

Le Monde de l'Agriculture Régénérative



L'azote de synthèse, bouée de sauvetage ou bombe à retardement ?



Ulrich Schreier

Le Monde de l'Agriculture Régénérative

Mai 2017, MAJ mai 2021

[Inscription à la newsletter](#)

La fertilisation azotée est un sujet épineux qui divise le monde scientifique et agricole depuis au moins l'époque de Justus von Liebig et plus particulièrement depuis la synthèse de l'ammoniac et des engrais azotés via le processus Haber-Bosch au début du siècle dernier. Pour les uns il a sauvé l'humanité de la famine, pour d'autres il a dégradé nos sols agricoles en minéralisant l'humus et en perturbant la vie du sol, notamment la vie microbienne. Pour palier aux déséquilibres provoqués par les fortes doses d'engrais synthétiques, et notamment de l'azote, on a développé d'un côté les herbicides pour gérer la pression croissante d'adventices et de l'autre des insecticides et fongicides pour protéger les cultures affaiblies par un excès de sels dans l'eau circulant du sol (sels NPK), une situation qui provoque l'hypertrophie des parties aériennes et une atrophie des parties racinaires et de la rhizosphère. Or, ces dernières sont la base même d'une plante vigoureuse ayant une bonne résistance face aux bio-agresseurs et au stress. En optant pour un arsenal sophistiqué et coûteux d'outils mécaniques et de produits chimiques pour gérer cette situation, on a amorcé une spirale descendante qui ne fait qu'accentuer les problèmes et rend les cultures de plus en plus vulnérables face aux adventices, maladies, ravageurs et aux stress liés aux aléas climatiques.

Reconnaissant que toute production agricole est avant tout basée sur des processus biologiques et notamment micro-biologiques, des pratiques agricoles centrées sur le vivant, l'humus et la fertilité biologique du sol se mettent en place un peu partout sur la planète. Productives, économiques et écologiques, ces initiatives remettent en état notre capital sol et permettent d'assurer une production durable aussi bien en qualité qu'en quantité.

L'utilisation en agriculture de grandes quantités d'azote minéral (N) a eu de nombreux effets secondaires aussi bien pour le sol que pour l'eau et l'environnement.



Le Morrow Plot, la parcelle d'essai la plus ancienne au monde, a été mis en place en 1876. La surface de la partie cultivée est aujourd'hui 50 cm plus basse que la bande restée toujours en herbe.

Photo Dale Strickler
06/2020

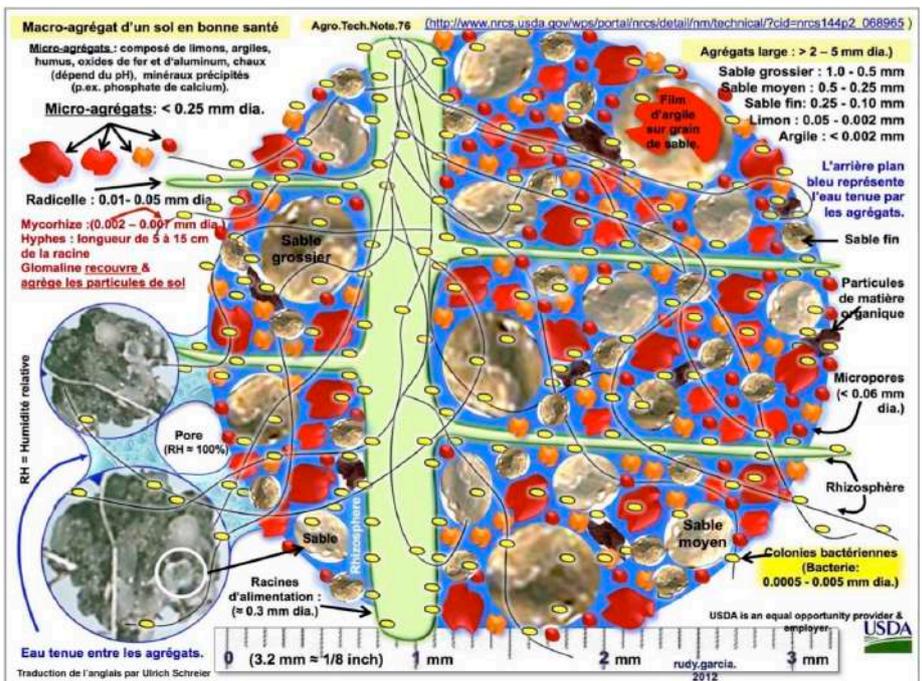
Les données issues de la plus ancienne plateforme d'expérimentation aux Etats-Unis montrent que des apports élevés d'azote de synthèse appauvrissent le sol en carbone, nuisent à sa capacité de rétention d'eau et, ironiquement, épuisent également le N du sol ([S. A. Khan, Mulvaney and al. The Myth of Nitrogen Fertilization for Soil Carbon Sequestration](#)). Pris ensemble, ces facteurs aident à comprendre les nombreux rapports qui parlent de la dégradation des sols, de l'érosion qui s'accroît et de la stagnation des

