

copyright Daniel CLUZEAU (UMR 6553)

# Observer le sol vivant en agriculture

**AGRICULTURES  
& TERRITOIRES**  
CHAMBRE D'AGRICULTURE  
TARN

## Siège Social

96 rue des agriculteurs  
81003 ALBI Cedex  
Tél : 05 63 48 83 83  
Fax : 05 63 48 83 09  
Email :  
[accueil@tarn.chambagri.fr](mailto:accueil@tarn.chambagri.fr)



*Un sol vivant est nécessaire pour un bon fonctionnement agronomique des cultures. Une meilleure connaissance des sols devient de plus en plus essentielle pour une agriculture durable et performante, permettant d'associer économie et environnement. Nous vous proposons ci-dessous quelques observations pour mieux les connaître.*

## Comment observer les sols ?

**Le sol est un milieu complexe** qui peut être caractérisé de multiples façons selon les objectifs que l'on se donne.

Pour l'agriculteur et l'agronome, divers outils existent pour observer et connaître le sol (cf le guide d'observation du sol sur le site internet de la Chambre d'Agriculture).

**L'observation sur le terrain est un élément clé** qui fournit de nombreuses informations. L'histoire de la parcelle, les cartes des sols, les analyses de sol, les mesures de laboratoires, ... sont des compléments très utiles ou indispensables.

*Le diagnostic d'un sol se mène comme une enquête policière : l'observateur recherche le maximum d'indices pour tenter de répondre à la question qu'il se pose. Plus les indices sont concordants, plus la réponse est précise et fiable. La recherche se fait sur le terrain, avec l'agriculteur, en laboratoire et avec l'aide de la bibliographie.*

**Sur le terrain, on tiendra compte, notamment**, du paysage environnant, des états de surface du sol, du profil, et des nombreuses observations réalisées par l'agriculteur.

## Observer le paysage et l'environnement du sol

L'observation autour du profil de sol nous donne beaucoup d'informations :

- **La roche-mère.** Observer la roche parfois affleurante, les cailloux en surface, les murs en pierre des très vieilles maisons, ... ; ils préciseront les informations fournies par la carte des sols ou la carte géologique.
- **Le relief** impacte fortement sur les propriétés des sols. Par exemple, les bas de pente sont plus fertiles que les hauts de pente ou les croupes érodées.
- **L'occupation du sol** aussi fait varier ses propriétés : sols sous culture (labour, non-labour ou semis direct), sous prairie, sous forêt, sous garrigue sèche et pauvre, ...

**L'histoire culturelle ancienne ou récente** est aussi essentielle à connaître pour mieux comprendre le fonctionnement du sol : ancienne prairie ou ancienne vigne, non-labour définitif depuis 10 ou 20 ans, rotation, drainage ou irrigation éventuels, mode de gestion des phytosanitaires, apports de fumiers ou d'autres produits organiques, rotation et couverts végétaux. Toutes ces pratiques agricoles influencent fortement les sols.

**Paysage typique des coteaux molassiques** (type Lauragais), avec surtout des cultures sous labour, des zones blanches où le sol est superficiel et très calcaire, des zones plus foncées avec des sols plus profonds et plus riches en matières organiques.



**Coteaux hétérogènes** de Lisle-sur-Tarn : des zones blanches où la molasse calcaire affleure, des zones brun rouge où l'on trouve des placages d'argiles à graviers acides. Les bois sont plus nombreux que dans le Lauragais.





# Regarder le sol en surface

**L'observation des états du sol en surface est assez rapide à faire. Elle fournit beaucoup d'informations sur son fonctionnement.**

## **Les cailloux ou les éléments grossiers**

*(diamètre supérieur à 2 mm)*

*Lorsqu'ils sont nombreux, les éléments grossiers modifient les propriétés du sol. Le sol devient portant et très filtrant. Sa capacité à stocker l'eau et les éléments minéraux pour nourrir les plantes diminuent.*

*Les éléments grossiers nous renseignent aussi sur la roche-mère. Sur la photo, ce sont des graves de la Haute Terrasse du Tarn à Florentin : des cailloux siliceux arrondis issus des alluvions anciennes du Tarn.*



## **Un sol très battant,**

*sans porosité de surface : le sol ne respire pas, les levées sont difficiles, l'érosion se développe. Les capacités d'infiltration des eaux de pluie peuvent chuter en dessous de 1 mm/jour.*





