

Profil Initial et Observation du Sol - Chez Pierre Besse

Date de la visite : 20/10/2016

Lieu : Lagardelle sur Lèze (31)

Météo : Agréable, soleil, deux petites précipitations assez récentes de 15 mm chacune.

Problématique et objectifs - Couvert Végétal

- Améliorer le travail à la reprise (à la mise en culture, facilité de la destruction du couvert semé ou spontané)
- Maîtriser la végétation spontanée et l'enherbement

Remarque :

Le terrain de Pierre ne présente pas de problème particulier de fertilité ou de structuration. C'est un sol d'alluvions légères. A l'endroit où est fait le test, il présente une forte teneur en matières organiques. En effet, une grande quantité de bois broyé a été déposée à cet endroit en 1999/2000 (correspondant à une épaisseur de 80 cm). On a laissé ce bois se décomposer pendant 6 ou 7 ans, puis la parcelle a été mise en culture alors que la décomposition était encore en cours. Après 10 ans de culture sur ce compost en évolution, la minéralisation est à peu près achevée mais il s'est constitué dans le sol un horizon humifère très net qui sera clairement perçu lors de l'examen du profil de sol.

Présentation de la parcelle étudiée et des couverts végétaux utilisés

L'observation du sol a été faite là où des couverts végétaux d'hiver seront installés.

- Surface disponible : 1000 m² sont répartis en 28 planches de 20 m de long sur 1,30 m de large (+0,5 m de passe-pied).

- Couvert de la parcelle Test : 100% féverole.

- Semis : A la main, à la canne à semer. Densité ; 15 à 20 graines/m² soit 80 à 105 kg/ha.

- Parcelle Témoin : Quelques m² seront laissés vides pour élaboration d'un témoin sans travail particulier, avec végétation spontanée.

- Antécédents Parcelle Test : couvert de féverole pur suivi d'une culture de carottes récoltées au fur et à mesure (première récolte le 17/10/2016). Les semis du couvert d'hiver suivent donc.

- Travail du Sol : quasiment nul, seul un bref nettoyage superficiel après culture d'été.

Remarque :

- Deux planches voisines ont été ensemencées de couverts d'hiver : mélange féverole et radis



rose de chine ou daikon. Pierre précise qu'ici le semis de crucifère est possible jusqu'à la mi-
Octobre.

- Semis du radis : dense et à la volée pour une planche, moins dense et sur trois rangs pour l'autre. La féverole est semée à la canne à semer de la même façon sur les deux planches, à 15 à 20 graines/m² à la canne à semer. PMG : 10G (Poids de Mille Grains) soit au final une densité de 1,5 à 2 kg/ha.

- Travail du Sol : Non désherbée pour la première si ce n'est un léger nettoyage, présence d'un reste de mulch abondant. L'autre, nettoyée au croc.



Remarque :

Pour la parcelle trois rangs féverole+radis :
Intégration de la flore spontanée dans le couvert, composée de luzerne d'arabie, gaillet gratteron, brome stérile. En effet, selon Pierre, ces deux dernières sont intéressantes car destruction spontanée début Juillet.

Éléments de l'Itinéraire Cultural - Fertilisation, Amendement

- Culture en planches permanentes et non piétinées. Largeur : 1,30m.
- Aucune irrigation pendant la durée de l'étude (culture des couverts d'hiver, soit d'Octobre à Avril-Mai selon précipitations).
- Paillage organique (feuilles, tontes, bois broyé) presque systématique, plus utilisation moindre de paillage plastique. Papier Kraft et Carton pour étouffer la flore spontanée.
- Travail résiduel du sol. Sarclage manuel (prof. max: 6-8 cm).
- Rotation ; succession rapide de culture, association intégration modulée de la flore spontanée (passe-pieds, couvert hivernal).
- Aucun engrais
- Pas d'hybride F1
- Autoproduction moitié des semences
- Phytosanitaire : Cuivre, phosphate de fer, BT, pyrèthre.

