

Le sol : un réservoir de vie



D'une apparente simplicité, le sol est pourtant un élément particulièrement complexe de notre environnement, constitué à la fois de matières minérales et organiques, d'eau et d'air. Un sol en « bonne santé » est un énorme réservoir de biodiversité et une véritable richesse pour une exploitation...

Ce milieu de vie extraordinaire héberge plus d'un million d'organismes microscopiques dans une cuillère à café, et une prairie permanente abrite près d'1,5 tonne de faune du sol par hectare ! La majorité de ces organismes vivent dans les premiers dix centimètres du sol et tous jouent un rôle.



© P. Jacquot.

Les ingénieurs physiques participent à la structuration du sol, ils créent également des zones de vie pour les autres organismes et contribuent à la distribution de la matière organique et au stockage de l'eau dans les différents horizons du sol (vers de terre, fourmis...).

Les régulateurs, quant à eux, contrôlent la prolifération de certains champignons ou bactéries pathogènes des cultures, ils sont donc des alliés précieux pour protéger les plantes cultivées (certains vers ronds (=nématodes), acariens, collemboles...).

Enfin, les ingénieurs chimistes assurent la décomposition de la matière organique (formation de l'humus) puis la transformation en éléments assimilables par les plantes, les nitrates (NO₃-) par exemple. Les bactéries et les champignons réalisent une grande partie de ce processus, mais les vers de terre ou les collemboles y participent également. Ils se constituent ainsi des complexes argilo-humiques, association

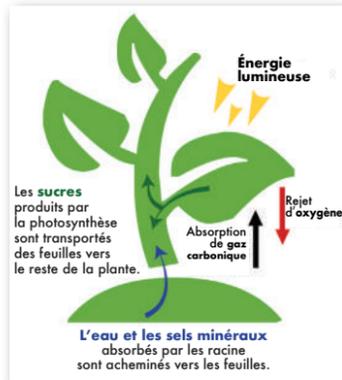
intime d'éléments minéraux et d'éléments organiques. Plus ces complexes seront nombreux, plus le sol sera fertile.



■ *Deuteraphorura sp.* (© P. & M. Guinchart).

Les services rendus par le sol sont multiples !

Le sol constitue une ressource essentielle pour la nutrition des végétaux puisqu'il fournit les éléments minéraux (azote, phosphore, potassium, soufre, magnésium...) dissouts dans l'eau ou plus avantageusement fixés sur les complexes argilo-humiques.



■ Schéma de la photosynthèse.

Pour qu'un sol soit en « bonne santé » et qu'il soit suffisamment fertile et en capacité d'assurer l'épuration des eaux par exemple, il faut favoriser la vie biologique de ce milieu en maintenant un couvert végétal permanent. Les organismes du sol ont besoin à la fois du gîte et du couvert.

Le gîte est induit par la structure



■ *Orchesella flavescens* (© P. & M. Guinchart).

Zoom sur...

Les collemboles : ils appartiennent au groupe des hexapodes (animaux à 6 pattes) et mesurent entre 0,25 et 4,5 mm. La majorité d'entre eux sont pourvus d'une furca (appendice abdominal) qui leur permet de sauter, notamment pour fuir des prédateurs. Environ 750 espèces sont actuellement connues en France. Beaucoup de collemboles fuient la lumière, c'est pourquoi ils vivent fréquemment dans les premières couches du sol et jusqu'à des profondeurs d'une trentaine de centimètres. Ils se nourrissent de champignons pour la plupart, mais de bactéries, des végétaux décomposés, des excréments... Ils sont donc des acteurs essentiels dans la décomposition de la matière organique. Pour finir, ils sont reconnus pour leur rôle de bio-indicateur, c'est-à-dire qu'ils sont utilisés pour évaluer l'état de santé d'un milieu

du sol, les vers de terre en creusant leurs galeries créent des micro-habitats favorables à d'autres organismes plus petits. La bonne circulation de l'eau et de l'air au sein de ce réseau de galeries permet en outre de favoriser les processus biologiques comme la transformation de l'ammoniac en nitrates assimilables par les plantes. Pour maintenir une bonne structure du sol, il faut veiller à le préserver du piétinement lié à une surcharge de bétail ou à un sol trop humide.

Dans les cas des cultures, le passage d'engins lourds, sur les sols humides notamment, entraîne la formation de ce qu'on appelle une semelle de labour, c'est-à-dire une couche compacte de sol. Les dégâts induits par cette « croûte » peuvent entraîner des phénomènes d'érosion des sols, de dessèchement et d'anoxie. Un labour profond (+ de 30 cm) et trop fréquent perturbe également la vie du sol. Les organismes qui vivent dans les horizons profonds se

retrouvent à la surface et meurent en pleine lumière et parallèlement les organismes de surface se retrouvent en profondeur et meurent également.

