

Améliorer l'efficacité des apports azotés

Par John Kempf le 8 février, 2020

Toutes les formes d'azote ne sont pas créées égales. Un kilo d'azote dans une forme aura un effet tout à fait différent pour une certaine culture qu'un kilo d'azote dans une autre forme. C'est pourquoi les agriculteurs bios disent souvent que, comparés aux apports habituels, ils n'ont besoin que d'une fraction de l'azote pour produire 1 kg d'une culture donnée.

Idéalement, les plantes devraient pouvoir se nourrir d'acides aminés et de protéines provenant directement des micro-organismes du sol sous forme de métabolites microbiens. Ces formes d'azote fournissent beaucoup d'énergie aux plantes, bien plus que celle liée uniquement à l'azote qu'elles contiennent.

La deuxième forme d'azote la plus efficace pour la plupart des cultures est l'urée, ou l'azote aminé.

La troisième forme d'azote la plus efficace, c'est l'ammonium.

La forme de N la moins efficace est le nitrate. Pour le convertir en acides aminés et en protéines, les plantes ont besoin d'une quantité importante de leur énergie photosynthétique. Lorsqu'une culture de maïs absorbe 80% de ses besoins en N via la voie synthétique, elle a besoin de 16% de son énergie photosynthétique totale uniquement pour la conversion des nitrates (Marschner). Une plante a également besoin de trois fois plus d'eau pour convertir les nitrates en acides aminés que l'ammonium. Ce ne sont là que les premiers éléments d'une longue liste de raisons pour lesquelles il est souhaitable que les plantes n'absorbent que des quantités minimales sous forme de nitrate et obtiennent la majeure partie de leur azote via d'autres formes, de préférence directement issues de la population microbienne.

Au final, l'objectif c'est de développer des populations microbiennes dans le sol capables de fournir tous les ans 100 % des besoins azotés d'une culture. C'est un objectif très réaliste et tout à fait réalisable. A condition, bien sûr, d'arrêter de détruire les micro-organismes à coups d'azote synthétique et de pesticides.

Pour réduire la consommation d'azote, la première étape consiste à s'assurer que l'azote apporté est rapidement consommé par la population bactérienne du sol et converti en protéines microbiennes et en acides aminés. Ces formes microbiennes de N ne sont pas lessivables et sont disponibles pour les plantes même lorsque le profil de sol a une teneur en eau plus faible.

Pour convertir l'azote appliqué, soit de l'azote liquide 32-0-0, soit de l'azote liquide 28-0-0, soit de l'urée liquide 21-0-0 (la source d'azote liquide la plus efficace), il suffit de fournir à la biologie du sol les sources alimentaires et les stimulants nécessaires pour qu'elle consomme l'azote rapidement.

Voici une recette que nous utilisons sur un grand nombre d'hectares et qui donne de bons résultats :

1. 3% de la solution totale (soit poids/poids ou volume/volume) doit être de l'acide humique. Nous utilisons du HumaCarb.
2. Ajoutez de l'ATS (thiosulfate d'ammonium) 12-0-0-26S pour obtenir un rapport azote/soufre de 10:1 dans la solution finale.
3. Ajoutez une source de glucides, nous utilisons du Rejuvenate à 3% de la solution totale
4. Ajouter du **molybdène**, nécessaire à l'enzyme nitrate réductase. Nous utilisons du "Rebound Molybdenium" à une 1, 2 ou 2,5 lt/ha.

Il n'est pas réaliste de faire des recommandations généralisées, étant donné la grande diversité de sols, de cultures et de pratiques, mais nous voyons régulièrement que les agriculteurs réduisent leurs doses d'azote de 30 à 40 % ou plus dès la première année tout en produisant les mêmes quantités, voire plus, que les témoins lorsqu'ils utilisent cette combinaison. Il est important de faire des analyses de sève pour s'assurer que la culture a suffisamment d'azote, nous ne sommes plus dans un monde où on est obligé de deviner et se sentir mal à l'aise. Nous utilisons cette approche régulièrement, et nos clients sont étonnés de voir que leurs cultures montrent toujours qu'elles ont suffisamment d'azote, voire même en trop. C'est un début pour produire dans votre sol tout l'azote qu'il vous faut. En fait nous baignons dans l'azote (78 000 tonnes au dessus de chaque hectare de terre, NDT) et c'est seulement parce que nous avons détruit la capacité de nos sols à l'assimiler à partir de l'air (78 % N) que nous sommes obligé d'en acheter !

Une solution similaire peut être utilisée si l'on apporte l'azote sous forme d'un sel.

La gestion de l'azote est un sujet important dont nous allons parler plus longuement à l'avenir.

