

Retour d'essais matières organiques sur une longue durée

SOL SI FACILE A ... GERER

Marie BONNISSEAU

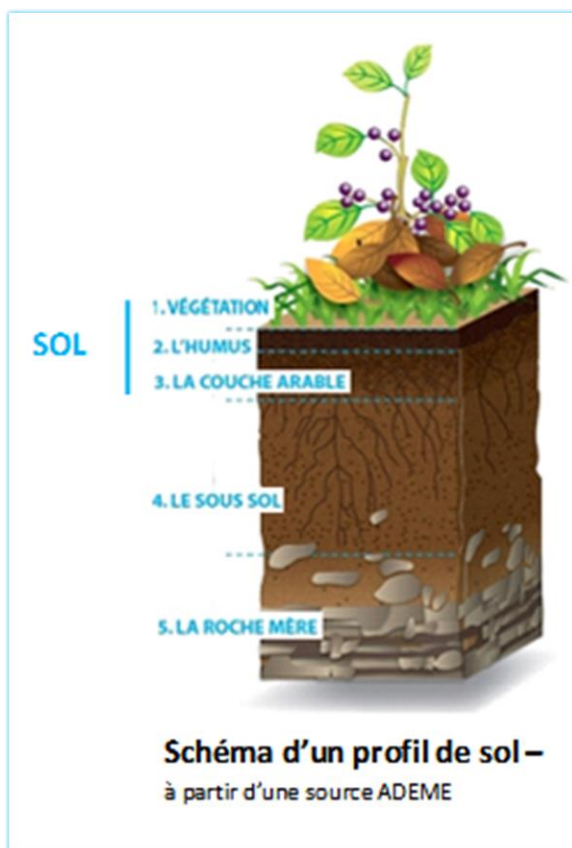
Ingénieur Agronome – IFV

Marie.bonnisseau@vignevin.com

Contexte

Le rôle des sols a été décrit en 1972 dans la charte européenne sur les sols pour la première fois. Depuis, de nombreux travaux et directives ont fait évoluer les définitions et fonctions des sols pour les regrouper en quatre grandes catégories (1) : approvisionnement, régulation, rôle culturel, auto-entretien. L'Association Française pour l'Etude des Sols (2) le définit quant à elle comme l'épiderme vivant et vital de la Terre et lui attribue pas moins de neuf fonctions primordiales. Car face aux hommes, il est fragile et vulnérable. Et si la fonction principale qui nous intéresse ici est sans doute de répondre à la demande d'approvisionnement, elle ne peut être réalisée sans porter attention aux fonctions plus secrètes que sont la préservation des réserves génétiques, des écosystèmes, de sa participation à la composition et à la filtration de l'eau et de l'air ... la participation du sol agricole à garantir la sécurité globale alimentaire est désormais acquise (3).

Mais quel est-il ? Le sol provient de la décomposition et de l'altération des roches par actions de



l'eau, de l'air et des êtres vivants. Il se forme lentement, à l'échelle du millénaire. Au cours de sa vie, il se modifie, acquiert des caractéristiques et des propriétés liées à la nature des roches, reliefs, climats et végétation. Ensuite, les matières organiques provenant de plantes et d'animaux morts forment en surface une litière (4). Décomposée par la faune du sol, elle est transformée en humus et mélangée à des éléments minéraux. Les propriétés comme la structure, la porosité, l'activité biologique ou la teneur en éléments nutritifs peuvent évoluer très vite. Les matières organiques jouent un rôle important dans le fonctionnement global du sol, au travers de ses composantes physiques, chimiques et biologiques qui définissent sa fertilité.

La gestion de ce patrimoine organique du sol est donc primordiale pour la conservation des propriétés des sols et s'inscrit dans les actions prioritaires à mener dans le contexte de la préservation des sols et de la séquestration du carbone (5). Toutefois, la complexité de ces matières

organiques rend difficile la gestion pratique. Par ailleurs, il faut souligner la diversité des matières organiques exogènes mises à disposition sur le marché.