rendements à travers le monde ([Synthetic nitrogen fertilizers deplete soil nitrogen: a global dilemma for sustainable cereal production](#)).

Les observations sur le terrain suggèrent que, malgré son rôle essentiel pour la croissance des plantes, l'utilisation de grandes quantités de N dans une forme minérale, est préjudiciable pour le sol et aussi pour les plantes ainsi que les cycles du carbone, des nutriments et de l'eau. Ce constat qui concerne également l'azote sous forme minérale très soluble dans l'eau (urée, NO_3^- , NH_4^+ , NH_3) issu de processus naturels tels que le nitrate du Chili, le guano, les fientes de volailles, le purin ou le lisier frais, ne vient pas seulement de publications scientifiques, mais surtout d'agriculteurs

qui ont vu des améliorations probantes et rapides dans la vie, le taux d'humus, la structure et la fertilité biologique de leurs sols, dès l'instant où ils ont remplacé l'azote minéral par des sources d'azote organique dans une forme carbonée tels que les engrais verts, le fumier, le lisier traité, le compost, le thé et les extraits de compost, etc..

Toxique pour les micro-organismes, l'azote minéral aux dosages habituels qui peuvent dépasser les 250 unités pour un blé ou un maïs, dégrade les agrégats du sol, les unités fonctionnelles d'une terre fertile et bien structurée. C'est l'amorce d'un cercle vicieux qui met la porte grande ouverte à la perte d'humus et de structure, à l'érosion et à une phytopharmacie complexe et coûteuse. En entraînant une augmentation progressive des doses nécessaires pour maintenir les rendements, ce processus insidieux appauvrit davantage nos sols agricoles.



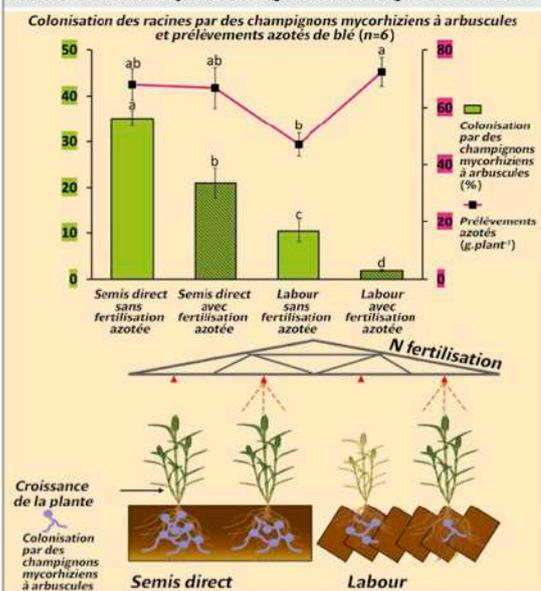
Les micro-agrégats sont les unités fonctionnelles du sol. Leur rôle est fondamental pour la vie et la structure du sol, l'aération, les échanges gazeux, l'infiltration et la rétention de l'eau, le stockage de nutriments, la fixation biologique de l'azote, la séquestration du carbone, etc..

