

CHAPITRE III. LE BRF EN ACTION.

Ce chapitre-ci peut vous permettre de faire des tests et expériences sur votre terrain. Je vous signale, tout au long du chapitre, les phases qui peuvent vous amener à mieux connaître, sur votre terrain, la mise en action du BRF.

I UN PROCESSUS NATUREL DE RECYCLAGE ET DE DEVELOPPEMENT DE LA VIE.

Si l'on considère toutes les composantes BRF, la plupart peuvent être directement et massivement assimilées par des organismes vivants du sol, sans aucune perte d'énergie ni de nutriments.

Les lignivores (le champignon saprotrophe lignicole, saproxylique ou lignolytique est un champignon qui se nourrit de bois, en causant sa décomposition.) commencent leur travail de décomposition de la lignine et exposent les autres constituants, comme la cellulose, à la venue d'autres champignons, ce qui va engendrer la prolifération de bactéries et attirer de nouveaux consommateurs friands de champignons et des débris végétaux : collemboles, limaces, acariens, insectes, vers de terre, et à nouveau des bactéries différentes qui profitent de ce mouvement, de cette chaîne alimentaire très dynamique.

Toute une chaîne trophique se met en place dans la durée et produit une grande quantité de matière organique, ce qui se justifie que l'on considère la lignine comme le sucre lent du sol.

Lorsqu'on observe cette évolution on est stupéfié par l'incroyable diversité et la bizarrerie des champignons multicolores qui se succèdent.

Cette fonge participe à renforcer la présence de mycélium dans le sol et à la colonisation des racines des plantes sous forme de mycorhizes. Les champignons fournissent de la glomaline, structurant le sol. On doit également souligner le rôle important des polysaccharides produits par la flore fongique qui lient les différents complexes argilo humiques en agrégats, et qui sont à la base d'une augmentation de la fertilité du sol.

Les mucus des vers de terre, très riches en azote, participent aussi à la mise en place du complexe argilo humique et à une augmentation de la fertilité du sol.

Vu sous un angle plus scientifique, on a :

Digestion du B.R.F. par les organismes du sol :

Après fragmentation, le bois est rapidement envahi par les pourritures blanches (champignons comprenant des Basidiomycètes, des Ascomycètes et des champignons Imparfais) qui utilisent ses composants non structuraux (protéines, glucides, lipides) pour leur croissance primaire.

Durant cette phase, le métabolisme primaire, la synthèse des protéines par le champignon nécessite beaucoup d'azote, en conséquence, un apport de cet élément a un effet accélérateur sur cette étape.

L'azote devient rapidement un facteur limitant, à ce moment commence la dépolymérisation de la lignine, c'est le métabolisme secondaire. Cette attaque est réalisée par des enzymes extracellulaires, aucun organisme ne pouvant utiliser la lignine telle quelle comme source de carbone.

La dégradation de la lignine « explose » les celluloses et les hémicelluloses ce qui permet la dégradation de tous les composés du bois.

La dégradation de la lignine produit des dimères et des monomères qui peuvent être assimilés par les microorganismes (champignons et bactéries du sol).

Une chaîne trophique se met alors en place, chaque organisme rejetant des excréments azotés, et devenant proie à son tour. L'azote va de nouveau être disponible en abondance.

Voir :

<https://www.journees-paysannes.org/Du-couple-lignine-champignons-dans-la-vie-du-sol-a-l.html>

II LES CONTRADICTIONS.

D'autres chercheurs évoquent un processus inverse : les champignons basidiomycètes attaquent la cellulose, en premier et ouvrent la voie aux digesteurs de la lignine : lignivores, bactéries et le cortège des animaux macros ou micros. Les limaces arrivent en premier ! (il faut environ 3 ans pour que leur population soit maîtrisée par les collaboles et autres prédateurs : hérisson...)

Que retenir ?

Pour ma part, il ne semble important de retenir qu'il y a deux phases, avec des métabolismes différents qui font intervenir un cortège d'animaux et de champignons différents mais complémentaires. Ces 2 phases s'observent facilement sur le terrain : à vous de jouer et de les distinguer sur votre zone test ! L'image ci-dessous prouve que l'on trouve la contradiction sur la même page !

LES CHAMPIGNONS, UN MAILLON CLÉ

Dans un deuxième temps, les champignons attaquent la lignine, laissant ainsi les autres constituants de leur structure, principalement la cellulose, produits des molécules assimilables par les bactéries.

La faune du sol (coléoptères, araignées, vers de terre, ...) vivant dans et autour des champignons et en brisant la matière organique. Les déjections de cette population nourrissent à leur tour les bactéries.

