

Favoriser la vie microbienne des sols pour limiter l'érosion et le lessivage

Une agriculture durable et productrice passe principalement par une bonne gestion biologique des sols. Pour lutter contre le lessivage et l'érosion il faut favoriser l'activité microbienne qui est à l'origine de l'agrégation des particules du sol et donc de sa structure (source : BRDA Hérody). Voici quelques recommandations suite à 13 ans de diagnostics Hérody réalisés par le GAB 44 sur tout le département de Loire Atlantique...

De quoi dépend le développement de l'activité microbienne dans le sol ?

De la température : le froid limite l'activité microbienne. Au-delà de l'exposition de la parcelle les moyens d'intervention sont multiples : maîtrise hydraulique sur un bassin versant, maîtrise de l'air au niveau du paysage (bocage), tunnels, adaptation des cultures au terroir.

De l'air et de l'eau : ils utilisent le même espace dans l'atmosphère du sol : la porosité. L'équilibre de ces deux « éléments » est réglé par la structure du sol et par la texture. L'agriculteur intervient donc par les travaux des champs et les apports. Il peut également y avoir un besoin de maîtrise hydraulique locale (haie, labour en planche, irrigation, drainage).

De la nourriture : la vie microbienne a besoin d'énergie et d'azote pour vivre et se développer. L'énergie provient des sucres grâce à la décomposition des matières organiques (MO). L'azote vient de la minéralisation des MO ainsi que de la fixation directe pour les légumineuses. L'agriculteur doit piloter l'équilibre entre minéralisation et accumulation et donc, entre des apports organiques faciles à décomposer et des apports

difficilement attaquables.

Des bases Alcalino-Terreuses (AT) : la vie biologique et les plantes produisent essentiellement des acides. Plus l'activité microbienne se développe, plus il y a de rendements mais plus cette production d'acides est forte et agit sur la structure du sol (acidification). Seules des bases AT (calcium + magnésium) peuvent neutraliser ces acides.

Selon la richesse de la roche-mère, les apports de bases seront plus ou moins prononcés. Il faut alors raisonner dans une logique de réserve à la surface du sol (carbonate humide, grossier), plutôt qu'un apport trop rapidement disponible et soumis au lessivage (carbonates poudreux). Ce dernier, en excès, va en plus perturber les cycles géochimiques et microbiens.

Quelles pratiques agronomiques mettre en place pour optimiser l'activité microbienne ?

Depuis plus de 10 ans le GAB 44 effectue des diagnostics réalisés avec le modèle agricole développé par le Bureau de Recherche et de Développement Agricole (BRDA) Hérody afin d'avoir une vision globale des sols du territoire. Suite à l'analyse des résultats obtenus, voici les 4 questions à

se poser pour faciliter la durabilité du système, la résilience des sols, la productivité et la qualité des produits :

1 - Faut-il chauler ?

La première question à se poser concerne le niveau de base dans son sol. Le test à l'acide sur le terrain donne une première réponse. Les résultats de l'étude menée par le GAB 44 ont démontré qu'il faut apporter des amendements calcaires dans la plupart des sols ligériens. Mais ce chaulage doit servir uniquement à contrôler l'acidification du sol créée par la vie biologique et les plantes, et stabiliser les agrégats. Il sera modulé en fonction de la présence et de l'intensité de l'aluminium mobile en surface.

2 - Quels types de MO à apporter sur mes sols ?

Il faut raisonner les MO à épandre en fonction de la faculté qu'ont les microbes pour récupérer l'énergie et l'azote qu'elles contiennent. Plus la MO est stable, plus les microbes mettront du temps à récupérer les sucres et les minéraux, et plus celle-ci s'accumulera. Il faut identifier les degrés de minéralisation ou d'accumulation et donc connaître la/les sources des matières premières des MO épandues (cf. tableau ci-dessous).

Définitions : de quoi parle-t-on ?

- ♦ **Lessivage** : migration par l'eau de pluie des particules les plus fines quelles qu'elles soient d'un sol de la surface vers la profondeur.
- ♦ **Erosion** : phénomène en trois phases : arrachage des particules, transport et dépôt. Il existe une érosion « visible » liée à des pluies violentes entraînant les particules minérales. Et une « invisible » qui rejoint la notion de lessivage.
- ♦ **Porosité** : somme des vides entre les particules minérales (graviers, sables) et les agrégats (assemblage des argiles et limons, voire des sables fin, avec des particules organiques).

Zoom sur la présence d'aluminium mobile dans le sol

L'aluminium est présent sous forme mobile dans les sols acidifiés de toute la Loire Atlantique hormis les lentilles de sols calcaires. En plus de sa toxicité, il favorise une fraction organique très stable en se fixant sur elle : la vie microbienne est incapable de détruire cet enrobage. Une mauvaise accumulation organique se met en place provoquant une diminution de la minéralisation. Pour relancer l'activité minéralisatrice, il faut absolument apporter du calcaire brut, grossier. Ce dernier est destiné à réagir avec l'aluminium mais pas avec les MO. Attention, le carbonate poudreux et autres formes solubles réagissent avec la MO mobilisant une forte quantité d'aluminium et pouvant créer des blocages.

