

Azote  
directement  
assimilable

## LA LETTRE N°18

### PROGRÈS EN FABRICATION DES ENGRAIS AZOTÉS NITRIQUES

L'azote est indispensable à la synthèse des protéines végétales base de la nutrition animale et humaine. Les engrais azotés augmentent la productivité des cultures mais leur production consomme de l'énergie et émet des gaz à effet de serre. Les progrès actuels de l'industrie réduisent l'empreinte environnementale en particulier des engrais apportant de l'azote nitrique.

#### L'azote, facteur limitant de la production

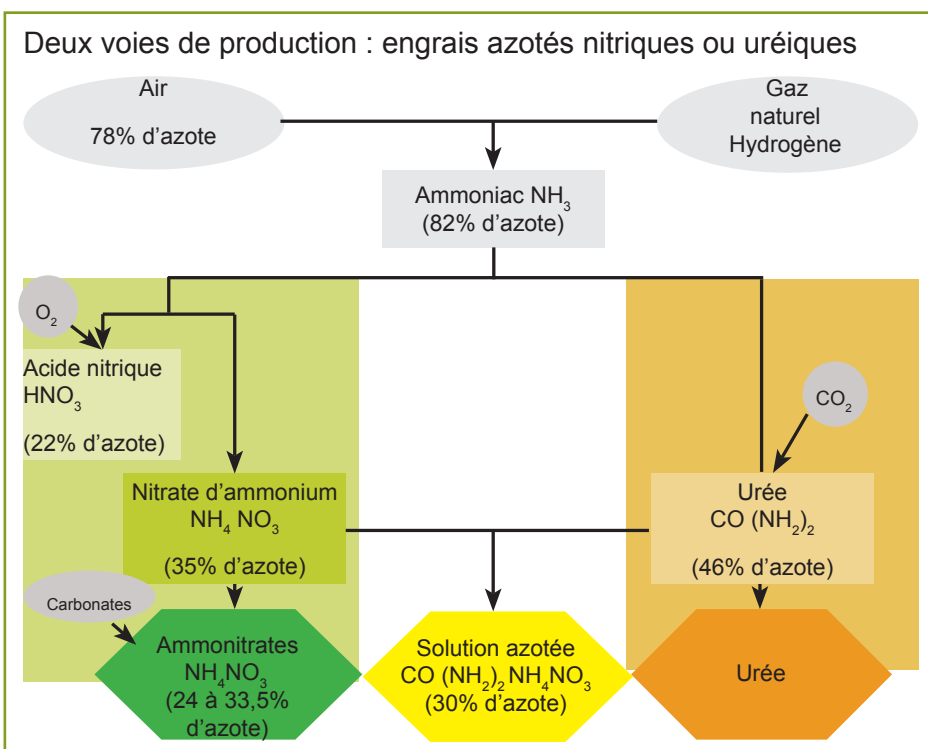
Principal facteur de la production végétale, l'azote est très abondant sur terre mais en grande partie sous une forme inerte inutilisable en l'état : le di-azote ou  $N_2$  qui compose 78% de l'air que nous respirons. Plus de 99.9% de l'azote présent sur Terre l'est sous cette forme. Seules quelques bactéries libres ou en symbiose avec les légumineuses peuvent utiliser une partie du  $N_2$  pour en faire de l'ammonium. C'est sous forme ionique, ammonium ( $NH_4^+$ ) et majoritairement nitrique ( $NO_3^-$ ) que les plantes peuvent absorber l'azote indispensable à leur croissance. La disponibilité du sol en azote minéral est souvent le facteur limitant du développement des végétaux cultivés. L'apport d'azote complète l'offre du sol. Il est préférentiellement absorbé sous sa forme nitrique par les plantes cultivées.

#### La synthèse de l'azote : pour une fourniture maîtrisée d'azote aux cultures

En 1912 Haber et Bosch, 2 ingénieurs Allemands, ont mis au point un procédé qui permet à partir de l'azote de l'air et d'une source d'hydrogène de synthétiser de l'ammoniac ( $NH_3$ ) précurseur des formes azotées utilisables par les plantes. En Europe, le gaz naturel est utilisé comme source d'hydrogène alors que le naphta issu du pétrole ou le charbon sont utilisés sur d'autres continents avec une émission de gaz à effet de serre beaucoup plus importante.

