

Tendre vers l'auto-fertilité en système biologique

Gérer ses effluents dans une approche globale des sols

La gestion de la fertilisation suscite toujours de nombreuses questions lors de la transition vers un système d'agriculture biologique où les engrais de synthèse sont interdits.

Cette transition dans nos systèmes de polyculture-élevage à dominante herbagère reste cependant grandement facilitée par les effluents organiques. En effet, beaucoup d'exploitations conventionnelles ont aujourd'hui des bilans NPK excédentaires, du fait d'une approche seulement chimique de la fertilisation.

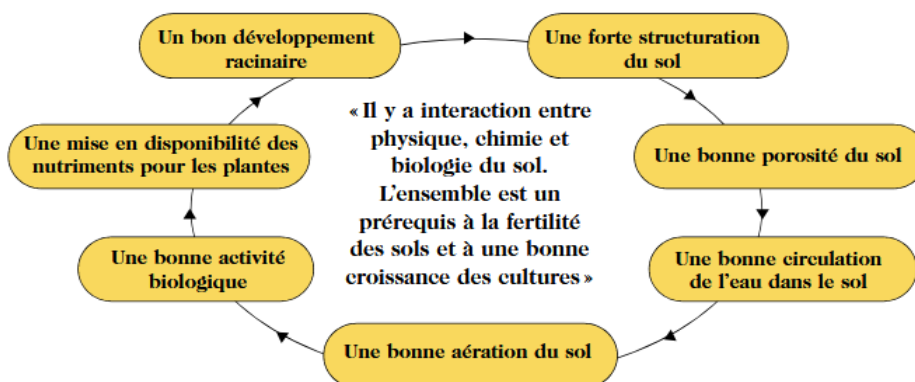
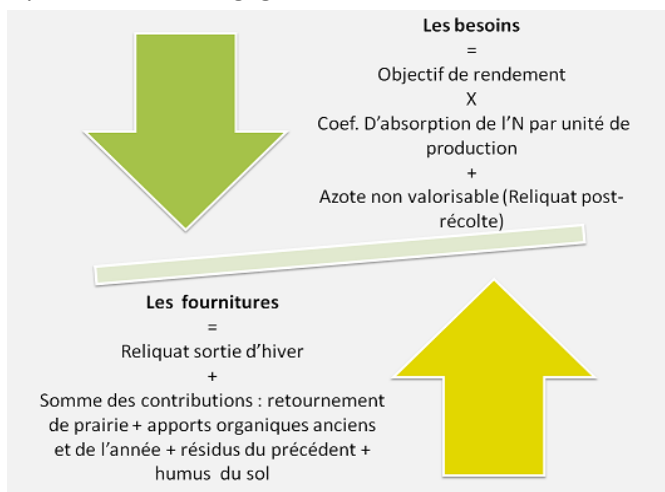


Schéma d'un approche globale de la fertilisation: Biologique - Physique et Chimique

Pour bien piloter cette transition et supprimer les engrais minéraux sans voir le potentiel de ses cultures chuter, il est primordial de renouer avec les principes de bases agronomiques et les règles fondamentales de fertilité biologique et physique des sols :

- « Ne pas négliger son compte en banque sol » : Trop souvent les apports et restitutions par le sol sont négligés ou minimisés dans le calcul des balances NPK. Pourtant ce compte en

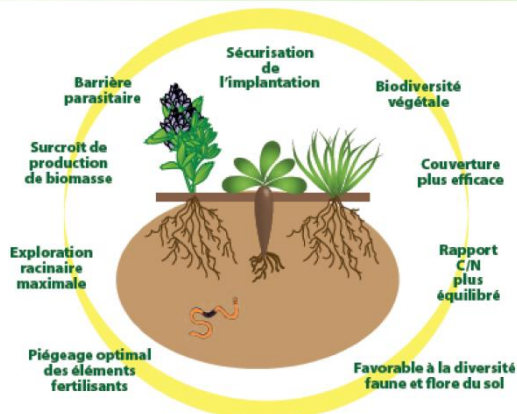


banque que l'on entretient chaque année comprend des ressources « gratuites » que l'on pourrait assimiler facilement aux intérêts bancaires de fin d'année selon la richesse de votre capital sol (couverture végétal, matière organique, résidus de cultures...) : Arrière effet des prairies retournées, minéralisation de l'humus (de l'ordre de 50 unités constatées), contribution des résidus de récoltes, des couverts végétaux et des