Pour les engrais de ferme, c'est assez facile mais pour les produits commerciaux, c'est plus compliqué. Globalement, ce sont des produits d'assemblage, dont le constituant principal est le déchet vert composté sur une longue durée. L'entreprise ajoute ensuite des matières nobles (fiente, fumier...) selon la stratégie qu'elle souhaite développer (produit « nerveux » ou à « action lente »). A noter que les processus de fabrication ont stabilisé le carbone.

3 - Comment travailler le sol ?

Le travail du sol vise plusieurs objectifs : lutte contre le tassement, aide à l'incorporation des MO, maîtrise des herbes indésirables, etc. A travers ces objectifs la plante cultivée doit se développer le mieux possible sans pour autant entraîner du lessivage ou de l'érosion. Il faut ainsi aborder le travail du sol par le maintien d'une bonne porosité en raisonnant l'utilisation du matériel en fonction des conditions pédoclimatiques et de son impact sur les agrégats. C'est par cette entrée de la porosité que nous pouvons répondre à la question de l'aération des prairies. Il faut en distinguer au moins trois types pour éviter les confusions :

Aération de surface (1-5 cm) ou griffage

Il va servir à enlever la mousse, le feutrage, détruire la battance hivernale, stimuler la minéralisation des MO de surface. Il est à faire le plus rapidement possible au démarrage de végétation (à partir de février/ mars) en sol toujours ressuyé. S'il y a du pâturage, il peut être associé à la technique de l'ébousage qui permet d'homogénéiser l'azote rapidement disponible présent dans les bouses et d'éviter les refus et le lessivage. Ce griffage aura un impact positif sur la stimulation de l'activité microbienne au printemps. Il peut

également se réaliser à la fin de l'été s'il y a eu une parcelle de parcage estival.

Aaération intermédiaire (5-15 cm) ou scarification

Allant jusqu'à 10-15 cm cette aération vise à recréer de la porosité sur cette profondeur. Il faut donc faire des profils de sol à l'automne (début octobre) afin de connaître l'état de la structure du sol et intervenir si nécessaire. Cette aération avec un scarificateur doit se réaliser à cette époque ou en janvier / début février si le sol est ressuyé. Le faire plus tard au printemps va pénaliser la prairie.

Aération profonde dépassant les 15 cm ou décompactation

Cette situation est assez rare sur les prairies observées du fait de la rotation culturale mais le cas a été identifié sur des prairies de 8 à 15 ans. Le constat est un tassement généralisé du profil. Les plantes bio-indicatrices à racine pivotante sont souvent nombreuses si rien n'est pratiqué. La porosité n'est plus assez importante et les racines ne sont plus capables de pénétrer le sol. Au final, l'activité biologique n'est plus présente et les rendements diminuent fortement ainsi que la qualité des productions. Pour éviter cela, il faut scarifier régulièrement la prairie, nourrir l'activité microbienne, saturer le sol en AT et observer son sol. Mais si le phénomène est observé sur prairie, il faut alors utiliser un décompacteur spécifique. C'est une aération à réaliser uniquement à l'automne afin que les racines aient le temps de recoloniser l'ensemble du profil avant et pendant l'hiver. Une roue de tassement sur le lieu de la fissuration permet de réappuyer le sol en surface et améliore la recolonisation racinaire ainsi que la portance au printemps.

MO qui favorise la minéralisation	Azote	Purin /Lisier/Fiente
	Azote et sucre	Plume/Corne / Farine de viande Engrais vert
MO qui favorise l'accumulation	↑ Fumiers	Fumier avec foin, roseaux Compost jeune
	← Stable	Compost mûr de fumier / Prairie > 2 ans
	++	Sarments MO des digestats BFR / Compost végétaux /Tourbes/ Pigments bruns des feuilles

4 - Comment se situer sur les produits à base de bactéries et /ou d'oligo-éléments ?

Ce sont pour la plupart des « bio-stimulants » qui fonctionnent mais dont le coût est élevé. Ils contiennent une source d'énergie rapide et un peu d'azote, de soufre, de calcaire... Ces éléments se retrouvent dans les fumiers des élevages qui contiennent également beaucoup d'oligo-éléments à condition qu'ils n'aient pas reçu trop d'eau au moment de l'épandage (en lien avec le stockage au champ). Pour les bactéries c'est le fumier frais ou compost jeune qui en contiennent énormément. Une fois au sol la bactérie du fumier meurt et libère alors l'azote et les sucres rapides qu'elle contient pour ses congénères du sol.

Elsa NAËL et Olivier LINCLAU (GAB 44)

Pour aller plus loin ...

Vous pouvez retrouver l'étude complète :
« Améliorer les techniques de fertilisation et de conservation des sols des exploitations Bio » - GAB 44-
« Lessivage des fumiers et composts de bovin, une réalité ? » - GAB 44 - 2015