SALPÊTRER [salpêtre]. v. tr. (1585, p. p.; de *salpêtre*).
 ♦ 1° Couvrir d'efflorescences de salpêtre. — Au p. p. « *Les murs salpêtrés, verdâtres et fendus répandaient une si forte humidité...* » (BALZ). ♦ 2° Mêler du salpêtre à la terre pour la rendre ferme et imperméable. *Salpêtrer une allée.* (...pour la rendre carrossable)

Le Petit Robert de 1905 aurait-il pu nous donner une leçon d'agronomie ?
 Cet effet des nitrates (salpêtre = KNO_3 ou nitrate de potassium) qui, en cassant les agrégats et la structure du sol, **rend la terre ferme et imperméable** n'est guère une qualité souhaitable pour une terre agricole !

Pas seulement le labour, mais aussi la fertilisation azoté perturbe la mycorhization

La problématique du travail du sol et de la fertilisation azotée pour la symbiose mycorhizienne



Ces travaux menés par l'université de Picardie Jules Verne sur une rotation de 5 ans de blé d'hiver/pois/maïs/blé/lin comportant peu de retours organiques, montrent l'impact évident à la fois du travail du sol sur la symbiose mycorhizienne, mais aussi de la fertilisation azotée.

Ils montrent qu'en absence de fertilisation azotée sur 5 années, le blé mycorhizé implanté en semis direct sous couvert (SDSCV) est capable de prélever gratuitement autant d'azote que les parcelles ayant reçu des engrais azotés. Dans les systèmes "labour + herse rotative", le blé n'arrive pas à absorber autant d'azote dû à la faiblesse du taux de mycorhization.

Verzeaux, Tétu et al.: [No-Till Increases Mycorrhizal Colonization](#)

De fortes doses d'azote minéral ne dégradent pas seulement le sol et la santé des cultures par l'hypertrophie des parties aériennes et le faible développement racinaire, mais entraînent aussi des déséquilibres métaboliques quant à la symbiose plante/sol. Ces dysfonctionnements sont à l'origine de l'érosion et de la pression croissante d'adventices, de maladies et de ravageurs. Développant progressivement des résistances face aux produits phytosanitaires, ces troubles de l'agriculture deviennent de plus en plus difficiles et coûteux à gérer avec les molécules et les outils habituels.

La fertilisation azotée perturbe la mycorhization du blé



Source Dr Christine Jones

Les deux plantes de blé à gauche avec les agrégats de sol qui adhèrent aux racines, ont été cultivées en association avec des graminées pérennes (pasture cropping) alors que la plante de blé à droite a été cultivée sur le sol nu d'une parcelle voisine et fertilisée avec 100 kg/ha de DAP.

A ces problèmes d'ordre agronomique s'ajoutent des coûts pour la santé humaine et animale, les écosystèmes et le climat, estimés entre 70 et 320 milliards d'euro par an pour l'Europe, c'est à dire entre 150 et 740 € par habitant ou entre 25 et 100 € pour chaque kilo d'azote synthétique produit et vendu aux agriculteurs pour un peu moins de 1 € (Sources : The European Nitrogen Assessment (Sutton et al., 2011) ; pour les États-Unis : étude publiée en 2015 par Sobota et al.). Vu ces coûts énormes associés à la dégradation du capital sol, des ressources en eau, de l'air et de l'environnement, il est compréhensible que les pressions sociétales, politiques et réglementaires ne cessent de s'accroître. Il devient donc urgent de s'intéresser à des pratiques agricoles

Transportés par les cours d'eau nos sols agricoles partent à la mer !



telles qu'elles sont proposées par l'Agriculture Régénérative. Innovantes, celles-ci permettront de réduire rapidement l'utilisation des engrais azotés de synthèse, voire à terme, de se libérer des intrants agro-chimiques, sans pour autant être confronté à une jungle d'adventices, une multitude de bio-agresseurs et des rendements en chute libre. C'est le premier pas à franchir sur la route vers l'agroécologie et une plus grande autonomie, productivité et rentabilité des fermes.

En élevant le débat d'un cran et en faisant évoluer nos pratiques agricoles, nous avons la possibilité d'amorcer un cercle vertueux : plus de sérénité et de rentabilité pour les agriculteurs, moins de pollution pour l'air, l'eau et l'environnement, plus de sécurité, de santé et de



Photo Richard May, Australie

Les engrais azotés de synthèse appauvrissent le sol !
Lors d'une sécheresse historique qui a décimé la culture, le blé est en parfait état à l'endroit de l'ancienne clôture (haie) où le sol n'avait pas été dégradé par des décennies d'agrochimie et de fortes doses d'engrais azotés ! Source Dr Christine Jones

bien-être pour tout le monde. Un tel changement qui part de la manière de regarder et de cultiver la terre, de respecter la Nature et le Vivant, est le premier pas sur la route vers une agriculture durable et une société plus conciliante, une condition sine qua non pour apaiser les tensions à l'intérieur et autour du monde agricole.