Ces associations vont également se former entre les racines des plantes et les champignons : les mycorhizes. Elles permettent aux plantes d'augmenter leur capacité d'absorption de l'eau et des éléments minéraux, et aux champignons de puiser les glucides directement dans le végétal.

Au bout de quelques mois à un an, le sol est transformé et bien vivant, le taux d'humus augmente fortement.

La présence d'humus et cette vie grouillante d'organismes sont à la base de l'effet BRF. Le sol se transforme progressivement au fil des années en une terre plus souple et plus fertile. Les arrosages et les désherbages deviennent rares. Les plantes se développent harmonieusement et sont nettement plus résistantes aux insectes et maladies.

LIGNINE ET AZOTE LA FAIM D'AZOTE

Une fois le BRF mis au sol, les champignons et leur mycelium vont commencer la décomposition de la lignine. Ils vont puiser dans le sol une partie de leur nourriture, et notamment l'azote. Cette action se situe dans le processus global de la décomposition de la lignine, mais au fil et à mesure de la décomposition de la lignine du sol, cela crée

2° temps : attaque de la lignine. Donc ici c'est la cellulose qui est attaquée en premier.

1° temps : attaque de la lignine en premier. Donc la cellulose en 2°!

CONCLUSION : soyons humble ; il y a encore une part de mystère !! Et des recherches à faire.

Pour le fun : un exemple d'études sur la lignine :

RÔLE DE LA LIGNINE

A la différence des plantes herbacées, chez les plantes ligneuses, la lignine est étroitement associée aux substances cellulosiques, elle a un effet protecteur vis à vis des celluloses et hémicelluloses [Scheffer et Cowling, 1966], [Dommergue et Mangenot, 1970], [Kirk et Fenn, 1982].

Aucun organisme ne peut utiliser la lignine comme seule source de carbone, sa dégradation débute par un processus co-métabolique, enzymatique, extra-cellulaire [Haider, 1992], [Kirk et Farrell, 1987].

Il résulte de cette dépolymérisation des monomères assimilables par les micro-organismes [Swift et al., 1979] et des précurseurs de substances humiques [Dommergue et Mangenot, 1970], [Haider et al., 1975].

Les champignons responsables de ce processus sont différents selon le type de lignine, la lignine des conifères (gymnosperme) est essentiellement de la lignine gäiacyle, plus faiblement méthoxylée que la lignine syringuile, présente à 50% chez les feuillus (angiosperme) [Kirk et Farrell, 1987], [Foesser et al., 1996].

L'action des pourritures brunes, généralement associées aux gymnospermes est plus dé-méthoxylante que l'action des pourritures blanches associées aux angiospermes [Kirk, 1984].

Les groupements méthoxyles sont favorables à la condensation des acides humiques [Lheman et Cheng, 1987].

L'action des pourritures brunes engendre un résidu amorphe composé essentiellement de lignine, les pourritures blanches permettent une bonne métabolisation de la lignine et des autres constituants du bois [Kirk et Fenn, 1982], [Dommergue et Mangenot, 1970].

La dépolymérisation de la lignine semble être un processus de métabolisme secondaire, [ici le chercheur est clair sur la première phase, à ses yeux] dans la première phase, les champignons se nourrissent des composants non structuraux du bois ; ensuite, lorsque les protéines ont été synthétisées et que l'azote devient rare dans le milieu, commence la dépolymérisation de la lignine [Kirk et Fenn, 1982].

Elle est inhibée par les sources d'azote facilement assimilables par les champignons (ammonium et acides aminés) [Kirk et Fenn, 1982], [Reid, 1979] et activée par les hydrates de carbonés [Reid, 1979]. Les champignons qui en sont responsables sont adaptés à des substrats pauvres en azotes (C/N : 100-170), ils pratiquent le recyclage par autolyse du vieux mycélium [Cowling et Merrill, 1966], [Rayner et Boddy, 1988].

Des conditions aérobies sont essentielles au maintien des pourritures blanches et de leur activité lignolytique, des conditions anaérobies donnent l'avantage aux bactéries et entraînent la formation de tourbe [Dommergue et Mangenot, 1970], [Kirk et Fenn, 1982], [Kirk et Farrell, 1987], [Haider, 1992]. L'optimum de ces champignons est situé entre 25 et 30 °C [Dommergue et Mangenot, 1970], [Käärik, 1974], [Rayner et Boddy, 1988], toutefois ils peuvent encore croître au-dessous du point de congélation [Käärik, 1974], les fluctuations de températures peuvent stimuler leur croissance [Jensen, 1969 in Rayner et Boddy, 1988].