### **L'érosion hydrique,**

*les rigoles se développent sur les sols battants et peu poreux, où l'eau ne peut plus s'infiltrer. C'est souvent le signe d'une activité biologique insuffisante en surface.*

*Avec beaucoup de vers de terre, un sol peut absorber des pluies atteignant une intensité de 300 mm/h (Bouché 1990, p 520).*



### **Mousses et algues vertes**

*La mousse en surface indique souvent un sol refermé, « comme une roche ». Les algues vertes en surface sont souvent liées à un sol battant en surface, qui reste longtemps humide car l'eau ne s'infiltré pas.*

*Ici, présence de mousses sur un chaume de blé à Almayrac en février 2008.*





# Le travail des vers de terre

Il existe trois catégories écologiques principales de vers de terre (Bouché 1971, 2014) :

- **Les vers de surface (épigés)** vivent essentiellement hors du sol minéral. Ils se nourrissent principalement de matière organique morte.
- **Les endogés** vivent en permanence dans le sol. Ils fuient la lumière et ils n'ont pas de pigments cutanés. Ils ingèrent la terre, et la rejettent dans leurs propres galeries plus ou moins horizontales.
- **Les anéciques** vivent dans leurs galeries verticales à sub-verticales. Les galeries sont ouvertes en surface pour venir chercher de la nourriture (débris végétaux). Par leur activité, ils enfouissent la matière organique (leur nourriture) dans les profondeurs du sol. Ils stimulent le développement des plantes, et favorisent par leurs galeries un enracinement à forte profondeur.

*Dans ce sol limoneux battant de la vallée du Tarn, **des vers anéciques** circulent sous la croûte de battance et améliorent ainsi la porosité du sol : ils forment des fissures et des pores en surface.*



**Le travail des vers de terre en surface** permet de garder en permanence un sol poreux, même lorsqu'il pleut beaucoup. Ici, dans ce sol limoneux à forte tendance à la battance, les vers ont créé des petits grumeaux de terre très stables, ils ont fissuré la croûte de battance, ils ont formé des pores et des petits turricules.





**Les turricules** sont des déjections de vers à la surface du sol. Les vers anéciques forment des galeries verticales pouvant atteindre plusieurs mètres de profondeur. Ils rejettent la terre qu'ils ont digéré, soit dans les creux du sol, soit en surface à l'orifice de leur terrier (galerie).

Photo d'un turricule de plusieurs centimètres de haut indiquant une forte activité des vers anéciques.



**Turricule blanchâtre** : un vers anécique a remonté en surface de la terre pauvre en matière organique provenant du sous-sol. Les vers anéciques représentent la principale biomasse lombricienne. Ils permettent un très bon brassage naturel du sol : ils enfouissent la matière organique en profondeur ; ils mélangent le sol et activent les micro organismes.



**Resserre** à Brens, dans des boubènes très battantes, après un tournesol. Les resserres sont des garde manger pour les gros lombrics. Ce sont des amas de pailles, de débris organiques que les vers anéciques accumulent au dessus de leurs galeries pour les enfouir progressivement dans le sol. Dans cet amas de matières organiques, on peut aussi trouver des petits cailloux, des déjections de vers (turricules). Sous cet amas, une grosse galerie lombricienne est présente, avec des pailles, feuilles, brindilles qui y sont enterrées.





# Le profil : regarder le sol avec une bêche, ...

Le profil de sol peut s'observer de diverses façons : avec une bêche, une tarière, une pelle mécanique, ...

**Prendre une bêche** et dégager doucement le sol : observer les mottes, la porosité, les galeries, la structure, les racines, la texture, la couleur, les taches d'hydromorphie. **Faire le test du couteau (compacité) et le test HCl à l'acide (présence de calcaire).**

**Avec une tarière pédologique**, il est possible de faire rapidement plusieurs observations sur le sol sur 120 cm de profondeur. Voir la fiche technique de la Chambre d'agriculture qui sert à calculer la RU (réserve en eau utile) de son sol.



**Avec une pelle mécanique**, on pourra observer les racines et les galeries à un ou deux mètres de profondeur, connaître la réserve en eau de son sol (RU), observer les horizons de profondeur, voir si le sol est hydromorphe (taches rouille ou gris-bleu du fer, taches noires des concrétions de fer et manganèse), ...



**Les signes de l'hydromorphie.** Les taches rouille d'oxydation du fer, les taches gris verdâtre de réduction du fer, les concrétions noires ferromanganiques signalent des excès d'eau dans le sol.

