AGRICULTURE BIOLOGIQUE / ***Après la maîtrise du salissement, l'enjeu fertilité est déterminant pour assurer la durabilité des exploitations en AB.***

Comment améliorer la fertilité des exploitations en agriculture biologique ?

Etablir un diagnostic de fertilité des parcelles de son exploitation est toujours intéressant que l'on soit à la veille d'introduire des changements de conduite afin d'apprécier le chemin à parcourir et les leviers à privilégier ou en phase de croisière pour mesurer les résultats des efforts consentis et préserver le capital ainsi constitué.
Depuis plusieurs décades, les sciences agronomiques ont permis de mettre au point des outils de mesure de la fertilité des sols en agriculture.

Les moyens de mesure aux champs

• Le premier et le plus simple reste le rendement obtenu : aujourd'hui les capteurs de **rendement** liés au GPS permettent d'évaluer, les différences même au sein d'une parcelle ; justement ce sera sur les zones les plus faibles qu'il conviendra d'améliorer la fertilité des sols pour atteindre le potentiel de production ou de rendement.
• Le deuxième outil d'évaluation est le **profil cultural**, plus informatif que le seul profil pédologique.
La méthode HERODY accorde beaucoup d'importance à l'approche terrain dans sa globalité : exposition, environnement, pente, circulation de l'eau, sous-sol géologique.
• Le troisième moyen pour évaluer la fertilité d'un sol, reste le plus rapide, il s'agit du **test à la bêche**, associé à la tarière pour prendre en compte la profondeur et/ou au pénétromètre pour évaluer la résistance mécanique de ce sol.
Ce test bêche permet d'observer en particulier la fertilité biologique : elle est caractérisée par la présence de turricules de vers, de terre grumeleuse grâce aux mucilages des bactéries, aux populations de champignons décomposant la matière organique lignifiée
• **La perméabilité** d'un sol qui représente la vitesse d'infiltration de l'eau peut se faire avec un simple cylindre, posé au sol, et par lequel on comptabilise le volume d'eau infiltré à la minute.
• Puis la **résistance à l'eau** des mottes de terre peut s'évaluer soit par leur immersion dans une colonne d'eau, soit par leur résistance à l'effritement sous l'effet d'un volume d'eau.

Il existe d'autres méthodes de mesures : l'analyse des familles de nématodes, la mesure des familles de vers de terre, par exemple.

Les moyens d'évaluation au laboratoire

• **L'analyse de sols**, aujourd'hui obligatoire dans le cadre des programmes d'action dans les zones vulnérables pour la Directive nitrates, gagnerait à être globale, de façon à transformer une contrainte règlementaire en un avantage agronomique, pour un surcout de 50 € environ.
• **L'analyse de l'activité biologique** des sols, certes plus couteuse est intéressante dans les zones les plus faibles agronomiquement : elle fournit une situation objective de la fertilité.
• Enfin **l'analyse HERODY** au labo, complémentaire du profil, fournit à la fois des indicateurs physiques, biologiques et chimiques du sol étudié de façon complète quant à sa capacité à produire.

Trois types de fertilité en mode bio

La fertilité d'un sol reste sa capacité à produire des aliments en quantité et en qualité suffisante, mais la fertilité peut se décliner sous trois formes qui en bio, sont hiérarchisées objectivement.
La fertilité physique concerne l'eau, l'air et la température dans le sol. Ces caractéristiques peuvent être améliorées par des interventions spécifiques : drainage, irrigation, paillage, brise vent, mais les facteurs limitants sont parfois difficiles à gérer comme la granulométrie ou l'exposition au vent.
La fertilité biologique s'adresse à l'activité des êtres vivants dans le sol : ceux que l'on voit (vers de terre, cloportes, carabes, mille pattes, bousiers) et les invisibles, représentés en particulier par les bactéries actives en sol chaud et humide, et les champignons actifs en sol froids et humides. Dans le sol ,tout est lié, la température et l'assainissement du sol favoriseront l'activité des animaux, et les vers de terre très actifs bien nourris, favoriseront le drainage, et donc le réchauffement du sol.
La fertilité chimique représente les réserves nutritives contenues dans le réservoir sol,
- sous forme soluble notion de capacité d'échange cationique (organique et minéral),
- sous forme insoluble avec les formes rétrogradées d'éléments nutritifs comme le phosphore en sosl très basiques ou très acides.
Mais cette fertilité chimique à son tour ne peut s'exprimer qui si le contexte est favorable. Par exemple encore pour le phosphore provenant à 80% de la matière organique : si l'activité biologique est forte, les plantes seront bien nourries en phosphore. Pour que le sol fonctionne bien, minéralise bien, il faudrait aussi une humidité non saturante et une température favorable.
Ces trois types de fertilité sont liés mais dans un ordre bien précis : **PHYSIQUE -> BIOLOGIQUE -> CHIMIQUE**

