

## GROUPE STRUCTURE ET FERTILITE DES SOLS TROPICAUX

Compte-rendu de la journée de terrain du 12.09.94 à Montpellier

### LE PROFIL CULTURAL

B. Barthès

Le profil cultural est un niveau d'analyse et de diagnostic. Ph. de BLIC explique que dans l'étude du profil cultural, le "volume morphologiquement homogène" est l'unité de base de la description, la structure étant le principal critère retenu. La division du profil cultural en volumes sert de cadre aux investigations ultérieures (mesures de densité...).

Périodes d'observation : dans les régions à saisons contrastées, H. MANICHON conseille d'effectuer les observations lorsque le sol est réhumecté, au début des pluies ; pour les cultures annuelles, il préconise des observations à la floraison, lorsque le développement racinaire est maximal.

Dimension des fosses : compte tenu de l'empattement des tracteurs, d'environ 1.80-1.90 m, l'observation du profil cultural nécessite l'ouverture de fosses larges de 2.50 m.

#### 1. ZONE DU MAS PIQUET / SOL D'ALLUVIONS POLYPHASE

Sur la parcelle de luzerne (âgée d'un an, semée derrière un blé, qui succédait à une vigne), H. MANICHON distingue en surface trois ensembles de volumes :

- des zones compactées, à mottes delta ; ces mottes compactes, à cassure plane ou conchoïdale, présentent un état interne continu, sans sous-structure, avec une porosité structurale faible ; ces mottes ne se pulvérisent guère au labour, et constituent un obstacle à l'enracinement ; dans ces zones compactes, la dessiccation provoque l'apparition de grandes fentes de retrait ;
- des zones autour des plants, très riches en racines, avec une structure nettement plus fine ;
- des zones entre les deux précédentes, avec des mottes gamma ; celles-ci ne sont pas compactes et présentent une sous-structure ; dans ces zones peu compactes, la dessiccation s'accompagne d'une diminution de volume de chaque élément.

Il convient d'être attentif à tous les indices.

Ainsi, la présence de pailles enfouies témoigne d'un labour après la culture de blé (précédent).

La répartition des mottes delta indique que la zone compactée, en place, est de l'année ; après des labours ultérieurs, on retrouverait ces mottes dures ailleurs dans le profil cultural. Ces mottes résultent ici du passage des engins (dans d'autres cas, elles peuvent résulter des piétinements par le bétail).

H. MANICHON propose un schéma du profil cultural de la fosse observée (large de 250 cm), en distinguant plusieurs volumes qui se succèdent latéralement au sein de l'horizon cultivé (celui-ci est épais de 20 cm) :

- un volume *C (delta)*, où le compactage résulte du dernier labour ; ce volume est large de 90 cm, ce qui correspond à environ deux fois la largeur d'une roue de tracteur (cote 0 à 90 cm) ;
- à l'autre extrémité de la fosse, un volume *C (delta+fissures)*, avec des mottes delta et des fentes de retrait ; ce volume semble résulter de la reprise par le dernier labour puis du tassement de mottes delta préexistantes (anciennement compactées donc) ; ce volume est large de 40 cm environ, ce qui correspond à la largeur d'une roue (cote 210 à 250 cm) ;

dans ces deux volumes, l'exploitation de l'eau est imparfaite ; entre ces deux volumes, il n'y a pas de trace de compactage après labour, mais on distingue :

- un volume *B (delta)*, avec des mottes de 3 à 5 cm et de grosses mottes delta compactes ; ces dernières semblent résulter du fractionnement d'un volume anciennement compacté par des travaux culturaux récents ; ce volume est large de 40 cm (cote 110 à 150 cm) ;
- deux volumes *O(tf+gamma)*, avec de la terre fine entre des mottes gamma, non compactées (cotes 90 à 110 cm et 150 à 210 cm) ;

dans ces deux derniers types de volumes, l'exploitation de l'eau est satisfaisante.

Plusieurs participants notent la présence d'une pellicule fine relativement continue à la surface du sol, qui est limoneux. Pour H. MANICHON, compte tenu que cette couche est mince, fissurée et non compacte, elle ne constitue pas vraiment un obstacle.

De manière plus générale, H. MANICHON explique que la culture de maïs en France, avec un travail du sol (printemps) et une récolte (automne) en conditions humides, est générateur de mottes delta (compactes) ; en situation d'équilibre, celles-ci peuvent représenter jusqu'à 70% de l'horizon labouré. Pour les autres céréales, en situation d'équilibre, les mottes delta peuvent représenter jusqu'à 30% de l'horizon labouré.

## 2. ZONE DU MAS PIQUET / SOL FERSIALLITIQUE CARBONATE

### 2.1 Sous forêt

On s'intéresse d'abord à un profil sous forêt, supposé non anthropisé. Il s'agit d'un sol rouge méditerranéen, recarbonaté par un niveau d'accumulation de calcaire situé à la base du profil (normalement, le sol rouge méditerranéen n'est plus carbonaté, la rubéfaction succédant à la décarbonatation). Dans l'ensemble, la structure est polyédrique subanguleuse fine.