Horizon d'un sol lessivé et hydromorphe de la Basse Terrasse du Tarn, à Montans, avec des taches rouille et grises.





**Une limite diffuse entre les horizons est plutôt favorable aux échanges dans le sol.**

**Horizon LA** organo-minéral,  
anciennement labouré

**Fond de l'ancien labour**

**Horizon de transition LA/S**  
d'environ 20 cm d'épaisseur. La  
limite entre l'horizon LA et l'horizon  
structural S de couleur rouge brun  
est progressive. Les vers de terre  
anéciques diffusent progressivement  
la matière organique de l'horizon LA  
vers la profondeur.  
Notons aussi la présence d'un vers  
anécique dans sa galerie verticale qui  
a été tué par le coup de bêche.



A l'inverse, une limite brutale indique une rupture dans le sol qui sera souvent moins favorable aux échanges d'eau et d'air, à la pénétration des racines, à l'exploration du sol par les vers de terre, ... C'est, par exemple, le cas d'un fond de labour avec une différence de couleur nette entre l'horizon organo minéral A de surface et l'horizon sous-jacent, d'une semelle de compactage, du passage brutal d'un horizon limoneux à un horizon argileux et compact, d'une dalle rocheuse, ...



## La structure des mottes ou des horizons

La structure, c'est l'architecture du sol, c'est l'habitat des racines, des micro-organismes, des animaux. Une structure fertile permet une bonne pénétration de l'air, de l'eau, des racines, des êtres vivants. Les structures grumeleuses et les structures fines (3 à 5 mm) donnent les meilleures fertilités.



## Structure fine et enracinement dense

Avec des radicelles tous les 2 à 3 mm, le phosphore du sol peut être absorbé par la plante plus facilement.



**Des pivots droits** de plus de 20 cm de long confirment une très bonne structure du sol. Photo d'un pivot de tournesol par Bernard Teyseyre, agriculteur à Puygouzon, 2005.



**Racine aplatie** dans une motte compacte, signe d'une structure trop « fermée », défavorable à l'enracinement des cultures.



### **Cette galerie de vers de terre de 12 mm**

de diamètre indique la présence de très gros vers anéciques dans la parcelle : très bonne activité lombricienne, présence de vers âgés de 10 ou 20 ans probablement.

(Bouché M. 2009)

Photo de Yves Ferrié à Cadalen (81), 2004.



### **La densité des galeries**

La densité des grosses galeries de vers (diamètre > 5 mm) nous renseigne sur la présence de gros vers anéciques, sur l'intensité de l'activité lombricienne, et indirectement, sur l'intensité de l'activité biologique dans le sol.



Très forte activité lombricienne avec une grosse galerie tous les 3 à 5 cm (photo MJ Blazian, 2008)



Galerie de vers dans un sol issu des argiles rouges à graviers : les lombrics enfouissent la matière organique en profondeur dans des galeries de plus de 10 mm de diamètre. Motte de terre prélevée à 50 cm de profondeur à Saint Juéry (81).



**Logette de repos** d'un vers anécique, à 120 cm de profondeur, à Lautrec en septembre 2012 : lorsque les conditions climatiques sont défavorables (le froid ou la sécheresse du sol), le lombricien se met au repos en s'enroulant dans le sol (léthargie).

On sait aussi que vers le 28 mai, les anéciques vrais entrent en diapause (autre forme de léthargie), car ils peinent à pouvoir se nourrir suffisamment. Cette diapause se déclenche quelles que soient les conditions de température et d'humidité du sol (Bouché 2014).



La logette de repos sans son occupant, le lombricien !



## Pour plus d'information

[Http://www.tarn.chambagri.fr/a-votre-service/agronomie-environnement/n-sol-vivant/connaitre-et-observer-les-sols.html](http://www.tarn.chambagri.fr/a-votre-service/agronomie-environnement/n-sol-vivant/connaitre-et-observer-les-sols.html)

**Le guide de description agronomique des sols**

**La fiche « sondage tarière »**

**Autres bibliographies :**

Baize D, Jabiol B., 1995 - Guide pour la description des sols - INRA éditions, 375 p.