amendements organiques qui minéralisent sur plusieurs années. Autant de ressources qui représentent entre 100 et 200 unités d'azote dans nos régions d'élevage, apportés chaque année aux cultures en place et qui sont donc à soustraire aux besoins des cultures. Avec cette démarche les analyses de sol, analyses foliaires, reliquats azotés apparaissent comme primordial pour vous aider à approcher ces apports annuels.

- **Limitez les fuites avec une couverture constante de votre sol** : L'usage des intercultures (fourragères, polliniques, CIPAN) doit devenir systématique. Ces « ponts verts » vous

Les atouts d'un mélange d'espèces en couvert végétal



Source: Jouffray-Drillaud

permettent un apport de matières organiques labiles par les résidus si ils sont enfouis mais également grâce à leurs réseaux racinaires qui va produire des exsudats sucrés et alimenter la chaîne trophique de l'auto-fertilité (champignon-bactérie-invertébrés). Ces couverts ont également l'avantage de rendre bio-disponible certains éléments peu mobiles et parfois bloqués dans vos sols calcaires (P, K et oligo-éléments). Ces intercultures ont également le rôle de barrière face à la volatilisation,

au lessivage ou à la dénitrification de tous les éléments nutritifs en période hivernale et pluvieuse.

- **Les légumineuses, carburants de l'auto fertilité** : Par leur capacité à fixer l'azote



atmosphérique, les légumineuses apparaissent d'autant plus primordiales en système biologique. Visez des prairies avec un minimum de 40% de légumineuses à l'implantation. Soit pour une prairie moyennement productive (6 tMS/ha) avec 40% de légumineuse, on estime entre 80 et 100 kg d'azote apporté par fixation symbiotique. Même principe pour vos couverts en interculture : un couvert hivernal de légumineuse (> 3 t MS) pourra libérer ou bloquer entre 40 et 50 kg d'azote

pour la culture suivante, contre 15 pour un mélange de graminées (source INRA, E. Justes).

- **Mieux appréhender le pouvoir de ses effluents organiques** : Vos effluents sont de véritables ressources qu'il faut savoir piloter techniquement pour ne pas en perdre la valeur. Dans un premier temps il apparaît primordial d'effectuer des analyses de ceux-ci pour vous

(80 analyses faites sur des fermes en 73 et 74)

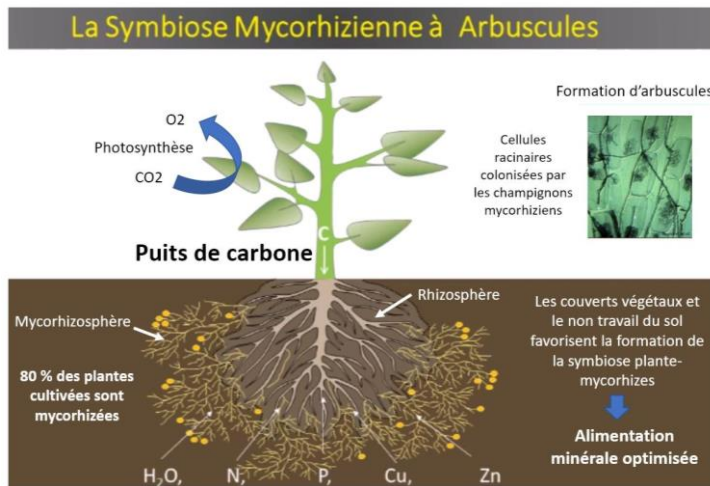
	Lisier bovin moyennement dilué	Fumier bovin (type étable entravée)	Purin bovin dilué
N total (en unité/t)	3.1	4.2	2
<i>Dont NH4</i>	<i>1.1</i>	<i>0.5</i>	<i>1.2</i>
P total (en unité/t)	1.5	2	0.2
K total (en unité/t)	3.7	4.6	4.7
pH moyen	7.4	7.7	7.6

