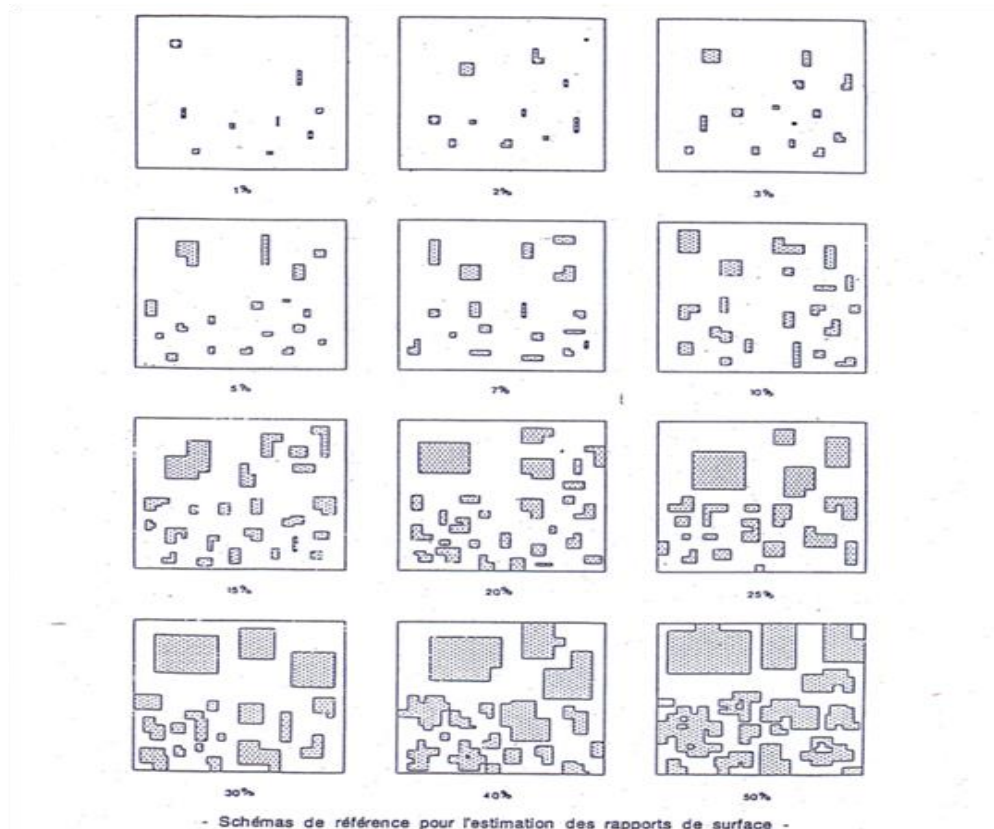
D. La texture

Elle est déterminée au laboratoire par l'analyse granulométrique et sur terrain par le test de touchée (voir planche)

Manipulation	Texture	Argile +Limon %
1-Humecter le sol et faire un rouleau de l'épaisseur d'un crayon a) Non faisable b) Faisable =continuer par 2	Sable	
2-Eprouver la cohésion entre le pouce et l'index a) Cohésif= b) Non cohésif=continuer par 3	Sable argileux	14 à 15%
3-Triturer sur la pomme a) Dans les pores de la main aucune argile = b) Dans les pores de la main traces d'argile visible	Sable Sable peu argileux	0 à 9% 10 à 13 %
4-Faire un rouleau de 3mm d'épaisseur a) Non faisable = b) Faisable = continuer par 5	Limono-Argilo-Sableux	19 à 23%
5-Presser le sol à proximité de l'oreille a) Sol crisse fortement= b) Sol ne crisse pas ou faiblement : continuer par 6	Texture équilibrée : Sablo-Limono-Argileux ou Sablo-Argilo-Limoneux	24 à 29%
6-Etat de surface de glissement après la pression entre le pouce et l'index -Surface matte	Texture équilibrée : Limon-Sablo-Argileux ou Argile-Sablo-Limoneuse	30 à 44%
7- Eprouver entre les dents a) Sol crisse b) Sol à consistance de beurre	Argile-Sablo-Limoneuse Argiles	45 à 60% 61 à 100%

E .Éléments grossiers

Les éléments grossiers sont les éléments de plus de 2 mm de diamètre. Le pourcentage en surface peut s'estimer avec le schéma ci-dessous.