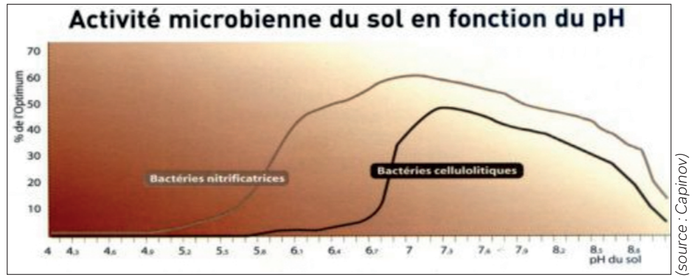
ZOOM

Rappel

Face à l'inflation sur le prix de l'azote organique, il est d'actualité de préciser certains repères.
Pour produire un quintal de blé il faut soit, 3.3 kg d'azote soluble soit, 10 kg d'azote organique avec un coefficient apparent d'utilisation de 33 %. En zone vulnérable, ce calcul doit être affiné dans le Plan Prévisionnel de Fumure. Dès lors, avec 100 unités d'azote organique (une tonne à 460 euros), on produira une tonne de blé à 450 euros Mais si en blé certifié bio la rentabilité peut être assurée, en période de conversion il n'en est rien, avec un blé c2 ou c3 souvent valorisé à 220 € soit la moitié du prix du blé bio. L'intérêt de la fertilisation azotée se pose, voire l'intérêt de la céréale c2 ou c3 se pose dans l'assolement (risque de marge brute négative).
Pour cette réflexion, chacun peut se rapprocher de son conseiller bio d'Agence Territoriale à la Chambre d'agriculture du Gers.

Augmenter la fertilité des sols

En agriculture biologique, après le salissement, l'azote reste le facteur limitant des productions végétales non légumineuses ; en conséquence toute action favorisant son absorption favorisera le rendement, c'est la finalité de l'amélioration de la fertilité en bio. Ainsi **la disponibilité en eau** est le **premier objectif** pour optimiser les rendements. Le **deuxième objectif** pour favoriser la production, reste la **structure du sol**, c'est-à-dire l'absence de compaction des sols. Le **troisième** objectif bien sûr concerne la nutrition des cultures.
Mais pour arriver à optimiser la production, les modalités, les solutions, les leviers s'enchainent de façon ordonnée :
La gestion des facteurs physiques du sol
• Le drainage et l'assainissement des sols et des mouillères même s'ils sont soumis à des règlementations draconiennes, restent complètement d'actualité ; sous l'effet du changement climatique, les phénomènes extrêmes s'amplifient (par ex 850 mm d'eau en 2021 à Auch dont 180 mm en décembre). Les boulbènes restent des cas contraignants, où l'absence de rabattement des nappes temporaires hivernales, interdit toute pénétration dans les parcelles, tout développement racinaire, toute vie biologique et donc toute minéralisation, du fait de l'hydromorphie, de l'asphyxie et de la froideur de la terre.
• L'intérêt de l'arrosage des cultures d'été est encore plus fort, dans la mesure ou le mercure depuis 20 ans oscille autour de 35 degrés Celsius pendant plusieurs jours. De cette façon toutes les cultures en végétation sont malmenées, l'évapotranspiration journalière augmentant de plus de 20 % par rapport à des journées ou la température est inférieure à 30 degrés. Dès lors, la compensation par l'eau d'irrigation du déficit climatique, devient rentable pour l'entreprise, pour l'exploitation agricole (gain de 4 à 9 qx par ha de soja en mode bio) comme le montrent les enquêtes que nous réalisons chaque année.
L'amélioration de la structure du sol, peut être approchée de façon physique ou biologique.
• L'ameublissement des couches moyennes et profondes peut s'effectuer à l'aide d'outils de type fissurateur, sous-soleur ou décompacteur. L'objectif est d'abord de faire pénétrer de l'air dans les zones souvent tassées par les passages (12/25 cm), de fracturer les semelles de travaux si elles existent, éventuellement d'extirper, d'étirer, de casser les rhizomes de vivaces.
• L'autre voie réside dans la mise en place de cultures pérennes ou de couverts annuels, cipan, engrais verts ou cultures intermédiaires ou cultures dérobées selon la destination qu'on leur confère ;
- **les luzernières** en sont un bon exemple de stratégies pour améliorer la structure mais pas que. Terre grumeleuse, suppression des adventices par la fauche, fissuration profonde par les racines et augmentation des teneurs en carbone et azote organique du sol.