De hauts rendements sans azote de synthèse, c'est possible

.... tout en augmentant la vie, le taux d'humus et la fertilité biologique du sol !

Des carottes en Agriculture Régénérative

Photo du 18 septembre 2020
 Précédent : couvert d'hiver détruit par compostage de surface av ferments
 Semis : 27 juin 2020
 Premier binage fin juillet
 En tout : binage mécanique 5 h
 binage manuel 70 h
 Sans irrigation ou fertilisation azotée
 (pluie : 50 mm depuis le semis)
 Thé de compost et minéraux en folière
 Culture bio



Photo du 4/09/2020

Photos et culture
 Jeremy Ditner, Alsace
 Formation AR 2019 Touraine

Eco-Dyn
 Jeremy DITNER
 est sur FACEBOOK

Des pommes de terre en Agriculture Régénérative

- Plantation : 4 mai 2020
- Précédent : couvert d'hiver détruit par compostage de surface
- 0 fongicide, 0 insecticide
- Quasi 0 doryphore
- Pas de mildiou, malgré une forte pression en juin selon BSV (mai/juin : 175 mm de pluie)
- Sans irrigation et fertilisation azotée
- Thé de compost et minéraux en folière
- Culture bio



04-07-2020



14-08-2020



25-09-2020

La brillance des feuilles due à un film de lipides reflète la santé de la culture et sa résistance face à des bio-agresseurs

Culture : Jeremy Ditner, Alsace
 Formation AR 2019 Touraine

Photo J. DITNER
 du 27-08-2020

Jeremy DITNER
 est sur FACEBOOK

Eco-Dyn

Fertilisation organique par un couvert multi-espèces et du lisier



Maïs bio à gauche - 60 kg N/ha organique (lisier de porc)
 Maïs à droite - fertilisation conventionnelle + phytos
 Rendements : 130 qt/ha des deux côtés de la route - (WP, At)

30/SEP/2017

Soja bio avec 80 kg/ha de soufre élémentaire à 90% S rendement 51 qt/ha



Rendements moy. pour comparer :
 Brésil, Argentine, EU : 30 qt/ha (OGM)
 France : 28 qt/ha (Conventionnel)

Photo M. Roesch



Le taux de MO de cette parcelle a augmenté de 2,4% en 5 ans



**Mais population en
Agriculture Régénérative
Sans fertilisation - MO 5,8%**

Itinéraire - été 2016

15 avril parcelle scalpé* avec 100 l de ferment
15 avril au 2 mai pluie (env. 100 mm)
2 mai scalpage* avec 80 l de ferment
2 mai semis du maïs *) à 3 cm à la fraise

10 mai passage herse étrille
10 mai au 5 juin froid et pluie (150 mm)
5 juin binage + sous-semis
plus aucune intervention par la suite !
Rendement à sec 95 qt/ha



Ferme G. Weisshäupl - Autriche



Lecture:

Dr Christine Jones : [L'azote, une épée à double tranchant](#)

Dr Richard Mulvaney : [Raisonnements fallacieux derrière la fertilisation azotée et potassique](#)

Claude Aubert : [Les engrais azotés, providence devenue poison](#)

Dietmar Näser : [Regenerative Landwirtschaft](#) (la version française sera publié à l'automne par [Terre Vivante](#))

Ulrich Schreier : [Notre agriculture ne ferait-elle pas la vie belle aux adventices et ravageurs ?](#)

Ulrich Schreier : [L'Agriculture Régénérative, une Agriculture du Vivant et du ToujoursVert](#)

Ulrich Schreier : [Sortir de l'impasse par une Agriculture centrée sur le Vivant et la Biodiversité](#)

Adresse URL de ce document

vernoux.org/agriculture-regenerative/

[L'azote synthétique boue de sauvetage ou bombe à retardement.pdf](#)



Ulrich Schreier Vernoux
F-49370. Bécon les Granits
Avril 2021