Observation du Paysage

- Une prairie permanente borde les parcelles de culture, et sert au pâturage de quelques brebis.
- Présence conséquente de haies d'arbres (chêne et fruitiers sauvages) et arbustes, de bosquets. Insertion d'arbres sauvages et d'arbustes décoratifs le long de la parcelle où a lieu l'essai.
- Avant la mise en culture, la prairie comportait beaucoup de chiendent, avoine à chapelets, petite oseille, flouve odorante, plantains, helminthie, avec des tâches de chardons.
Après 10 ans de culture, les vivaces ont disparu (sauf par endroit le liseron). Les annuelles d'été (panic, sétaire, amarantes, chénopodes...) ont quasiment disparu aussi, sauf le pourpier. Les adventices les plus dynamiques sont à ce jour la véronique, le lamier pourpre, les laitrons, le pâturin...
- Aucun relief particulier n'est observé. les terrains sont plats. C'est la première terrasse de l'Ariège à 15 km de son confluent avec la Garonne.



L'association arbre/culture légumière est un sujet complexe et vif d'intérêt pour Pierre. Une petite route/chemin sépare l'exploitation en deux. Le long de cette route sont plantés des platanes qui ont dû trouver une source d'eau conséquente à travers la roche mère, alors que d'autres arbres – peupliers, robiniers et même chênes - dépérissent du fait que les étés sont de plus en plus secs. Des courges sont plantées chaque année à huit mètres d'un alignement de platanes, côté nord, et cela fonctionne toujours très bien pour la gestion de l'eau, les courges produisant correctement sans irrigation si l'été n'est pas trop sec (comme en 2013 et 2014).

Observation en Surface

- Lorsque le sol est nu et non mulché, notamment sur la parcelle à 100% féverole, de la **battance** est observée d'une épaisseur de **2 mm** et recouvre la surface à **60-80%**.
- Vie en surface du sol importante. Des cloportes (qui peut être mangent les graines), des trous de courtilières, des arthropodes en nombre. Le sol est meuble en surface.
- En dessous des carottes arrachées



Fig. 1 Battance et éléments grossiers en surface + porosité

sont présents de la véronique, du lamier pourpre, du brome stérile, de la luzerne d'arabie, du ray grass et du pâturin, ainsi que du mouron blanc et du laiteron nitrophiles → Sol riche.

- En surface, le sol est brun et sombre, riche en Matières Organiques. Il est également meuble et grumeleux.
- La présence de turricules est difficile à déterminer car beaucoup d'éléments riches en MO, de décomposition et d'humus semblent se confondre. Peut être que les vers n'ont pas réellement le besoin de remonter à la surface pour déposer leurs excréments dans un sol aussi meuble...
- Très peu d'éléments grossiers
- Sol frais



Fig. 2 Battance en surface + adventices

Description et Observation du Profil de Sol

- Profondeur : 85 cm
- Trois horizons : H1 (20-25cm), H2 (55-60cm) puis H3



Fig. 3 Vue Profil de Sol

Horizon H1 : 0 – 20-25 cm

- Couleur : brune très foncée.
- Racines : réseau très dense. Présence de racines d'arbres au fond de l'horizon, distants de 6m (prunier, châêne).
- Structure : de type fragmentaire, agrégats polyédrique fins et arrondis, structure grumeleuse riche en MO.
- Aucun débris enfoui ; enfouissement non pratiqué.
- MO : Quantité très élevée, en décomposition, odeur d'humus.
- Texture : Pâte à modeler : touché doux non collant ou presque, quelques aspérités et légère sensation de grattement. Se fissure sous pression. Boudin : se forme à peine.
→ Limono-sableux en surface, avec peut être 5-10% d'argile.
- Test de sédimentation.
- Porosité très bonne, à la fois macro et micro.
- Aucune compacité.
- Humidité : Sol frais.
- Vers de Terre : Activité excellente. Beaucoup de galerie de VdT $\varnothing > 5\text{mm}$ tous les 5 cm.
- Test HCl négatif.



