

# AGRO PERSPECTIVES

Diffusion des techniques innovantes en agriculture

## Comptez vos vers de terre pour évaluer la fertilité biologique de vos sols !

Juin 2012

Les sols sont de véritables écosystèmes. Leur fertilité résulte d'équilibres et de processus complexes que l'agriculteur modifie à chaque intervention. Or l'expérience montre qu'il est plus facile de dégrader un sol que de l'entretenir et d'améliorer son potentiel. L'enjeu de la fertilité des sols est donc central pour les agriculteurs.

Alors comment alors améliorer la fertilité des sols ? Quels leviers d'interventions pour l'agriculteur qu'il soit en labour ou en non labour ? Des agriculteurs s'interrogent régulièrement sur le sujet lors de réunions « Groupe Système Innovant » (GSI) conduites par CER France Normandie Maine. Ces réunions furent notamment l'occasion d'aborder la composante fertilité biologique et de se lancer dans le comptage de vers de terre. Quelques résultats.

### La fertilité d'un sol, de quoi parle-t-on ?

#### ▪ Les trois composantes de la fertilité

Parler de la fertilité d'un sol, c'est prendre en compte à la fois :

- sa fertilité chimique, c.-à-d. à la fois les éléments nutritifs présents sous une forme assimilable par la plante et leurs équilibres dans la solution du sol,
- sa fertilité physique, principalement l'état structural de la parcelle qui permet le développement du système racinaire et la circulation des éléments nutritifs dans le sol,
- et enfin sa fertilité biologique, soit l'ensemble de la biomasse du sol qui, par son activité métabolique, dégrade la matière organique et contribue de manière directe ou indirecte à la croissance des plantes.

La fertilité globale d'un sol résulte donc de la combinaison de ces trois volets. Pour un agriculteur, raisonner la fertilité de ses parcelles ne doit pas se résumer uniquement à un calcul de doses d'engrais à apporter. Mais c'est bien sur l'ensemble de son système de culture, et notamment le travail du sol, les rotations pratiquées et les couverts implantés, qu'il doit s'interroger.

#### ▪ Le renouveau de la fertilité biologique

Longtemps ignorée, la fertilité biologique des sols revient sur le devant de la scène avec le développement d'agricultures se refusant ou limitant le recours aux engrais de synthèse. Aujourd'hui, elle est au cœur des préoccupations des agriculteurs et des chercheurs. Cette fertilité biologique résulte de l'activité des organismes vivants du sol que l'on peut classer selon leur taille<sup>1</sup> :

- Macrofaune (fourmis, myriapodes, araignées, vers de terre...)
- Mésofaune (collemboles, enchytraéides...)

<sup>1</sup> Laëtitia CITEAU et al., *Gestion durable des sols*, Editions QUAE., *Savoir Faire* (Versailles, 2008).

- Microfaune (nématodes, protozoaires...)
- Micro-organismes et microflore (bactéries, algues unicellulaires, champignons...)

Ces organismes par leur activité, remplissent des fonctions essentielles dans le sol. Ils sont notamment responsables de la décomposition, de la transformation et du transport de la matière organique ainsi qu'en partie de la formation et du maintien de la structure des sols. Ils sont par les services rendus qualifiés d'auxiliaires au même titre par exemple que les coccinelles et les carabes pour leur action contre les pucerons. La Figure 1 ci après illustre la répartition des organismes du sol et leurs fonctions.