rendre compte des valeurs nutritives et les intégrer dans vos bilans de fertilisation (50 à 60 € pour une analyse chimique NPK en laboratoire). Pour améliorer l'efficacité de

ces effluents il faut également avoir un raisonnement stratégique sur les dates d'apport et ne plus seulement avoir le raisonnement que l'on voit encore trop souvent : « Ma fosse est pleine

donc je vide ». Cela demande plus d'anticipation mais permet grandement de gagner en efficacité. A savoir qu'entre un lisier apporté début hiver sur sol froid et un lisier apporté au printemps, la perte d'efficacité est de 40% pour une culture d'hiver. Soit pour 30 m³ apportés, 36 unités d'azote sont valorisés à l'automne contre 59 au printemps. Aujourd'hui, la technologie d'épandage des engrais organiques (solides et liquides) offre beaucoup plus de flexibilité d'utilisation au cours de la saison. On peut épandre en pré-semis, en post-levée, au cours de la saison en couches très minces... Ceci facilite tout particulièrement la mise en disponibilité de N aux cultures exigeantes en départ de végétation. Enfin les effluents organiques restent les intrants les plus économiques en bio. Privilégiez l'achat local de ces effluents dans les exploitations voisines en excédents (10 à 15€/t de fumier et 7€/t de lisier = 2.5€/uN), qui peuvent être conventionnels (hors systèmes d'élevages industriels en poules et truies) plutôt que des engrais bio organique du commerce, beaucoup plus onéreux (3.50€/uN, 1.70€/uP, 1.35€/uK - source « *la machine à acheter les engrais bio 2020* »)

- **Apprendre à connaître les champignons bénéfiques** : 95% des plantes bénéficient d'une association avec des champignons du sol en formant des mycorhizes. Cette symbiose permet aux plantes cultivées de décupler leur volume d'exploration du sol (multipliée par 100) et



Source (Guillaume Bécard, CNRS)

d'optimiser l'absorption des éléments nutritifs (exemple du phosphore difficile d'accès pour le végétal et qui est rendu soluble par le champignon). Les engrais minéraux pourraient être réduits d'un tiers à un quart si la mycorhization était pleinement valorisée (Source Silvio Gianinazzi, spécialiste des mycorhizes). Il faut donc veiller à limiter le tassement du sol, le travail du sol en profondeur, limiter les engrais chimiques et fongicides

qui contraignent leur développement et maximiser la couverture du sol permanente en intégrant des légumineuses pour améliorer l'efficacité de ces champignons. L'implantation de haies qui diffuse des mycorhizes jusqu'à 40 mètres dans la parcelle est aussi une technique bénéfique (source Hervé Coves CA 19 et JP Sarthou INRA de Toulouse).

- **Le compostage n'est pas la solution à tous les problèmes** : Le compostage a de



nombreux avantages par rapport à sa logistique et à sa technique de stabilisation des matières organiques fraîches par aération (diminution des volumes à épandre, désodorisation). Néanmoins, cette technique reste coûteuse en main d'œuvre et en temps et est souvent réalisée avec du stockage en plein champ sans

couverture. Un compostage court (1 à 2 mois) exposé aux précipitations entraîne des pertes de l'ordre de 25 à 35 % en azote, 5 à 10 % en phosphore, 35 % en potassium et 20 % en Ca et Mg qui pénalise fortement l'intérêt de cette technique. Des bâches « Bidime » à 1.5-2 €/m² peuvent permettre de grandement diminuer ces pertes (Source D MASSENOT, Amisol).