A partir de l'ammoniac, 2 voies sont utilisées pour fabriquer des engrais azotés :

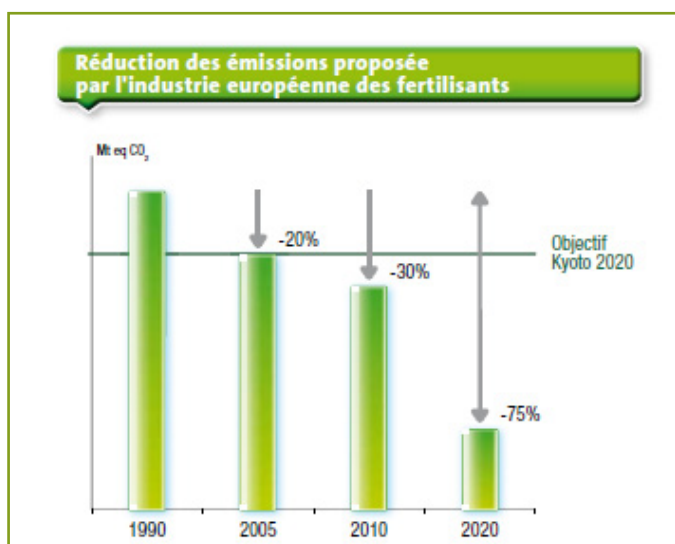
- La première consiste à brûler l'ammoniac puis à absorber dans l'eau le dioxyde d'azote formé pour obtenir l'acide nitrique ( $HNO_3$ ). La réaction directe entre l'ammoniac et l'acide nitrique conduit au nitrate d'ammonium ( $NH_4NO_3$ ) qui après addition d'une matière de charge pour stabiliser le produit et le rendre moins hygroscopique conduit aux ammonitrates. Ce sont les fertilisants minéraux azotés les plus utilisés en France. Le nitrate d'ammonium est également une matière première pour d'autres fertilisants azotés simples et pour les engrais minéraux composés NPK comportant de l'azote nitrique.
- L'autre voie consiste à faire la synthèse de l'ammoniac et du dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) issu de la fabrication de l'ammoniac pour obtenir l'urée  $CO(NH_2)_2$ , fertilisant minéral le plus fortement dosé en azote (46%).



## Les ammonitrates et les engrais NPK réduisent leur empreinte environnementale

Grâce à la technicité des installations industrielles, la consommation énergétique pour la fabrication de l'ammoniac n'a cessé de diminuer. Aujourd'hui l'Europe possède des usines très performantes proches de l'optimum théorique.

Les émissions de gaz à effet de serre comprennent le dioxyde de carbone émis par le gaz naturel au stade de la synthèse de l'ammoniac et le protoxyde d'azote ( $N_2O$ ) émission parasite au stade de la production d'acide nitrique. De nouveaux procédés de catalyse permettent de réduire cette émission de près de 80%. L'industrie française a déjà investi plusieurs dizaines de millions d'€ pour introduire ces technologies innovantes dans ses usines. Ainsi en 2010 l'industrie a déjà diminué ses émissions de 30% par rapport à 1990 et elle envisage d'accélérer encore la réduction de ses émissions entre 2010 et 2020.



L'azote nitrique n'entraîne pas de risque de volatilisation d'ammoniac après l'épandage contrairement à l'azote uréique. En effet, l'urée lors de son hydrolyse dans le sol élève le pH autour du granulé ainsi que la concentration en azote ammoniacal dans le sol. La volatilisation d'ammoniac ( $NH_3$ ) diminue l'azote efficace qui reste dans le sol et provoque une dégradation de la qualité de l'air.

## Les standards de qualité des granulés permettent un épandage précis

La granulation des engrais fait des progrès et les standards de qualité sont bien maîtrisés pour faciliter les réglages réalisés par les agriculteurs sur les épandeurs. Les engrais azotés solides permettent un transport, un stockage et surtout un épandage précis. Les granules sont fabriqués soit par formation de gouttelettes que l'on sèche pour obtenir un engrais dit « prillé », soit par une agglomération de couches successives en phase liquide enrobant un noyau solide pour obtenir des granulés de plus grand diamètre.



- **Les engrais prillés** ont une granulométrie trop fine, une densité plus faible et une plus grande sensibilité à l'écrasement que les engrais granulés. Ils ne permettent pas d'épandage au-delà de 12 ou 16 mètres de largeur.
- **Les engrais granulés**, ammonitrates et composés NPK, ont une granulométrie moyenne supérieure à 3 mm, une densité proche de 1 et une dureté suffisante pour être projetés à de grandes largeurs au-delà de 28 mètres. L'urée plus légère est par contre sensible au vent.

## En conclusion

La fabrication des engrais azotés nitriques réduit son empreinte environnementale grâce à une meilleure performance énergétique des installations et à une réduction de l'émission de protoxyde d'azote ( $N_2O$ ) par de nouveaux procédés de catalyse.

De plus, l'utilisation de ces engrais azotés nitriques permet de réduire les impacts environnementaux (moins de volatilisation d'ammoniac) et d'optimiser la nutrition des plantes

Le symbole de qualité **A.D.A. (Azote directement assimilable)** est une initiative d'information et de communication des principaux producteurs européens d'engrais azotés nitriques (GPN Agriculture, K+S Nitrogen, OCI Agro, Rosier SA, SECO Fertilisants et Yara). Ces entreprises assument ainsi leurs responsabilités envers l'agriculture et l'environnement.

Pour recevoir les prochaines Lettres A.D.A., [cliquez ici](#)