Fig. 4 Vue H1 et racines - Limite H1-H2



Fig. 5 Test EVS - Structure - H1



Fig. 6 Porosité, racines et Vie - H1

(Fig.2) : Une limite franche entre les deux horizons H1 et H2 est clairement observée : différence de couleur importante. L'apport important de Bois Fragmentés s'illustre ici par un premier horizon très riche en MO.

Horizon H2 : 20-25 cm – 55-60cm

- Couleur : ocre clair avec nombreuses tâches brunes (MO) dont la densité, relativement élevée, diminue avec la profondeur. → Activité vers de terre (VdT) importante.
- Racines : Racines présentes mais dont la densité diminue avec la profondeur, de bonne à moyenne (de 1 à 5 racines sur 4 cm²). Présence racines arbres.
- Structure : de type fragmentaire, agrégats polyédrique, anguleux, 50-50 grossiers (5cm de côté)-fins, structure légèrement massive relativement riche en MO vis à vis de la profondeur.
On note la présence d'une galerie de mammifère à 40 cm de profondeur.
- MO : Quantité élevée et diminue avec la profondeur, tâches brunes diffuses et de la forme des galeries de VdT.
- Texture : Test réalisé à 60 cm de profondeur. Pâte à modeler : Boule régulière, toucher doux légèrement collant, léger son de grattement. Se fissure légèrement sous pression. Boudin : se forme, mais impossible de faire l'anneau.
→ Limono-sablo-argileux, 10-15% d'argile à priori.
- Test de sédimentation.
- Porosité plutôt bonne avec macro et microporosité.
- Test Compacité au couteau : la lame rentre avec effort → moyennement compact.
- Humidité : Sol légèrement humide.
- Aucun Hydromorphisme
- Vers de Terre : Bonne activité. galerie > 5mm tous les 5-10 cm.
- Test Hcl négatif



Fig. 7 Porosité H2 5cm en dessous H1 - Galerie VdT + Tâches brunes



Fig. 8 Galerie mammifère - Racines - Tâches brunes



Fig. 9 Porosité H2 à 50 cm de profondeur

Horizon H3 : 55-60 cm – 85 cm et +

- Couleur : ocre mélangé à du brun
- Racines : Présence de quelques rares racines jusqu'à 75 cm de profondeur.
- Structure : de type fragmentaire, agrégats polyédrique, anguleux, majoritairement grossiers (10 cm de côté), structure massive mais mottes faciles à détacher.
- MO : Quantité moyenne à faible mais bonne au vue de la profondeur, tâches brunes diffuses. OU horizon d'accumulation et dépôt de lessivage.
- Texture : cf. descriptif H2. Test réalisé à 60 cm de profondeur.
- Test de sédimentation.
- Porosité moyenne avec macroporosité essentiellement.
- Test Compacité au couteau : la lame rentre avec effort important → moyennement compact à compact.
- Humidité : Sol légèrement humide.
- Très peu d'hydromorphisme, 0.5 cm de côté, concrétion ou brique.
- Vers de Terre : Activité bonne. Grosse galerie > 5mm tous les 10 cm. Très bien au vue de la profondeur.
- Test Hcl négatif



Fig. 10 Test EVS - Structure - 55-70 cm de profondeur



Fig. 11 Test EVS - Porosité - tâches brunes

Dans l'ensemble des horizons, très peu d'éléments grossiers sont présents. Le sol est frais à légèrement humide au fond. La structure est très meuble en surface et devient moyennement compacte et plus massive à partir de 50 cm de profondeur.

Le test à l'HCl ne révèle aucune trace de calcaire sous forme carbonaté. Ce qui correspond à l'idée de Pierre, d'après certaines analyses, que son sol est à un pH globalement de 6.5.