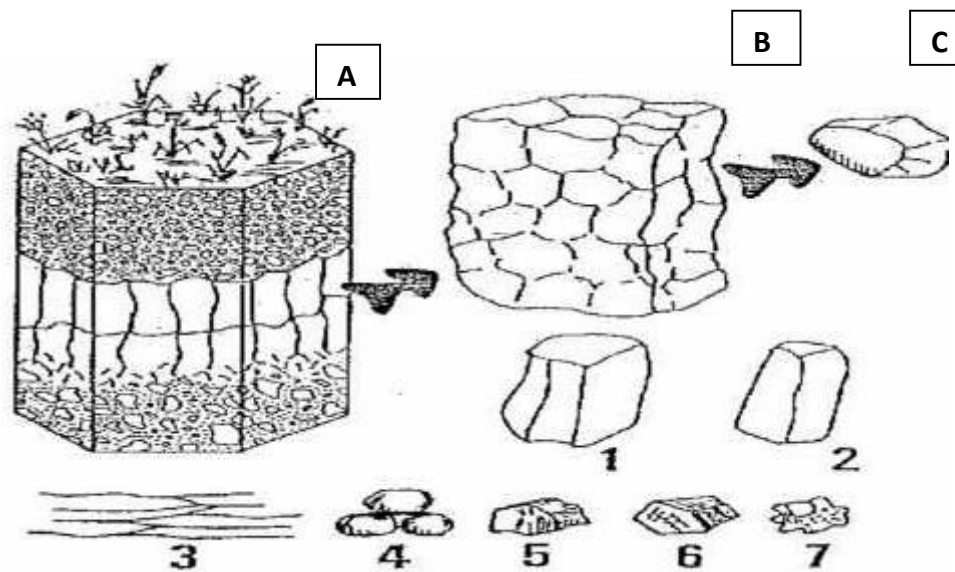
F .La structure

On distingue généralement selon la nomenclature française trois types de structures

- ✓ *Structure particulaire ou élémentaire*
- ✓ *Structure massive*
- ✓ *Structure fragmentaire*

Cette structure peut être de type ;

1. prismatique ; 2. Columnaire ; 3. En plaquettes (feuilletée) ; 4. Grenu ; 5. Polyédrique subangulaire ; 6. Polyédrique angulaire ; 7. Grumeleux



-Un prélèvement à 250g environ de terre sans détruire la structure : cet échantillon sera transporter dans une boîte rigide, au laboratoire il sera utiliser pour l'étude de la structure si elle n'a pas pu être déterminé sur terrain, pour déterminer la couleur à l'état sec, pour la mesure de la perméabilité sur échantillon remanié et de la stabilité structurale.

G .La porosité

La porosité du sol est une résultante qui est de, la texture du sol et de sa structure et de l'activité biologique qui s'y développe.

-Un prélèvement à cylindres en aciers : celui dernier a un volume de 250 ml, pour déterminer l'humidité au champ et la porosité possible (Que dans des horizons non caillouteux)

G.La compacité

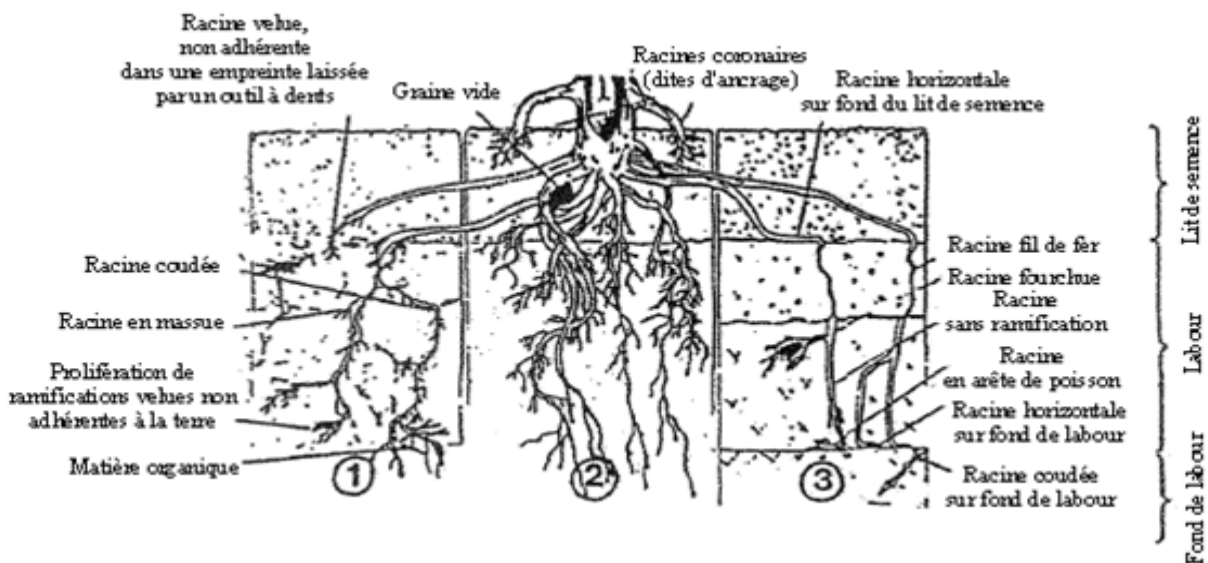
Il s'agit d'un test de pénétration in situ, fait à l'aide du couteau, directement sur la face verticale de l'horizon, à son état d'humidité. C'est sur sol frais à humide que le test donne l'indication agronomique la plus intéressante. Quatre modalités proposées (reprises également par AFNOR-ISO) :

