



**Webinaire du 8 février 2022**

*La santé du sol - comprendre les bases pour mieux comprendre  
l'impact des pratiques agricoles*  
**Martin Chantigny, AAC**

## **Questions et réponses non répondues**

- **Peut-on atteindre, grâce à un sol vivant en santé, une porosité suffisante en plaine de culture au Québec pour ne pas être obligé de drainer sachant que la végétation climax est la forêt capable de drainer bien plus d'eau qu'une prairie?**

*En effet, il demeure que pour l'agriculture le drainage souterrain est souvent nécessaire pour aider à évacuer le surplus d'eau de certains sols plus argileux. Il demeure qu'on a eu tendance à substituer le drainage souterrain par la suite au besoin pour maintenir une bonne structure et porosité du sol; le drainage souterrain n'est qu'un moyen d'évacuer de l'eau. Une bonne structure/porosité est le moyen pour le sol d'absorber et de stocker de l'eau. C'est une grande différence lorsque les conditions s'assèchent : le drainage devient inutile, voire un problème, alors que la structure/porosité constitue notre planche de salut pour garantir une bonne réserve d'eau pendant les périodes sèches de plus en plus fréquentes et sévères.*

- **Vous avez mentionné les mycorhizes, mais les cultivars modernes bénéficient-ils de ces symbioses alors qu'ils sont souvent sélectionnés pour des environnements saturés en éléments nutritifs et ont potentiellement perdu leur potentiel de mycorhization? Le développement de cultivars aujourd'hui prend-il en compte l'effet bénéfique des mycorhizes?**

*Réponse de ma collègue Christine Juge : Pour la question de l'efficacité des mycorhizes, c'est une excellente question puisque les créateurs de nouveaux cultivars ne se posent jamais la question... Cependant, je ne suis pas très inquiète vu que cette symbiose est la plus ancienne, ubiquitaire et extrêmement résiliente.*

*Pour plus d'information, contactez :*

*Christine Lethielloux-Juge, Ph.D., directrice scientifique, Irrigation Norco*

*Chargée de projets, CÉGEP de Sept-Îles*

*Consultante Scientifique mycorhizes et biofertilisants agricoles*

- **Vous serait-il possible d'organiser un webinaire spécifiquement sur les données publiées qui démontrent que le modèle classique de l'humification ne fonctionne pas et que c'est plutôt les matières organiques facilement décomposables qui mènent à la stabilisation de la matière organique du sol?**

*Oui, certainement, avec plaisir. Je crois qu'il est temps que le Québec se mette à la page côté compréhension des mécanismes de formation de la MO, surtout que les nouveaux modèles proposés sont beaucoup plus cohérents avec ce qu'on observe au champ à propos des engrais verts et effluents d'élevages qui sont plus efficaces à augmenter la teneur en MO que ce que l'ancien modèle d'humification laissait présumer. Et en passant, c'est le sujet de prédilection de mon ancienne étudiante au doctorat, Marie-Élise Samson, maintenant professeur de pédologie au département des sols de la FSAA de l'université Laval.*

- **Est-ce qu'une bonne fertilisation des cultures est un bon choix de pratique pour favoriser une optimisation de la photosynthèse?**

*Oui, il faut bien sûr optimiser la fertilisation, mais il faut surtout axer les pratiques vers une meilleure couverture du sol avec des végétaux vivants afin de maximiser la période de l'année où survient la photosynthèse. Il faut maintenant concevoir des systèmes de rotation qui maximise la densité et la diversité végétale sur la plus longue période possible au cours de l'année. Plusieurs producteurs avant-gardistes parlent d'imiter ou de se rapprocher autant que possible des systèmes de prairie. Certains sont très ingénieux dans leur approche pour couvrir les sols.*

- **L'agroforesterie est donc une bonne solution parmi d'autres?**

*Oui, l'agroforesterie est certainement une approche très efficace pour améliorer la santé du sol et l'augmentation de la matière organique. Toutefois, il faudrait faire beaucoup plus de recherche pour trouver comment optimiser ces systèmes sous nos latitudes où l'orientation et l'espacement des rangées d'arbres et le choix des espèces (en particulier la hauteur atteinte) sont critiques étant donné que le soleil est bas sur l'horizon une bonne partie de la saison de croissance.*