Dans ce contexte, l'Institut Français de la Vigne et du vin (IFV) a mis en place une action visant à améliorer la connaissance des impacts des produits apportés, en lien avec les besoins au niveau du sol et les effets attendus, tout en prenant en compte les conditions pédoclimatiques et les conditions d'entretien du sol, ainsi que les exigences régionales en termes de vin à élaborer (6).

Un réseau national d'expérimentations sur le sujet, avec des objectifs généraux et des protocoles communs de suivi a été constitué depuis 2009. Les intérêts principaux de ce mode de fonctionnement résident d'une part dans la couverture relativement large qui peut en être attendue, et donc la prise en compte de conditions pédoclimatiques variées, et d'autre part, dans la collaboration entre organismes à différents échelons de la R & D qui devrait permettre à terme une bonne diffusion des résultats de ces études (7). Ce réseau permettra également une modélisation, en collaboration avec l'INRA et AgroTransfert, des effets sur le sol en fonction des caractéristiques du produit, du sol et des conditions climatiques (modèle AMG) et donc une extension des résultats obtenus à un nombre plus vaste de situations.

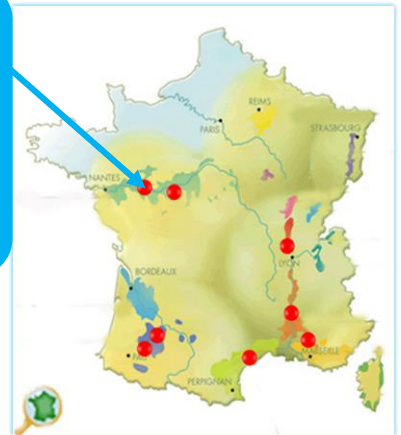
Le réseau comprend huit dispositifs : 1 en Languedoc, 1 dans le Vaucluse, 1 dans le Beaujolais, 1 dans la Drôme, 2 dans le Val de Loire, 2 dans le Sud-Ouest.

Expérimentation en Anjou

Dispositif expérimental

Quatre modalités ont été retenues avec trois répétitions, disposées en blocs de Fischer. Sur toutes les modalités, il a été choisi de restituer les sarments broyés issus de la placette.

Fiche d'identité parcelle Saint Jean (49)
Sol : altération de schistes Brunisol sablo limoneux argileux (49,8% sables, limon 34,1% et 16,1% argile)
Année de plantation : 2000
Cépage/Porte-greffe: Cabernet Franc/3309
Taille : guyot simple mixte
Densité de plantation : 1 m x 1,90 m



Deux produits compostés et un produit en granulé du commerce ont été utilisés :



compost de déchet vert (CDV)



compost de marc de raisin (CMR)



spécialité commerciale (VEG)



sarments broyés seuls (T)

- Le compost de déchet vert (CDV)
- le compost de marc de raisin (CMR)
- une spécialité du commerce (VEG)
- le témoin : sarments seuls (T)

Ces modalités sont couplées à deux types d'entretien des sols :

- Le désherbage mécanique sous le rang + enherbement du rang à 80 % (ENH)
- Le désherbage mécanique totale rang et sous le rang (TT)

L'objectif de l'essai est de compenser la perte de matières organiques sur quatre années sur l'horizon supérieur de la parcelle. Cette perte est calculée théoriquement par rapport aux données locales du coefficient de minéralisation du sol et retour de matière organique des bois de taille. La dose à ajouter est calculée en fonction des caractéristiques analytiques des produits (le tableau présente les résultats d'analyses de 2014).