- **Meuble** : Matériau non cohérent, le couteau pénètre facilement dans l'horizon testé ;
- **Peu compact** : le couteau ne pénètre qu'incomplètement, même sous un effort important ;
- **Très compact** : il n'est pas possible d'enfoncer le couteau de plus de quelques millimètres.

Ce test est très simple est d'un grand intérêt car il donne une idée de la résistance à la pénétration que peut rencontrer une racine dans le sol. Dans cette optique, le test sera réalisé de préférence selon un axe vertical, sur une « marche d'escalier ».

E. Enracinement

E.1.La qualité de l'enracinement



✓ **Zone creuse** Causes possibles:

Reprise en conditions humides (trace d'outil, lissage),

Horizon travaillé (cas d'un labour de printemps),

Creux sur fond de labour (présence de matière organique).

✓ *Zone normale*

Bonne structure et bonne préparation du sol.

Colonisation dense grâce à une ramification abondante des racines.

Effet très favorable sur l'alimentation hydrique et la nutrition minérale,

Utilisation maximale des engrais,

Peu de risques de sécheresse.

✓ *Zone tassée* Causes possibles :

Horizon dur et compact,

Façons superficielles et conditions humides,

Passages fréquents d'outils lourds,

Bande de labour non reprise,

Récolte du précédent en conditions humides,

Fonde raie de labour tassé par la roue.

Causes possibles :

E.2.La densité de l'enracinement

Il est possible de quantifier l'enracinement par une estimation visuelle rapide. Suivant la densité racinaire, posez un cadre (réel ou fictif) de dimension variable sur la face verticale du profil : 50 X50 cm², 10X 10 cm², 2X2 cm².

Estimer le nombre de racines et radicelles présentes. Faites plusieurs estimations si nécessaire, et ramenez les valeurs estimées en nombre de racines par dm²

	STIPA 82
Pas de racines	0
Très peu nombreuses	1 à 15 dm ²
peu nombreuses	15 à 75 dm ²
nombreuses	75 à 200 dm ²
Très nombreuses	200 dm ²

H. L'humidité

C'est une appréciation subjective portée à l'aide de sensations tactiles mais aussi à l'aide d'autres impressions telles que le comportement mécanique : un échantillon plastique et malléable paraît humide ou plus, un échantillon friable ou fragile semble « frais » ou sec, un sable « bouillant » est sec.

Cinq modalités sont reconnues par le glossaire STIPA 1982 :

- Sec : pas d'humidité décelable,
- Frais
- Humide : échantillon malléable, humide voisine de capacité au champ ; absence d'eau libre,
- Très humide,
- Noyé : présence d'eau libre, saturant tout ou partie de la porosité.

Sa principale utilité est d'informer ou expliquer certains processus pédologiques (l'hydromorphie, taches d'oxydoréduction, couleur.....)

Des différences d'humidité entre les horizons peuvent être un indicateur du drainage interne du sol. Exemple : un fond de labour « très humide » et une semelle de labour « frais » confirme un mauvais ressuyage du sol.

i. Matière organique

La teneur moyenne e matière organique est souvent bien reflété par la couleur