- **Est-ce que les biostimulants peuvent jouer un rôle dans la santé des sols?**

*Certainement, mais ça ne pourra pas remplacer de bonnes pratiques de couverture des sols qui augmentent la présence de végétaux en croissance. La vie dans le sol a toujours évolué en présence continue de racines vivantes. Ça fait moins d'un siècle qu'on a tenté de faire sans les végétaux... avec bien peu de succès en fin de compte.*

- **Que penser de l'impact des apports de biostimulants, des cocktails de micro-organismes offerts sur le marché?**

*Voir la question précédente pour la réponse.*

- **Selon vous, est-ce qu'il y a une ou des plantes à proscrire comme plantes leviers?**

*Question intéressante. De prime abord, je ne crois pas. Cependant, il faut peut-être toujours garder en tête d'avoir une diversité de végétaux de différentes familles afin d'assurer une stimulation équilibrée de la santé du sol. Trop axer sur une classe de végétaux (ex.: maïs) pousse le sol vers une " desertification " biologique.*

- **Est-il possible d'expliquer la photo du milieu sur la dernière diapositive?**

*Je suppose qu'il s'agit de la photo où on voit un champ en " contour farming " qui alterne les espèces cultivées en bandes et ces bandes suivent les contours naturels du champ. Une approche qui tient compte de la réalité terrain plutôt que de tenter de tout aplanir par du nivellement, ce qui peut être préjudiciable à la structure du sol si c'est utilisé trop souvent.*

- **Est-il possible d'expliquer la photo du milieu sur la dernière diapositive?**

*Je suppose qu'il s'agit de la photo où on voit un champ en " contour farming " qui alterne les espèces cultivées en bandes et ces bandes suivent les contours naturels du champ. Une approche qui tient compte de la réalité terrain plutôt que de tenter de tout aplanir par du nivellement, ce qui peut être préjudiciable à la structure du sol si c'est utilisé trop souvent.*

- **Est-ce que des études sont menées en ce moment au Québec au niveau régional (plusieurs producteurs/MRC ou living lab) pour diagnostiquer l'état global de la santé des sols en regard des processus de stabilisation de la MO selon les pratiques culturelles de producteurs?**

*Oui. En ce qui me concerne, je dirige le Laboratoire Vivant Québec qui se situe autour du Lac St-Pierre. Un certain nombre d'activités visent à documenter comment diverses pratiques considérées bénéfiques agissent sur la santé du sol en fonction du temps écoulé depuis la mise en place de ces pratiques.*

- **Est-ce que des études sont menées en ce moment au Québec au niveau régional (plusieurs producteurs/MRC ou living lab) pour diagnostiquer l'état global de la santé des sols en regard des processus de stabilisation de la MO selon les pratiques culturelles de producteurs?**

*Oui. En ce qui me concerne, je dirige le Laboratoire Vivant Québec qui se situe autour du Lac St-Pierre. Un certain nombre d'activités visent à documenter comment diverses pratiques considérées bénéfiques agissent sur la santé du sol en fonction du temps écoulé depuis la mise en place de ces pratiques.*

- **Pouvez-vous nous parler du comportement de la matière organique fraîche, facilement décomposable dans les sols très sableux avec pratiquement pas d'argile, et des effets en termes de stabilisation de la MO du sol?**

*C'est en effet plus difficile d'augmenter la MO des sols sableux et même de la maintenir, car la fonction protectrice de la matrice minérale est beaucoup plus faible. On a noté que pour des*

loam sableux, c'est surtout la matière organique particulaire (MOP) qui réagit et s'accumule sous de bonnes pratiques. Il faut donc utiliser des pratiques qui aident à l'accumulation de MOP, comme réduire/éliminer le travail de sols, maximiser le retour de résidus végétaux à la récolte (en exporter moins) et favoriser la fertilisation organique (composts, effluents d'élevages, etc.).

