

Les transformations de l'azote dans le sol

- 1 Apport d'engrais** contenant de l'azote sous forme uréique, ammoniacale, nitrique ou en mélange. Les produits résiduels organiques contiennent principalement des composés azotés organiques et de l'ammonium.
- 2 L'absorption** des nitrates est rapide principalement grâce à la grande mobilité de ces ions. Les racines absorbent préférentiellement des nitrates plutôt que l'ammonium.
- 3 L'absorption** d'ammonium est plus lente. L'ammonium est peu mobile et lié aux particules d'argiles du sol. Les racines doivent l'atteindre. La majeure partie de l'ammonium doit être transformée en nitrates avant absorption.
- 4 La nitrification** par les bactéries du sol convertit l'ammonium en nitrate dans un délai de quelques jours à plusieurs semaines en fonction de la température. Des pertes sous formes de protoxyde d'azote ou d'oxyde d'azote peuvent survenir durant ce processus.

- 5 La dénitrification** est favorisée par des conditions anaérobies dans le sol (manque d'oxygène) souvent liées aux excès d'eau. Les bactéries dénitrifiantes convertissent les nitrates (et nitrites) essentiellement en azote gazeux inerte et plus marginalement en protoxyde d'azote et oxyde d'azote qui rejoignent l'atmosphère.
- 6 La minéralisation** de la matière organique du sol (humus) ou des effluents par la microflore du sol produit de l'ammonium. **L'organisation ou immobilisation** transforme l'azote minéral en azote organique. L'organisation est stimulée par la présence d'ammonium dans le sol. L'azote minéral organisé n'est plus immédiatement disponible pour la culture mais doit être reminéralisé.
- 7 L'hydrolyse de l'urée** par les enzymes du sol (uréase) convertit l'urée en ammonium et en dioxyde de carbone. En fonction de la température, l'hydrolyse est plus ou moins rapide (une journée à une semaine). Le pH autour du granulé d'urée augmente fortement au cours de ce processus et amplifie de ce fait la volatilisation ammoniacale

- 8 La volatilisation ammoniacale** survient quand l'ion ammonium en solution dans l'eau du sol est transformé en gaz ammoniac et perdu dans l'atmosphère. Un sol à pH élevé, des températures élevées, du vent, l'absence de pluie favorisent ce phénomène. Les apports d'urée ou de solution azotée en surface sans incorporation au sol renforcent également ces pertes.
- 9 Le lessivage ou lixiviation des nitrates** a principalement lieu en automne-hiver. Les pluies drainantes font migrer les excédents de fertilisation et les nitrates naturellement issus de la matière organique du sol (minéralisation) hors de portée des racines de la culture. Une fertilisation ajustée contribue à prévenir tout risque de lessivage pendant la période de végétation.

CO_2	Dioxyde de carbone
$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	Urée
NH_3	Ammoniac (gaz)
NH_4^+	Ammonium (ion)
NO_3^-	Nitrate (ion)
NO_2^-	Nitrite (ion)
NO	Oxyde d'azote, monoxyde d'azote (gaz)
N_2O	Protoxyde d'azote (gaz)
N_2	Diazote, azote (gaz)