Pour le couvert, les organismes du sol ont besoin de matière organique d'origine végétale ou animale, qu'ils décomposent ou minéralisent. Ils peuvent consommer également des substances riches en sucres libérées dans le sol par les racines des plantes.

L'amendement organique peut donc être une bonne solution pour favoriser la vie du sol, à condition qu'il soit adapté aux caractéristiques du sol (texture, profondeur, pente...), à la période de l'année et ne jamais dépasser les capacités de stockage dans le sol. Le lisier, par exemple, ne doit pas être épandu dans les prairies maigres ou les pelouses sèches, au risque de faire disparaître tout un cortège de plantes adaptées aux sols naturellement pauvres

en éléments nutritifs. Enfin, les produits phytosanitaires, notamment les substances non cibles, peuvent avoir des effets désastreux sur la vie du sol. Les vers de terre y sont particulièrement sensibles. Il est donc essentiel d'adapter leur utilisation et de réfléchir à des alternatives plus respectueuses de l'environnement.

Article rédigé et témoignage recueilli par Perrine Jacquot, entomologiste au CBNFC-ORI

Qu'entend-t-on par...

Biotope ou habitat : lieu où vit habituellement une plante ou un animal, souvent caractérisé par une plante dominante ou une caractéristique physique (par exemple habitat forestier).

Une expérience du semis direct sous couvert

Témoignage de Patrick Geistel, agriculteur à Torpes (Ferme de la Piroulette).

Gérée par Patrick Geistel, avec la collaboration de 2 salariés, la Ferme de la Piroulette se consacre à l'élevage d'un troupeau de vaches salers allaitantes et à la culture céréalière. L'exploitation compte 360 ha de cultures réparties à Torpes et dans les communes environnantes.

Dès 1997 et pendant 12 ans, les frères Lartot qui exploitaient alors la Ferme ont décidé d'arrêter de labourer leurs sols et de travailler la grande majorité des parcelles cultivées de manière plus superficielle en utilisant un cover crop (profondeur de 5 à 15 cm) et un déchaumeur à dents en forme de pattes d'oies. Sous l'impulsion de Serge Augier, le technicien qui suivait l'exploitation, des essais de semis direct sous couvert sont réalisés, d'abord sur des petites surfaces, puis sur 10 ha en 2005 et jusqu'à la totalité de l'exploitation en 2010. Ce changement de pratique avait pour but de réduire la mécanisation des sols, de préserver leurs structures et de les protéger de l'érosion.

Les rendements obtenus sont quasi équivalents, l'exploitation n'a donc pas eu de pertes financières liées aux récoltes. Des économies sont même réalisées du fait de l'absence de charrue, remplacée par deux semoirs et un rouleau. En outre, les cailloux responsables de casse de matériel ont disparu dans les cultures. Ils s'enterrent progressivement grâce au travail de vers de terre, même dans les sols peu profonds.

Le semis direct sous couvert permet de préserver la structure du sol et donc l'habitat des vers de terre et de la vie du sol en général. Le couvert végétal, mis



■ Semis du blé sur repousses de colza. © Patrick Geistel

en place en intercultures et laissé en place jusqu'au semis suivant, il permet d'apporter de la matière organique nécessaire à la faune du sol. Les densités de vers de terre observées dans les parcelles sont très importantes, puisqu'ils bénéficient à la fois du gîte et du couvert. Les premières années, Patrick Geistel a eu des pertes principalement dues aux limaces. Mais au fil du temps, il a observé une régulation des limaces grâce à l'action des prédateurs. Le contexte paysager des parcelles exploitées est particulièrement favorable pour abriter des prédateurs puisqu'on y trouve des bosquets et que certaines sont situées en lisières de bois. Les problèmes de rongeurs souvent observés en agriculture de conservation ont été très limités. Dans les grandes entités de plusieurs dizaines d'hectares, ce sont plusieurs parcelles différentes, qui sont semées de façon à avoir une mosaïque céréalière diversifiée. Les prédateurs protègent en effet les

cultures contre les ravageurs, les carabes sont par exemple utiles pour lutter contre les limaces, les buses permettent de limiter la pullulation des campagnols...

Certes cette pratique nécessite d'utiliser des herbicides dont le glyphosate pour détruire le couvert végétal. Par ailleurs, l'activité biologique du sol est aussi beaucoup plus importante, la dégradation des produits phytosanitaires est donc bien plus rapide. Cette technique n'est par contre pas toujours facile à mettre en place, ce qui explique sans doute que l'agriculture de conservation a, jusqu'à présent, un développement encore limité.

Mais les avantages de cette pratique sont nombreux, les sols sont beaucoup plus portants même quand il pleut, les racines en place font office d'armature. Enfin, elle permet surtout d'augmenter la quantité de matière organique dans le sol, elle contribue donc à la séquestration des gaz à effet de serre, d'accroître la fertilité et de limiter l'érosion.