### 2.2 Parcelle cultivée

On s'intéresse ensuite à une fosse située sur une parcelle proche, qui montre un sol rouge méditerranéen sans niveau d'accumulation de calcaire.

Le sol a été labouré récemment, après une culture de blé dur. Les pluies qui ont suivi le labour ont comme ennoyé les gros blocs dressés dans un manteau continu de terre fine (avant les pluies, ces blocs étaient plus gros et plus compacts). La surface du sol apparaît très irrégulière, avec des différences de niveau de près de 20 cm. Sur le profil, on observe de très grosses mottes compactes (delta), qui témoignent également d'un travail du sol de mauvaise qualité.

Mais H. MANICHON indique que ce type de sol est difficile à travailler, en règle générale (plus de 40% d'argile). Comme il ne peut pas être travaillé à l'état humide, on le laboure généralement dès les premières pluies, lorsqu'il est encore relativement sec, en comptant sur les pluies ultérieures pour favoriser la fissuration et aplanir le microrelief. Le risque existe, en cas d'automne sec, de ne pas pouvoir semer, du fait de la taille des mottes et de la trop grande irrégularité de la surface. De plus, ce type de sol ne peut être travaillé que par une charrue lourde attelée à un tracteur puissant, ce qui ne permet pas un labour autre que profond (40 cm).

Quelques solutions sont envisageables pour éviter ces inconvénients (grosses mottes dures, sol très irrégulier...) :

- abandonner le labour, du fait de l'existence d'une activité fissurale importante ;
- semer directement, mais il faut des équipements spéciaux, rares chez les entrepreneurs de la région ;
- faire deux passages croisés de chisel (écartement 40 cm), si l'état hydrique le permet ; le chisel est un outil rapide, qui consomme relativement peu d'énergie de traction, et qui peut être passé juste après la moisson ;
- brûler les pailles (peu conseillé dans la région).

Reste la question des adventices, qui doit être réglée indépendamment.

### 3. CEMAGREF / SOL ALLUVIAL

La fosse observée est située sur une parcelle de tournesol irriguée.

Dans l'horizon labouré, on observe :

- une petite croûte en surface (à peine une croûte de battance) ;
- un horizon superficiel finement fragmenté, très meuble, provenant de la reprise du labour ; l'observation attentive de la base de ce niveau permet de voir des rayures plus ou moins curvilignes, provoquées par un outil de travail superficiel de type herse rotative (diagnostic confirmé par l'exploitant) ayant effectué des passages croisés ; dans ce niveau fin, on retrouve également des mottes centimétriques, un peu plus grosses que les autres, provenant du fractionnement des mottes compactes delta préexistantes ;
- un horizon sous-jacent, non repris, comprenant des petites mottes, mais aussi de grosses mottes compactées (delta) provoquées par les compactages des années antérieures.

De la matière organique est présente au fond du labour ; elle semble avoir été tassée sous la roue de fond de raie de labour.

Concernant le système racinaire :

- on note la présence de racines en arêtes de poisson, qui ne pénètrent pas dans les mottes ; elles caractérisent les mottes delta ;
- on observe des pivots de tournesol peu ramifiés, dont le diamètre diminue rapidement dans l'horizon labouré, ce qui est peu favorable ; ces pivots empruntent généralement des fissures, mais sont gênés dans leur développement ;
- les petites racines sont présentes uniquement dans le lit de semences.

La réhabilitation de cette parcelle est possible, mais ne passe pas par des interventions "chirurgicales" de type sous-solage. Sur une parcelle très compactée comme celle-ci, le sous-solage est coûteux en énergie (tracteur puissant), avec un résultat qui n'est pas assuré ; de plus, après sous-solage, la charrue interviendra sur un milieu plus sensible au compactage ; le sous-solage s'accompagne également de risques de suffosion (circulations sous la surface).

On conseillera plutôt :

- des cultures de graminées non irriguées (l'irrigation augmente les risques de compactage, car elle est rarement maîtrisée) ;
- un labour peu profond, à moins de 25 cm, avec un outil léger ; une charrue 14" est ainsi préférable à une charrue 18", afin de mieux dresser le labour (ce qui facilitera la fragmentation ultérieure des mottes), afin également de mieux découper les volumes compactés ; ce labour est à effectuer à une humidité proche de la capacité au champ, après une première fragmentation au chisel ; les travaux de reprise sont à limiter ;
- le passage d'une charrue munie à l'arrière d'une griffe profonde, qui éclate et fragmente les zones compactées sous-jacentes ;
- d'éviter toute submersion de la parcelle et tout apport d'eau intempestif (pas d'irrigation donc) ;
- de planter une prairie, ce qui est la meilleure réhabilitation possible.

Pour la réhabilitation des zones compactées situées sous la semelle de labour, il faut surtout compter sur leur évolution naturelle, avec le temps.