Traduit de l'anglais par Ulrich Schreier

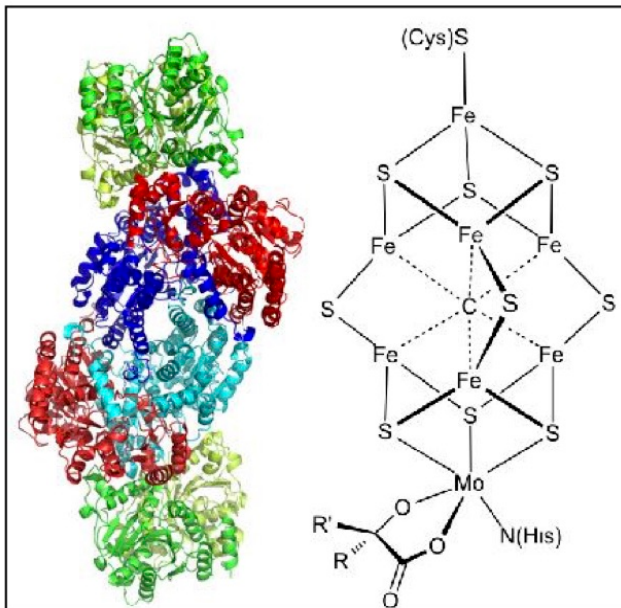


Lien Internet de cet article :

http://vernoux.org/agriculture_regenerative/Kempf-Ameliorer_l_efficiency_des_apports_azotes.pdf

Pour rester informé sur les développements dans l'Agriculture Régénérative
[inscrivez-vous à notre bulletin mensuel](#)





Fixation de N₂ de l'air grâce à la nitrogénase et son cofacteur basé sur du Fe, Mo et S



Le cycle naturel de l'azote, basé sur l'azote atmosphérique, des protons, des bactéries et l'enzyme nitrogénase est fortement perturbé par les activités humaines, en particulier les engrais azotés inorganiques.

L'azote, une épée à double tranchant

Dr. Christine Jones

L'azote est un composant des protéines et de l'ADN et, en tant que tel, est un élément essentiel pour le monde du vivant. Comme au cours du siècle dernier, l'intensification de l'agriculture, accompagnée d'un manque de connaissances par rapport aux communautés microbiennes du sol, a entraîné une diminution de l'activité biologique des sols, et une utilisation de plus en plus massive de formes d'azote issues de l'industrie chimique.

Les données issues des Morrow Plots, la plus ancienne plateforme d'expérimentation aux Etats-Unis établie en 1876, montrent que des apports élevés d'azote appauvrissent le sol en carbone, nuisent à sa capacité de rétention hydrique et, ironiquement, épuisent également le N du sol ([Khan et al., 2007](#), [Larson 2007](#))

Article complet : [L'azote, une épée à double tranchant](#)

Original

Increasing Nitrogen use efficiency

Not all forms of nitrogen are created equal. A pound of nitrogen in one form will produce a completely different crop response than a pound of nitrogen in a different form. This is why organic growers often describe requiring only a fraction of the N requirement to produce a bushel of a given crop when compared with mainstream N applications.

The ultimate ideal is for plants to absorb amino acids and proteins directly from the soil microbial population and in the form of microbial metabolites. These forms of nitrogen contribute a lot of energy to plants, much more than. That represented by the N they contain.

The second most efficient form of N for most crops to absorb is urea, or amine nitrogen.

The third most efficient form of N for crops to absorb is ammonium.

The least efficient form of N for crops to absorb is nitrate. Plants must use a significant amount of their photosynthetic energy to convert nitrate to amino acids and proteins. When a corn crop absorbs 80% of it's N requirement, it requires 16% of it's total photosynthetic energy just for nitrate conversion (Marschner) A plant also requires three times more water to convert nitrate to amino acids as compared to ammonium. These are just the beginning items on a long list of reasons why you want plants to absorb only minimal amounts of nitrate, and obtain the majority of their nitrogen from other forms, preferably directly from the microbial population.

Ultimately the goal is to develop soil microbial populations that can deliver 100% of a crops nitrogen requirement every year. This is a very realistic and achievable goal. Only if you stop killing them with synthetic N applications in the first place, of course.

While on the pathway to reducing N applications, the first step is to make certain that any applied N is rapidly consumed by the soil bacterial population, and converted to microbial proteins and amino acids. These microbial forms of N are not leachable and are available to plants even when there is less water in the soil profile.

To convert applied N, either liquid 32-0-0, liquid 28-0-0, or liquid urea 21-0-0 (the most efficient of the liquid N sources) we simply need to provide the food sources and stimulants for biology to rapidly consume the applied nitrogen.

Here is a recipe we use on a lot of acres, very effectively:

1. 3% of the total solution (either weight/weight or volume/volume) should be humic acid. We use HumaCarb.
2. Add ATS, ammonium thiosulfate 12-0-0-26S to produce a 10:1 nitrogen to sulfur ratio in the final solution.
3. Add a carbohydrate source, we use Rejuvenate at 3% of the total solution
4. Add molybdenum, needed for the nitrate reductase enzyme. We use "Rebound Molybdenum" at a pint or a quart per acre.

It isn't realistic to make universal recommendations, given the wide variability in soils, crops, and management practices, but we commonly observe that growers reduce nitrogen application rates by 30%-40% or more in the first year and produce the same or higher yields as compared with controls when using this combination. Use sap analysis to diagnose precisely whether the crop has adequate N, we don't live in a world where we have to guess and be uneasy. Many times, we use this approach, and growers are amazed that their crops constantly show they have abundant, even surplus nitrogen. This is a start down the path to producing all your own N in the soil profile. We walk around in 78% N, the only reason we buy any is because we have destroyed the capacity of our soils to produce it's own.

The same solution can be used for dry N applications if you can get it applied to the dry product.

Nitrogen management is a big topic, look for more thoughts on this in the future.

February 8th, 2020|Tags: [microbiology](#), [molybdenum](#), [nitrogen](#), [sulfur](#)