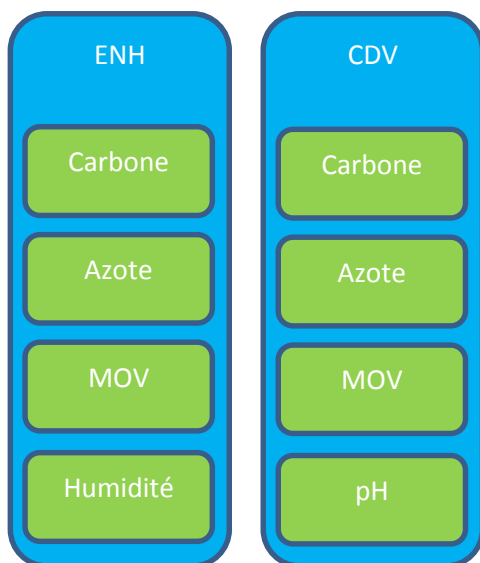
| | MS | C | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | CaO | MgO | ISMO |
|-------------------|----|----------|-------|-------------------------------|------------------|------------|------------|------|
| | % | g/kg MS* | °/° | °/°g/kg MS | °/°g/kg MS | °/°g/kg MS | °/°g/kg MS | % MO |
| VEG | 83 | 421 | 24,3 | 10,6 | 18,9 | 12,7 | 31,8 | 58,7 |
| CMR | 51 | 534 | 28,9 | 6,21 | 20,8 | 11,9 | 1,54 | 83,7 |
| CDV | 27 | 225 | 20,5 | 11 | 21,3 | 34,7 | 8,49 | 90,3 |
| Sarments | 53 | 491 | 5,38* | | | | | |
| Vieux bois | 59 | 491 | 5,99* | | | | | |

Composition des amendements apportés

On notera la diversité de la composition des produits, cette composition étant par ailleurs très variable d'un lot à un autre.

Evolution du sol entre 2010 et 2017 à la suite de deux apports

On trouve tout d'abord une très forte corrélation positive entre les analyses du carbone organique et



de l'azote organique du sol d'une part et entre le carbone du sol et la matière organique vivante (MOV) d'autre part. Il est intéressant de constater que le mode d'entretien du sol prime sur l'effet amendement, et qu'il est en faveur de l'entretien par l'enherbement de l'inter-rang pour ces paramètres. Les quantités de carbone et azote sont plus importantes dans cet entretien de sol.

Le sol enherbé a une meilleure activité biologique représentée par des valeurs de matière organique vivante plus élevées. L'apport d'un amendement aura plutôt un impact sur le pH du sol, même si en valeur, la quantité de carbone a augmenté de 4,5g/kg de sol sur CDV entre les deux apports.

Les statistiques explicatives permettent de confirmer et d'observer plus finement ces résultats. Ainsi, le carbone et l'azote du sol des modalités enherbées semblent supérieurs à ceux des modalités travaillées, ce résultat devant être confirmé après une nouvelle mesure de densité début 2018. Le pH est plus bas.

Le carbone, l'azote et le pH des placettes entretenues avec le compost de déchets verts sont significativement supérieurs à ceux des placettes entretenues avec les autres amendements ou le témoin.

L'humidité est seulement dépendante de l'entretien du sol, celle-ci étant plus élevée dans les inter-rangs enherbés. La matière organique vivante est très significativement et très nettement supérieure (plus du double) dans le sol des placettes enherbées. Les comparaisons entre les amendements montrent une quantité de MOV supérieure pour les placettes CDV en comparaison avec le témoin.

Impact sur la vigne et le couvert



Différentes analyses sur la vigne et sur l'herbe ont été réalisées afin de connaître les impacts de ces amendements sur la croissance des végétaux. En particulier, la production de matière sèche est mesurée à la taille d'hiver ou fauchage (pourcentage de matière sèche/poids frais) et la teneur en azote et carbone des bois de taille et de l'herbe de l'inter-rang sont quantifiés.

La quantité de matière sèche produite et mesurée à la taille, vieux bois comme sarments, est moins importante sur la partie enherbée, soulignant les effets connus de maîtrise de la vigueur des sols enherbés. On observe une teneur de carbone dans les vieux bois supérieure dans les modalités enherbées par rapport aux modalités travaillées ce qui permet de compenser la différence liée à la moindre quantité de matière sèche sur ces modalités enherbées. Enfin, la relation linéaire entre les quantités d'azote et carbone des bois est à souligner.

Les impacts possibles des amendements sur la teneur en azote et carbone de l'herbe n'ont pas été mis en évidence pour le moment.