Observations supplémentaires :

Parcelle Culture de Patate Douce

- Précédent 20 ans de prairie non travaillée.
- Mise en culture depuis 5 ans.
- Paillage organique type paille/tonte.

Observations :

- Couleur nettement plus claire
- Moins de MO
- Porosité de surface équivalente (battance et pores dus à une activité biologique importante).

En comparaison à la parcelle test observée précédemment, les apports organiques ont été moins conséquents et sont plus récents, ce qui s'observe directement en surface par une quantité en MO et humus nettement plus faible.

Prairie de Pâturage non cultivée

- Couleur encore plus clair.
- Végétation plus parsemée et peu diversifiée.
- Présence de galerie de mammifère moins profonde.
- Éléments structuraux en surface plus grossiers. Moins de macroporosité (et surement microporosité).
- Galeries de courtilières et vers de terre en nombre important.

En comparaison à la parcelle Test, le premier horizon de surface est beaucoup plus fin, de couleur bien plus clair, ce qui traduit en quantités d'humus et de MO beaucoup plus faibles. D'ailleurs, les tâches brunes liées à l'activité verticale des anéciques sont beaucoup moins nettes et nombre beaucoup plus faible. De plus, le sol, même en surface est nettement moins structuré et perméable. Les effets positifs d'apports de matières organiques en surface et sur le long terme est ici nettement visible.



Fig. 12 Parcelle Culture Patate Douce



Fig. 13 Observation de Surface - Prairie pâturage non cultivée



Fig. 14 Observation Porosité et Structure de surface - prairie de pâturage non cultivée - Test EVS

Conclusion :

Le sol présente globalement une structure fragmentaire grumeleuse plutôt bonne avec des éléments structuraux de forme polyédrique. Le premier horizon, très riche en MO, présente une structure grumeleuse idéale pour laisser l'oxygène et les racines y pénétrer (très bonne macro et microporosité). Cet horizon provient en grande partie de la décomposition de Bois Fragmentés et autres apports organiques, transformés au travers d'une activité biologique très intense et à la l'origine de la production de colloïdes permettant aux éléments texturaux de s'agglutiner en agrégats. Les horizons H2 et H3 présentent plus significativement les caractéristiques du sol à son état d'origine. La structure est plus massive avec des éléments structuraux de plus en plus grossiers avec la profondeur et une micro et macroporosité qui diminuent aussi. D'ailleurs, la densité de racines diminue fortement jusqu'à devenir moyenne à faible à partir de 50 cm de profondeur ce qui traduit une structure plus massive contenant moins d'oxygène. Néanmoins, l'activité biologique de la macro et microfaune y est importante et le travail vertical des anéciques y est clairement observé par la présence de tâches brunes, en nombre important, plus ou moins récentes ou diffuses, correspondant à la présence d'humus et de MO apportés en profondeur. De plus, le précédent de culture de carottes peut expliquer la faible profondeur atteinte par les racines, les racines des carottes n'étant pas très puissantes...

Bien que la teneur en argile du sol soit apparemment faible, l'apport de matières organiques sur le long terme a permis de fournir au sol des colloïdes (acides humiques) essentiels pour structurer ce sol riche en limons et éléments sableux et d'obtenir ainsi une bonne porosité du sol. Le premier horizon riche en MO est d'ailleurs d'une épaisseur tout à fait remarquable.

Ici, l'utilité de la mise en place de couverts d'hiver est principalement d'éviter de lisser le sol nu soumis aux intempéries et de limiter le développement des adventices afin de réduire le temps de travail à la reprise en culture. Toutefois, la profondeur d'enracinement peut être améliorée (principalement situé dans le premier horizon) et les résultats d'observations suggèrent que la structure des horizons H2 et H3 peut être améliorée. En ce sens, l'utilisation de couverts à forts potentiels d'enracinement pourrait être un atout.