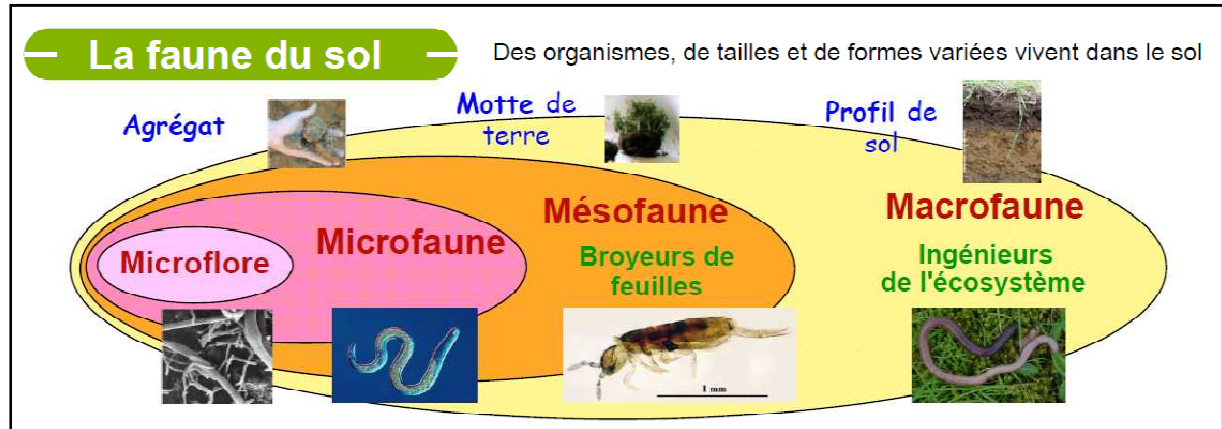


Figure 1: Schéma descriptif des organismes du sol<sup>2</sup>

Les pratiques culturales, qui tendent à homogénéiser les caractéristiques du sol pour optimiser la production de biomasse, ont un impact sur ces organismes. Par conséquent, vouloir favoriser les fertilités physique et chimique du sol a souvent un effet contraire sur la fertilité biologique, ce qui à terme menace le caractère durable de cette fertilité des sols.

### Un outil simple et original pour évaluer la fertilité biologique de ses parcelles

Nous l'avons vu, les organismes vivants participent au bon fonctionnement du système sol et constituent donc le volet biologique de la fertilité. Dans ce cas, il est alors possible d'évaluer ou d'approcher l'état biologique de ses parcelles via l'étude de la distribution d'un ou plusieurs types d'organismes vivants, que l'on considère alors comme des indicateurs. C'est notamment le cas des vers de terre.

#### ▪ Les vers de terre comme indicateur de la qualité des sols

Les vers de terre tiennent une place importante au sein des organismes auxiliaires du sol. Ils agissent en effet sur la structure du sol (par leurs galeries) et sur l'incorporation de la matière organique (transport et décomposition). Ils représentent jusqu'à 70% de la biomasse terrestre et leur activité est très importante : ils peuvent, dans une prairie, brasser jusqu'à 30 tonnes de terre par hectare !

Chaque espèce a ses caractéristiques propres. En étudiant la distribution des communautés de lombriciens, il est possible d'établir un profil de peuplement qui est susceptible de nous informer sur l'état biologique des parcelles et l'impact positif ou négatif du type de conduite. A noter qu'ils sont particulièrement intéressants pour évaluer l'impact du travail du sol.

#### ▪ Une méthode d'évaluation simple

Forts de ce constat, le Muséum d'Histoire Naturelle et l'Université de Rennes conduisent l'Observatoire Participatif des Vers de Terres (OPVT) dans le but d'étudier cet indicateur. Cet observatoire propose une méthode rapide et accessible à tous pour étudier le profil des populations de vers de terre présentes dans le sol.

<sup>2</sup> OPVT, « Mieux connaître les Vers de Terre. Guide de l'OPVT », s. d.

Trois grands groupes d'espèces de vers de terre ont été retenus :

- **Les épigés** : ils vivent dans les premiers centimètres du sol (horizons organiques), ne creusent peu ou pas de galeries mais participent activement au fractionnement de la matière organique
- **Les anéciques** : ils brassent et mélangent la matière organique tout en structurant le sol. En effet ils vivent dans l'ensemble du profil, creusent des galeries verticales et se nourrissent de litière en surface qu'ils enfouissent en profondeur dans le sol.
- **Les endogés** : ils colonisent préférentiellement les 14 à 20 premiers centimètres et ne remontent jamais à la surface. Ils jouent un rôle essentiel dans l'agrégation des sols et la stabilisation des matières organiques.

La méthode consiste à étudier l'abondance, la richesse spécifique et la structure des populations (rapport individus juvéniles et adultes) pour ces trois groupes.