- **Qu'est-ce que vous pensez de l'ajout de thé de compost oxygéné et sur lequel des trois piliers aurait-il un ou des effets?**

*Je ne sais pas, je n'ai jamais étudié ce genre de produit. Par contre, tout apport organique au sol peut favoriser la formation de MO stable s'il est facile à utiliser par les microorganismes qui, comme je l'ai expliqué dans la présentation, sont les médiateurs de la formation des complexes organominéraux où se forme et se stabilise la MO du sol.*

- **Vous avez mentionné que la présence de résidus présente une possibilité d'accumulation de la matière organique de 8 % et que la présence des racines présente une possibilité d'accumulation de la matière organique d'environ 50%. Quel est le % en ce qui concerne l'apport de fumier?**

*Selon quelques études réalisées au Québec et ailleurs (voir entre autres les travaux d'Émilie Maillard), le % du carbone des effluents d'élevage est un peu plus élevé que celui des résidus aériens de plante (entre 10 et 15 %), donc tout de même plus bas que celui des racines. Cette différence vient sans doute du fait que les racines établissent une relation extrêmement intime avec les micro-organismes du sol qui vont transformer leurs exsudats et autres tissus en matière organique, et relation intime également avec la matricé minérale nécessaire à la formation des complexes organominéraux où va se stabiliser le MO formés par les micro-organismes.*

- **Sur les sols très dégradés, par où commencer, comme par exemple sable ayant servi à la pomme de terre?**

*D'abord, s'assurer qu'il n'y a pas de problèmes de compaction. Si c'est le cas, il faut agir à ce niveau avant d'ensuite enchaîner avec des systèmes de culture où densité végétale et diversité des espèces viendront graduellement reconstruire la structure, la MO et le niveau d'activité biologique. Lorsque c'est possible, un apport important de matière organique (ex.: compost, fumiers, résidus de papetières, etc.) peut aider à démarrer plus rapidement le processus. Mais c'est souvent la disponibilité de ces matières et/ou leur coût qui freine leur utilisation.*

- **Comment peut-on semer du maïs dans une luzernière?**

*Plusieurs options existent. Certains producteurs utilisent un " zone tillage " vis-à-vis du rang où sera planté le maïs. D'autres font une application d'herbicide qui ralentit la croissance de la luzerne sans la tuer. En général ces pratiques visent à calmer l'ardeur du couvert vivant le temps que le maïs décolle.*

- **Dans des sols tills la MO est assez élevée, mais la porosité n'est pas, car les sols sont formés principalement de limon. Comment peut-on améliorer la situation de ces sols qui sont compactés naturellement?**

*Excellente question. Ici, j'avoue les limites de mes connaissances. L'une des options pourrait être de s'assurer qu'après une intervention qui brise l'induration (ex.: sous-solage), le système de culture prévoit l'inclusion de cultures à enracinement profond qui pourront assurer la formation de biopores qui permettront d'améliorer la circulation de l'eau et de l'air plus en profondeur. Je crois qu'une personne qui pourrait mieux répondre concernant les pratiques à favoriser dans le cas des sols qui se compactent naturellement serait Mme Anne Weill (Cégep de Victo).*

- **Dans un contexte de meilleur retour sur l'investissement, le rôle du chaulage reste-t-il prioritaire et dans quelle mesure?..Tout en travaillant sur les autres piliers...**

*Le chaulage demeure un outil important pour éviter les problèmes de fertilité associés à un sol acide. Par contre, il sera intéressant d'évaluer si le rythme d'intervention va diminuer si on axe plus sur des pratiques qui augmentent les apports exogènes de MO (ex.: composts, effluents d'élevage) et la densité végétale (augmenter la photosynthèse) dans le système de culture.*

- **Que pensez-vous du biochar? J'ai des producteurs en grandes cultures qui se le font offrir... Est-ce que ça vaut la peine?**

*Il y a de nombreux articles qui ont étudié les effets bénéfiques des biochars. Il semble en effet y avoir plusieurs bénéfices et ça a d'ailleurs fait partie des bonnes pratiques ancestrales d'entretien des sols en Amazonie. Par contre, dans un contexte d'agriculture intensive, je me questionne. Il semble qu'il faille ajouter de grandes quantités de biochars pour réussir à obtenir les effets trouvés en laboratoire ou en petites parcelles. Les taux d'application requis sont peut-être alors prohibitifs. En gros, l'apport de biochars doit avoir un effet positif sur le sol, mais le producteur est peut-être mieux d'investir dans une meilleure couverture de ses sols avec plantes en croissance qui apporteront des bénéfices significatifs en termes de fertilité au bout de 2 à 3 ans. Comme je l'ai dit lors de la conférence, les apports exogènes de MO (incluant les biochars) peuvent avoir toute sorte d'effets positifs sur le sol et sa microflore, mais sont nettement moins efficaces pour améliorer les choses que le fait d'augmenter la couverture des sols avec des plantes en croissance.*