- **Si besoin et en dernier recours mettre en place des pratiques stimulantes de la fertilité** : Ces pratiques permettent de traiter les symptômes directement en améliorant le milieu biologique (aération, diminution du Ph...) mais nécessite également de réfléchir aux causes pour ne pas avoir des problèmes similaires dans d'autres parcelles. **Le drainage** sur les sols en excès d'eau peut s'avérer efficace pour améliorer le milieu de vie biologique et favoriser l'activité biologique, moteur de la fertilisation. **Le chaulage** de parcelles en sol acide est également une technique permettant d'améliorer la solubilisation des éléments minéraux et donc favoriser leur absorption. Ce chaulage doit se raisonner en agriculture biologique en pratique d'entretien avec des produits crus à action lente (Soit l'apport de 300 kg CaO ha/an) et en priorité sur les sols avec des pH eau < 6 qui ne voient pas souvent de fumures et sur les cultures exigeantes après avoir réalisé une analyse de sol.

Type de sol	Sol très acide	Sol acide	Sol peu acide		Sol neutre	Sol basique
Ca/CEC	< 40 %	40 à 60 %	60 à 75 %	75 à 90 %	90 à 140 %	> 140 %
pH eau	< 5,4	5,4 – 5,8	5,8 – 6,2	6,2 – 6,5	6,5 – 7,2	> 7,2
Prairies permanentes	redressement	entretien	impasse	impasse	impasse	impasse
Prairies temporaires, Maïs, Céréales, Oléoprotéagineux	redressement	redressement	entretien	impasse	impasse	impasse
Orge, Luzerne	redressement	redressement	entretien	entretien	impasse	impasse

Source : Arvalis- Institut du végétal

La scarification et l'aération des prairies posent également parfois question dans nos systèmes avec des prairies permanentes en situation de feutrage superficiel (accumulation de matière organique). Plusieurs essais menés par Arvalis tendent à dire que ces techniques n'apportent pas de réels bénéfices en termes de productivité pour compenser le surcoût engendré par le passage de l'outil. Là encore dans ces situations, il est préférable de se poser les bonnes questions de l'origine de ce feutrage (gestion du pâturage, de la fertilisation, rythme d'exploitation), et de garder en tête que le meilleur aérateur qu'il soit reste la vie biologique du sol (2T de lombric/ha de prairies et 500 T de terre remuées par an). Enfin **l'usage des biostimulants et activateurs de sols** que l'on voit se répandre dans beaucoup d'exploitations apportent des résultats assez mitigés avec un coût souvent beaucoup trop important par rapport aux réels bénéfices et ne pouvant dans aucun cas se substituer aux engrais organiques.

Article en ligne pour approfondir les sujets :

Mycorhization : https://agriculture-de-conservation.com/sites/agriculture-de-conservation.com/IMG/pdf/pdfsam_dossier_tcs98_light2.pdf

Compostage et perte d'azote : <https://agriculture-de-conservation.com/Calcul-de-coin-de-table-avec-les-produits-organiques-la-valeur-a-l-analyse-peut.html>

Légumineuse et transfert d'azote : <https://agriculture-de-conservation.com/Legumineuse-fixation-d-azote-et.html>

Couverts végétaux : <https://agriculture-de-conservation.com/sites/agriculture-de-conservation.com/IMG/pdf/recherche-tcs-83.pdf>

<http://www.itab.asso.fr/downloads/com-agro/agro-cahier-couverts-vgtx.pdf>

Approche globale de la fertilisation : <https://aura.chambres-agriculture.fr/publications/toutes-les-publications/la-publication-en-detail/actualites/la-fertilisation-en-grandes-cultures-biologiques/>

<http://www.agro-transfert-rt.org/wp-content/uploads/2018/02/Gestion-de-lazote-en-Agriculture-Biologique-1.pdf>

<https://www.youtube.com/watch?v=yRIIUualjgw&list=PLQNBggapGeH96bCtvcAFVb0Vs5d-wNYyc&index=8&t=0s>