(source : Capinov)

- **les couverts hivernaux** par exemple en boulbènes amènent de multiples bienfaits pour la fertilité. La protection mécanique contre le glaçage hivernal des limons (apports de matière carbonée fraiche, augmentation du carbonne du sol donc de sa capacité de rétention d'eau). Cette matière organique végétale est la première nourriture pour la vie sol, incluant les bactéries qui produisent de la colle biologique, agrégeant les limons fins.
En couvert, la féverole fixe l'azote dont 50 % pourront être restitués à la culture suivante si la matière est incorporée au sol. Comme pour la luzerne, la boucle est bouclée, le cercle vertueux s'installe, l'amélioration des qualités physiques du sol se fait en même temps que l'amélioration des priorités biologiques, et chimiques dans le cas des légumineuses.
L'amélioration des propriétés chimiques du sol
En général, on parle de fertiliser le sol pour fertiliser la plante, tel est le cas en bio, où aucun apport d'azote minéral n'est autorisé, à l'exception des lisiers qui sont des fertilisants de fermes mixtes, mélange d'azote ammoniacal et d'azote organique animal.
Ici se démontre le lien entre les trois formes de fertilité du sol : pour améliorer la réserve en eau, la structure et la vie biologique fournissant les nutriments, **la stratégie des amendements** est un bon exemple qu'il soit organique ou minéral.
• L'apport de compost améliorera le taux de matière organique plus fortement qu'un apport de fumier composté.
Mais **l'apport de fumier** favorisera la capacité de rétention en eau du sol.
L'apport de carbonate en sol non basique, favorisera l'activité microbienne. Mais l'apport de carbonate, au final, favorise rendement et qualité du blé.
• **L'apport de fertilisants organiques azotés** (dosant plus de 3 % d'un nutriment, ou 5 % de la somme d'autres éléments minéraux) en bio ne signifie pas libération d'azote. En effet, le coefficient apparent de l'azote, c'est-à-dire le pourcentage d'azote de l'engrais réellement absorbé par la culture, ne dépasse jamais 50 % au champ, et encore à condition que le fertilisant soit enfoui.
On parle aussi de **coefficient équivalence engrais de ferme** Keq.
Il est des situations, ou lors de carences vraies ou induites, où l'apport de fertilisants foliaires sous forme organique (zinc au mais, potasse au soja, bore au tournesol) sur la plante, contredit le principe cité plus haut d'apport exclusif au sol.

La fertilisation azotée des cultures bio

Dans le cahier des charges de l'agriculture biologique, il est précisé que l'apport de fertilisants aux cultures, ne peut se faire qu'après avoir mis en place une rotation culturale, inséré des légumineuses dans la rotation, et si la parcelle le nécessite. Ceci est on ne peut plus vrai, les maïsiculteurs et céréaliers bio ont expérimenté le faible intérêt économique de sur fertiliser en azote dans les bonnes terres profondes et humifères. Mais 60 % des sols du Gers ne sont ni profonds ni humifères, raison pour laquelle, la fumure en bio dans le Gers, sur cultures exigeantes tient une place importante.
Trois stratégies regroupent deux voies complémentaires de fertilisation azotée en bio :
• **Tout avant semis** en fertilisant organique grossier; épandu fin septembre sous forme de fumier composté, de fientes ou de lisier : **40 à 80 unités à l'hectare** ou plus sur colza ou pour les fermes ne fertilisant qu'avant les cultures les plus exigeantes.
• **Tout au printemps** les sous-produits animaux en bouchons–type 8-12-ou 9-5 ou 10-6 ou 10-4 ou 10-3 au printemps en deux passages sur janvier février et mars avec double ou triple incorporation : engrais à base de PAT-plume, kératine, fientes. En général, les engrais avec PAT et ou fientes sont apportés après le 15 janvier (40 unités), le complément si la parcelle, ou la culture le nécessite plus riche en azote est apporté fin février à fin mars avec incorporation obligatoire (40 unités ou plus).
• **La stratégie mixte**, la plus répandue : **40 unités en septembre** après tournesol, soja en fertilisant grossier de ferme, puis **40 unités ou plus d'une forme plus rapidement minéralisable à partir de février mars** pour compléter les apports. Ces informations reflètent les pratiques actuelles qui ont été mise en œuvre à partir des multiples essais réalisé au laboratoire mais surtout sur les sites du CREABIO depuis les années 1989.

Contact

Pour plus d'information, contactez votre Agence *(voir page 23)*.

En bref

Améliorer la fertilité d'une ferme en bio, relève du moyen terme, voire du long terme.
Mais cette terre héritée des générations passées et empruntée à ses enfants nécessite des soins continus, un suivi agronomique ménageant la fertilité du sol, qu'elle soit physique, organique ou chimique (hormis l'azote).
La fumure phospho potassique non abordée ici fera l'objet d'un article à venir.

Mémo

La lecture de la fiche technique d'un engrais organique donne de précieuses informations :
- plus un engrais organique est riche en azote, (plus il est riche en farine de plumes et donc) plus forte sera sa minéralisation, le coefficient C/N en dessous du point d'équilibre de 8 illustrera cette affirmation.
- plus la teneur en phosphore est forte, et plus lente sera sa minéralisation, sauf peut-être en sol acide.

Formation VIVEA de perfectionnement

« ***La fertilité en agriculture biologique*** » organisée par la Chambre d'agriculture du Gers : mardi 25 janvier 2022 à Pessoulens (fertilité, tests au champ et analyse) et le jeudi 10 mars à Lombez et Ordan Larroque (fertilisation en grandes cultures et fermes modèles). Inscription Service formation.