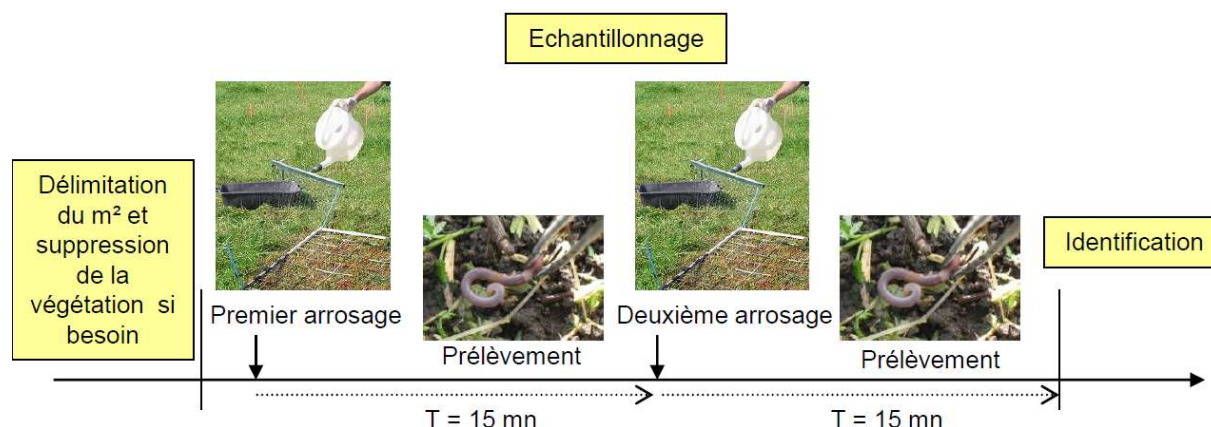
L'impact des pratiques agricoles sur l'activité des vers de terre a été démontré. Certaines pratiques leur sont favorables, d'autres moins (cf. Figure 2 ci contre). Ainsi, on part du principe que plus un sol abrite de vers de terre en nombre et diversité, plus son activité biologique et donc sa fertilité biologique sera bonne. De plus, la distribution des communautés éclaire sur les pratiques bénéfiques ou négatives pour les sols (cf. Figure 2 ci contre).

	EPIGE	ANECIQUE	ENDOGE
<b>Fertilisation organique</b>			
Lisier et fumier	+	++	++
<b>Travail du sol</b>			
Labour	-	--	0
Travail superficiel	+	++	0
Semis direct	++	++	+
<b>Traitements phytosanitaires</b>	-	-	-
<b>Couvert végétal</b>	+	+	+
<b>Pression de pâturage</b>	-	0	-
<b>Chaulage</b>	+	+	+

- plutôt défavorable    0 pas d'effet constaté    + plutôt favorable

Figure 2: Effet de certaines pratiques sur les différents groupes de vers de terre<sup>3</sup>

Notez que le protocole d'expérimentation complet n'est pas décrit ici. Il est disponible sur le site de l'OPVT. Des fiches explicatives détaillées sont également disponibles pour faciliter le travail d'identification. La méthode est accessible à tous (il suffit d'acheter de la moutarde !!), le prélèvement rapide (schéma ci-dessous) et ne demande aucune connaissance particulière, la documentation fournie s'avère suffisante.



Source : [http://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/e107\\_files/downloads/OPVT\\_Protocole\\_de\\_terrain\\_12-01-09.pdf](http://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/e107_files/downloads/OPVT_Protocole_de_terrain_12-01-09.pdf)

<sup>3</sup> Ibid.

### 3 systèmes culturaux à l'épreuve du comptage des vers de terre

Quatre agriculteurs du GSI de Haute Normandie animé par le CER France Normandie Maine se sont prêtés au jeu. Tous différents dans leurs conduites, notamment au niveau du travail du sol. Se croisent ainsi des systèmes en labour, en techniques culturales simplifiées ainsi qu'en semis direct sous couvert. Les résultats présentés ci-dessous ne sont issus que de 4 comptages. Il est évident qu'ils ne peuvent être généralisés mais ils ont le mérite de donner une tendance pour 3 systèmes différents.

#### ▪ **Système labour avec apport de compost : 24 vers de terres/m<sup>2</sup> chez Grégoire DUFOUR à Belleville en Caux (76) :**

Agriculteur en polyculture élevage allaitant dans le pays de Cau, G. Dufour cultive 185 ha en labour. Il a la particularité d'apporter régulièrement du compost à ses parcelles.

Les communautés de vers de terre présentes sur les parcelles de G. Dufour montrent un effet notable du labour. Aucune espèce d'épigés n'a été dénombrée. Ces vers qui vivent dans les premiers centimètres du sol sont les premiers à pâtir du labour. Quant aux endogés (13/m<sup>2</sup>, essentiellement des juvéniles) qui vivent plutôt en profondeur, ils ne semblent pas affectés. Se nourrissant de matière organique décomposée, le compost apporté les favorise. Les anéciques (11/m<sup>2</sup>) sont eux à la fois plus sensibles au labour mais également favorisés par la présence de compost.

Sans être exceptionnelle, l'abondance de vers de terre est satisfaisante malgré la pratique du labour. L'apport régulier de compost depuis 2003 permet de maintenir une population de lombriciens correcte.



Figure 3: Aire de prélèvement sur une parcelle de blé (G. Dufour)

#### ▪ **Système Techniques Culturelles Simplifiées : 48 vers de terres/m<sup>2</sup> chez Thierry LAINE à Louye (27) :**

Les 10 ans de techniques culturales simplifiées n'ont pas été sans impact sur la fertilité biologique des sols sur l'exploitation de Thierry Lainé. En effet, comme en semis direct, toutes les communautés sont représentées.