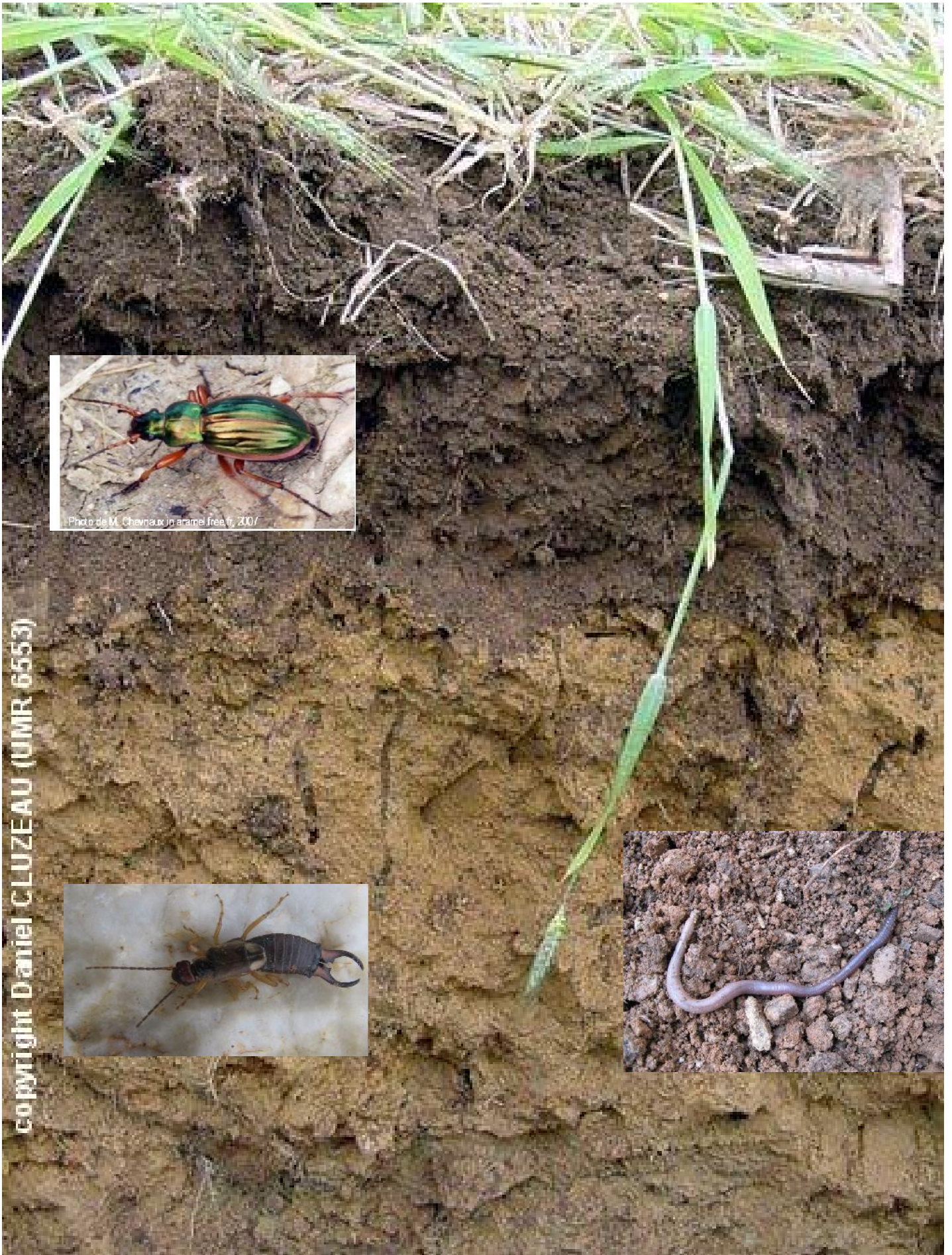
Bouché M.B. 2014. Des vers de terre et des hommes. Découvrir nos écosystèmes fonctionnant à l'énergie solaire. Actes Sud, 322 p.

INRA 2013. DoneSol version 3.4 . Dictionnaire de données pour utilisation dans le cadre du programme « Inventaire, Gestion et Conservation des Sols » (I.G.C.S.). Document rédigé par INRA, US 1106 InfoSol, Orléans, VERSION DU 1er juillet 2013, 466 p.

**Antoine Delaunois, 2014**

**Avec la participation financière de l'AEAG et du CASDAR**





Un carabe doré, un perce-oreille, un lombric.

Un horizon foncé LA organo-minéral labouré. En dessous, un horizon plus clair, moins organique, exploité par les vers de terre.