Impact sur le rendement et la qualité du raisin

Si le millésime a un effet fort sur le poids des baies et *in fine* le rendement, l'enherbement contribue aussi à la maîtrise significative de la charge. Les raisins sont plus concentrés en sucre et promettent un degré probable plus élevé tout en présentant une acidité totale moindre. En revanche, les concentrations en azote assimilable sont similaires, les variations étant uniquement liées au millésime.

Les comparaisons multiples du facteur « amendement » ne mettent pas en évidence un effet stable de celui-ci sur la qualité de la vendange.

Interaction

La recherche de relations entre les analyses de sol, celles de la vigne, du raisin et des amendements n'a pas abouti à des éléments plus intéressants.

Conclusion

Le compost de déchets verts a eu un effet significatif sur la matière organique vivante, le pH du sol et la quantité d'azote et carbone organiques du sol : l'objectif de maintenir le stock de carbone est atteint. Au niveau du réseau national, les résultats sont encore disparates. Les effets observables sur la vigne ou le raisin sont pour le moment ponctuels au gré des millésimes et des secteurs. Ce premier résultat permet de montrer l'effet de l'apport d'un amendement à la fois sur le stock de carbone du sol mais aussi sur la matière organique vivante.

Ces deux points sont importants. A l'heure où les acteurs agricoles doivent s'engager à améliorer leur teneur en carbone des sols ou *a minima* les préserver (3), la gestion de son patrimoine sol devient essentiel. L'entretien simple de son inter-rang par un enherbement et/ou un compost de déchet vert permet de contribuer à cet objectif. Par ailleurs, on connaît les rôles des micro-organismes des sols (8,9). Ils participent largement à la fertilité des sols en renouvelant sa structure et en permettant la décomposition des matières organiques, ils assurent la régulation du cycle de l'eau en entretenant la porosité, certains peuvent dépolluer des sols contaminés par les produits phytosanitaires et ils

limitent des dégradations comme le tassement ou l'érosion. Notre étude ne caractérise pas les micro-organismes favorisés par l'apport des amendements, mais elle les quantifie et confirme cette impérieuse nécessité de protéger les sols par un couvert végétal pour favoriser la vie du sol, l'apport d'un amendement leur fournissant un apport supplémentaire de carbone. Il convient également de souligner l'apport en carbone des bois de taille qui constitue une source non négligeable.

Toutes les répercussions sont encore difficiles à appréhender car il est nécessaire d'observer les conséquences à longue échelle, ce qui justifie une étude sur plus d'une décennie, ces résultats étant par ailleurs plus ou moins confirmés sur d'autres sites de l'étude. C'est par le suivi pendant trente ans des propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol de la parcelle de Chinon que Morlat (10) a réussi à modifier par l'apport d'amendement les teneurs en carbone organique du sol, tout en soulignant l'importance à la fois de la régularité de l'apport mais la quantité modérée de la biomasse étant plus liée au taux d'application qu'au type de matière organique ajoutée.

- (1) Walter, Bispo, Chenu, Langlais-Hesse, Schwartz - Les services écosystémiques des sols : du concept à sa valorisation – janvier 2015
- (2) Brochure AFES - www.afes.fr
- (3) Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt – Initiative 4 pour 1000 – <http://agriculture.gouv.fr/agriculture-et-forêt/environnement-et-climat>
- (4) ADEME - <http://www.mtaterre.fr>
- (5) La séquestration du carbone dans le sol pour une meilleure gestion des terres – Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Rome 2002
- (6) Cahurel - Présentation du réseau Matière Organique IFV et premiers résultats en Beaujolais, 2014
- (7) Cahurel - Impacts des apports de MO en viticulture : résultats de 4 ans d'essai au niveau national - Journées fertilisation Cognac, 23 juin 2016
- (8) La vie cachée des sols – Programme GESSOL - <http://www.gessol.fr/content/biodiversite-la-vie-cachee-des-sols>
- (9) Ministère de la transition écologique et solidaire - <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/2690/0/biodiversite-sols-1.html>
- (10) Morlat et Chaussod – Long-term additions of organic amendments in a Loire Valley vineyard. 1. Effect on properties of a calcareous sandy soil –Am.J.Enol.Vitic.59:4 - 2008