Les épigés, 6 vers/m<sup>2</sup>, sont favorisés par la mise en place de couverts végétaux même si le travail du sol, si léger soit-il, peut les perturber un peu. Les endogés sont les plus nombreux sur les parcelles de T. Lainé (31/m<sup>2</sup>). Quant aux anéciques, leur abondance est plutôt satisfaisante avec 7 vers/m<sup>2</sup>.

Au final, une conduite en TCS avec abondance de couverts se rapproche, en termes de profil lombricien, de la conduite en semis direct sous couvert. Nous retrouvons là l'effet bénéfique d'un faible travail du sol et d'une fourniture en matière organique régulière. Ces conditions sont si favorables chez T. Lainé qu'il remporte haut la main la palme du vers le plus long avec un spécimen de 30 cm !



Figure 4: Phase de prélèvement chez T. Lainé

#### ▪ **Système semis direct : jusqu'à 80 vers de terres/m<sup>2</sup> chez Denis BRAJEUL à Courbépine (27) :**

Denis Brajeul est en semis direct sous couvert depuis quelques années. Les résultats illustrent l'effet bénéfique du non labour et de la mise en place de couverts végétaux. Cependant, le protocole n'a été tout à fait conforme aux préconisations, il faut rester prudent pour la comparaison de ses résultats avec ceux des autres exploitations.

Concernant l'abondance, les résultats sont très élevés. Ceci s'explique par les caractéristiques de la conduite : peu de perturbation du sol et de la matière organique disponible (couverts végétaux et résidus de culture). L'effet structurant se retrouve principalement dans les horizons inférieurs du sol avec une forte richesse en anéciques et endogés (38 et 39 vers au m<sup>2</sup>). Les épigés sont là encore très peu présents (3/m<sup>2</sup>) alors que la matière organique est là en surface.

Le comptage a également été réalisé chez Sylvain DELAHAYE, agriculteur à Lyons la Forêt (27). S. Delahaye est en semis direct sous couvert depuis dix ans. Cette conduite, la plus bénéfique à la structure du sol, devrait être la plus favorable aux populations de vers de terre. Toutefois, avec 18 vers au m<sup>2</sup>, les résultats ne sont pas conformes aux prévisions. Cela s'explique très certainement par des conditions de prélèvement non idéales. Cela démontre surtout qu'il ne faut pas réaliser les prélèvements l'après midi avec des températures élevées (conditions déconseillées dans le protocole !). L'expérience sera donc reconduite prochainement. Néanmoins, les résultats montrent des pistes intéressantes. En effet, l'ensemble des communautés est présente même si les épigés ne sont que très peu nombreux (0.3/m<sup>2</sup>) alors que le semis direct leur sont favorable. Pour les endogés et les anéciques, plusieurs espèces sont représentées ce qui semble confirmer l'impact positif du semis direct.



Figure 5: Phase d'arrosage chez S. Delahaye

Pour les épigés, des apports plus fréquents de matière organique et une réduction des doses de produits phytosanitaires pourrait leur être favorable.

Cette expérience toute simple a permis d'éclairer les agriculteurs participants sur l'impact de leurs pratiques. Elle confirme l'influence du travail du sol et l'importance de la matière organique pour sur la fertilité biologique des sols. Notons tout de même que l'absence de travail du sol, ou un travail réduit n'est pas toujours si favorable aux vers de surface, les épigés. L'usage de produits phytosanitaires pour la destruction des couverts est peut-être une piste d'explication.

Les communautés de vers de terres répondent relativement rapidement à des perturbations extérieures (dans un délai de 1 à 3 ans). Il est alors possible d'utiliser cet indicateur de manière régulière comme outil de suivi de la fertilité biologique de ses parcelles. De plus, le travail d'acquisition de références à l'échelle nationale mené par l'OPVT permet non seulement de suivre cette fertilité biologique sur le territoire national, mais offre également la possibilité de comparer et de resituer ses résultats par région et par type de conduite.

Des études restent toutefois à mener pour quantifier plus précisément la relation entre quantité de vers de terre et niveau de fertilité biologique des sols. Car finalement, il est intéressant de dénombrer les vers de terre, encore faut-il savoir à partir de quel seuil on estime que la fertilité biologique est bonne.

*Pour en savoir plus :*

Site de l'OPVT : [http://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/OPVT\\_accueil.php](http://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/OPVT_accueil.php)

CITEAU, Laëtitia, Antonio BISPO, Marion BARDY, et Dominique KING. *Gestion durable des sols*. Editions QUAE. Savoir Faire. Versailles, 2008.

OPVT. « Mieux connaître les Vers de Terre. Guide de l'OPVT », s. d.