La décomposition du bois nécessite généralement une humidité comprise entre 30 et 120% [Käärik, 1974], [Swift et al., 1979], toutefois l'humidité optimum est corrélée à la température, à 5°C Boddy [1983] a trouvé une respiration fongique maximale pour une humidité de 250% sur poids sec de *Fagus Sylvatica*.

Source : OASIS PERCEPTION (site de revues de la presse scientifique)

Remarque : elles commencent dès 1966, soit bien avant les travaux canadiens.

III LA FAIM D'AZOTE.

Pendant le métabolisme primaire, la synthèse des protéines par les champignons (et autres animaux de la chaîne trophique), nécessite beaucoup d'azote. Ainsi l'azote devient rapidement un facteur limitant. C'est la fameuse « faim d'azote. ». Un apport complémentaire d'azote est donc nécessaire.

En conséquence, un apport de cet élément (fumier, compost) a un effet accélérateur sur cette étape.

Mélanger du BRF et du fumier ou du compost permet d'obtenir de « l'or brun » : le top pour un jardinier ! Le fumier est très azoté, ce qui limite la faim d'azote et parfois l'annule.

Beaucoup de maraîchers utilisent des pastilles de fumier de volaille : effet garanti !

Une autre façon pour éviter la fin d'azote est de prévoir quelques mois entre l'épandage du BRF et la culture suivante. Sur leur grandes surfaces, les agriculteurs utilisent des engrais verts de légumineuses : ces plantes captent l'azote de l'air et la restitue au moment de la destruction, pour les feuilles et de la décomposition des racines.

En fait, la faim d'azote est fonction de l'état initial du terrain, de sa composition et de sa structure.

La fin de la faim d'azote : une fois le métabolisme primaire bien engagé, la faim d'azote disparaît. Selon les situations, elle peut durer trois semaines à une année dans le cas extrêmes.

Exemple : un voisin s'est lancé dans l'application de BRF dans un de ces champs. Il a consciencieusement labouré et enfoui le BRF !
La faim d'azote a duré une année !!!

Cela nous amène au débat suivant : faut-il ou non, enfouir Le BRF ?

IV ENFOUIR OU NON LE BRF ?

Là encore nous avons des querelles d'experts.

Nous connaissons tous l'expérience suivante : un piquet enfoncé dans la terre se dégrade sur les cinq premiers centimètres environ.

Nous en concluons que les quelques premiers centimètres du sol sont favorables à la vie fongique et animale.

Cela dépend aussi de la nature du terrain : un sol sablonneux acceptera plus facilement un léger enfouissement du BRF qu'un sol argileux ou l'opération est fortement déconseillée !

Une première piste : faites une expérience sur votre terrain.

D'une manière générale l'enfouissement profond du BRF est un échec assuré, car le manque d'oxygène va entraîner un processus de décomposition en anaérobiose, donc avec des bactéries qui fonctionnent sans oxygène et sont qui majoritairement toxiques.

Deuxième piste : privilégier l'utilisation en surface du BRF. Faites un test comparatif.

Enfin :

QUELQUES ACTIONS COMPLEMENTAIRES DU BRF

Le BRF permet la constitution d'un humus de très grande qualité en quantité importante et ce de façon beaucoup plus rapide qu'avec un compost (augmentation de 1% du taux d'humus en 10 ans alors qu'il faut 50 ans pour obtenir le même résultat avec du compost ou encore 80 ans avec du fumier). Cet humus sera le support et la nourriture des cultures ;

Les rendements sont accrus de manière spectaculaire. Certaines études ont montré des rendements 2, 3 et jusqu'à 7 fois supérieur !

Les besoins en arrosage sont également grandement diminués. Le lessivage des sols et des éléments nutritifs qu'il contient est alors réduit. Les légumes ont plus de goût car contenant moins d'eau. Et l'on peut dès lors envisager des cultures légumières sur des sols arides...

Le BRF a des effets visibles sur la santé des cultures. Des essais (planches témoins avec et sans BRF) ont montré l'absence ou l'atténuation de maladies ou d'attaques de prédateurs sur les planches avec BRF par rapport aux planches témoins. (Faites des tests).

Le travail est considérablement réduit : pas de travail du sol, moins de désherbage (le BRF sert de également de paillage), pas ou très peu d'arrosage, pas de traitement. Ce qui se traduit par une diminution importante des coûts.

On peut observer une multiplication de la faune du sol (pédofaune).