

Azote directement assimilable

LA LETTRE N°13

AMMONITRATE OU SOLUTION, QUELS ÉLÉMENTS DE CHOIX ?

Deuxième forme d'azote la plus utilisée après les ammonitrates en France, la solution azotée a une composition majoritairement uréique et ammoniacale. Sa présentation liquide augmente le risque de perte d'ammoniac gazeux après l'épandage et conduit à majorer la dose. Le choix doit donc prendre en compte le prix mais aussi l'efficacité et l'impact environnemental des engrais azotés.

La synthèse de 120 essais de comparaison de la solution azotée et de l'ammonitrate sur blé d'hiver conduit Arvalis à recommander de majorer au minimum de 10% la dose de solution en sol de limons et de 15% en sols calcaires. Bien connue et largement pratiquée, cette stratégie de compensation d'une moindre efficacité de la solution azotée tant du point de vue du rendement que de la teneur en protéines pose cependant question sur son impact environnemental.

Que devient la quantité supplémentaire d'azote mise en jeu et quel est le risque pour le lessivage de nitrate ou pour la volatilisation d'ammoniac? Le raisonnement mené sur la moyenne des 120 essais cache en fait une très grande variabilité. La règle de majoration est définie uniquement par une approche statistique.

Dans un certain nombre de situations, le risque de volatilisation s'avère à posteriori faible et la majoration des doses finalement peu pertinente.

Les conditions climatiques pendant et après l'apport d'azote sont déterminantes sur la quantité d'azote volatilisée : le vent et le temps sec augmentent le risque, la pluie généralement le diminue.

Facteurs de risques de la volatilisation

Formes uréique et ammoniacale de l'azote
Sols calcaires, texture légère (faible CEC)
Apport en couverture sans incorporation au sol
Sol sec en surface
Température élevée et vent
Absence de pluie dans les jours après l'épandage

Dans l'impossibilité de prévoir la météo, cette pratique systématique de majoration de dose entraîne une sur-fertilisation chronique qui réduit la marge et impacte l'environnement.



Une réglementation en évolution

- Bien connue, la directive nitrates s'applique aux zones vulnérables par un arrêté dans chaque département. Cet arrêté définit le programme d'action et les mesures à respecter. Le 4ème programme a pris effet en 2009 et sera revu dans trois ans. En contradiction avec la démarche de fertilisation raisonnée, certains arrêtés autorisent une majoration de 10 ou 15% de la dose avec la solution azotée.
- Moins connue, la directive des plafonds d'émission nationaux (dite NEC) fixe aux états des seuils à ne pas dépasser pour les principaux polluants atmosphériques dont l'ammoniac. La révision de ces seuils est en cours et imposera une réduction importante de l'utilisation d'azote sous forme uréique et ammoniacale entre 2010 et 2020.

Ammonitrate et solution azotée sur blé, quelles différences ?

La revue Perspectives Agricoles a publié dès 1997 une synthèse réalisée par Arvalis-Institut du végétal portant sur 120 essais de comparaison ammonitrate vs solution azotée sur blé d'hiver. Les enseignements tirés de ces essais restent d'actualité et montrent clairement la moindre efficacité de la solution azotée vis-à-vis du rendement et de la teneur en protéines sur blé.

Comparaison à la dose du bilan prévisionnel

	dose bilan de l'essai	perte de rendement avec la solution azotée	perte de protéines avec la solution azotée
Tous sols	183 N	3,1q/ha (S)	0,74pt (S)
Sols non calcaires	178 N	2,4q/ha (S)	0,74pt (S)
Sols calcaires	186 N	3,9q/ha (S)	0,74pt (S)

(S) : écart statistiquement significatif

A la dose bilan, de 2.4 à 3.9 q/ha sont perdus en moyenne avec la solution azotée selon les types de sols.

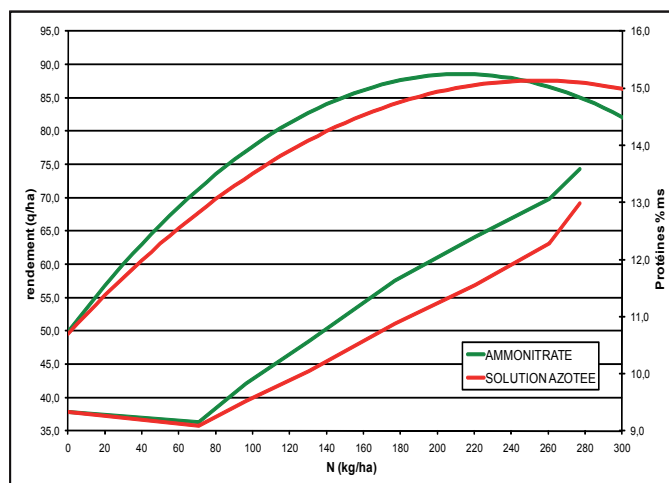
Les écarts constatés vont de 0 à plus de 10q/ha de perte dans les cas extrêmes. Avec une teneur en protéines moyenne de 10.6 % (contre 11.3% avec l'ammonitrate), la solution azotée fait courir un risque qualité important à l'agriculteur et à son organisme stockeur.

Comparaison à la dose optimum de chaque engrais

	Dose optimale (kg N/ha)		Surdosage requis avec la SOLUTION	perte de rendement avec la solution azotée à la dose optimale
	AMMO	SOLUTION		
Tous sols	185	212	15% (27 N)	1,1q/ha (NS)
Sols non calcaires	183	212	16% (29N)	0,3q/ha (NS)
Sols calcaires	189	215	14% (26N)	1,9q/ha (S)

Il faut en moyenne 14 à 16 % d'azote en plus avec la solution azotée pour atteindre le rendement optimum, la perte de rendement en sols calcaires par rapport à l'ammonitrate est statistiquement significative.

Courbes de réponse moyennes comparées de l'ammonitrate et de la solution azotée (Perspectives Agricoles 1997)



Les différences de rendement et de protéines mesurés dans les essais sont liées à une moindre efficacité de la solution azotée. En moyenne, pour une même dose apportée, le blé absorbe moins d'azote avec la solution azotée qu'avec l'ammonitrate

Ces différences d'efficacité sont la conséquence des pertes par volatilisation supérieures aux dépens de l'azote ammoniacal et uréique composant la solution azotée. Des expérimentations récentes menées au Royaume-Uni (2002-2005) par les pouvoirs publics ont effectivement mesuré les pertes par volatilisation ammoniacale en moyenne de 14% avec la solution azotée contre 2 % avec l'ammonitrate (Lettre ADA n°03). Ce chiffre est en totale correspondance avec le surdosage requis pour atteindre l'optimum avec la solution azotée dans les essais d'Arvalis.

En conclusion

Au-delà de la perte économique mesurable, l'ammoniac gazeux nuit à la qualité de l'air et à la santé et entraîne une redéposition d'azote non maîtrisée dans l'environnement.

Le choix de l'engrais le plus efficace et la mise en place, si possible, de pratique de réduction du risque de volatilisation (ex : l'incorporation de l'engrais au sol, CORPEN 2006) sont des leviers d'action importants pour contribuer à une fertilisation plus respectueuse de l'environnement.

Réduire l'impact environnemental et améliorer la performance énergétique de la production impliquent de choisir l'engrais le plus efficace et le plus régulier pour optimiser la fertilisation azotée.

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 (DSM Agro, K+S Nitrogen, GPN Agriculture, 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](#)