



Fertilisation azotée

Les bonnes pratiques pour plus d'efficacité

Le projet Parten'Air vise à sensibiliser le secteur agricole au changement de pratiques pour réduire ses émissions d'ammoniac (NH_3).



Contexte et réglementation

En France, plus de la moitié des émissions de NH_3 (hors secteur élevage) peut être imputée aux apports d'engrais minéraux et organiques sur les cultures. Depuis 2023, le contexte géopolitique a eu un impact sur le choix des formes d'engrais utilisés. Malgré une tendance à la baisse des apports azotés minéraux, la variation du mix d'engrais en faveur de l'urée, tend à contrebalancer les efforts de réduction des apports⁽¹⁾.

Au printemps, l'ammoniac volatilisé lors des épandages des engrais azotés peut réagir avec d'autres polluants et former des particules. En cas de pic de pollution, des obligations réglementaires peuvent être imposées, au secteur agricole, comme aux autres secteurs d'activités. Le préfet peut demander, en concertation avec le monde agricole, un report des épandages de fertilisants minéraux et organiques, restreindre leur application ou encore l'utilisation d'un matériel adapté.



Les règles d'or pour optimiser ses apports

- Choisir la bonne forme d'azote minéral

- **Ammonitrate** : Moins sensible aux conditions météorologiques, c'est la forme d'azote la moins émettrice mais la plus coûteuse.
- **Solution azotée** : Plus émettrice que l'ammonitrate (+5,6 % N volatilisé) et la moins efficace sur le plan agronomique.
- **Urée** : Forme la plus émettrice (+11,5% par rapport à l'ammonitrate) mais la plus économique.⁽²⁾

- Enfouir au plus vite quand c'est possible

Enfouir l'engrais à plus de 10 cm dans le sol réduit, de 50 à 90 % selon le délai et la profondeur d'enfouissement⁽³⁾, le risque de volatilisation qui survient principalement dans les 12 heures suivant l'épandage.

L'idéal : Combiner épandage et enfouissement immédiat pour maximiser l'efficacité de l'azote.

La grille d'évaluation du COMIFER permet d'évaluer le risque de perte d'efficacité des engrais azotés en fonction des conditions d'application et du type de sol.⁽⁴⁾

Cette technique limite les pertes d'azote par volatilisation avec une réduction estimée à **12,3 kg N/ha**, soit **11,2 €/ha/an**. Allier **enfouissement, ajustement des doses d'engrais** azotés par rapport au rendement et **ajustement des dates d'apport** pourraient permettre d'économiser jusqu'à **40 €/ha/an**, en prenant en compte le coût supplémentaire lié au matériel pour l'enfouissement⁽⁵⁾.

Sources :

- (1) **CITEPA** (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique)-SECTEN 2024. Inventaire des émissions d'azote en France.
- (2) **Soenen, et al.** 2021. Évaluation des pertes d'azote par volatilisation ammoniacale suite à l'épandage d'engrais minéraux. Projet EVAMIN. Rapport ADEME.
- (3) **CORPEN**, 2006. Les émissions d'ammoniac d'origine agricole dans l'atmosphère : état des connaissances et perspectives d'évolution
- (4) **COMIFER**, 2022. Grille d'évaluation du risque de perte d'efficacité des apports d'azote minéral
- (5) **Pellerin, et al.** 2017. Identifying cost-competitive greenhouse gas mitigation potential of French agriculture.

- Ajuster la dose d'azote

L'optimisation de la fertilisation passe par un ajustement précis des apports en azote en fonction des besoins réels de la culture et des objectifs de rendement. Pour cela, l'utilisation d'outils d'aide à la décision permet d'affiner les recommandations et de limiter les excès d'azote.

La liste des outils validés est disponible sur le site du COMIFER⁽⁶⁾

Le **calcul du rendement olympique** permettrait de réduire les apports d'azote de **19,7 kg N/ha en moyenne** soit un **gain net estimé à 8,7 €/ha/an**, après déduction du **coût de 9,3 €/ha** pour l'utilisation d'outils de pilotage.

Limiter voire supprimer, le **premier apport sur céréales d'hiver**, lorsque cela est possible, permettrait de réduire la quantité d'azote appliqué de **15 kg N/ha**. Le gain économique total en prenant compte la réduction de la consommation de fioul est estimé à **22,7 €/ha/an**⁽⁵⁾.

- Prendre en compte l'influence de la météo

Éviter l'épandage par temps chaud et venteux : la chaleur, le rayonnement solaire et le vent accélèrent le phénomène de volatilisation (c'est de l'azote perdu pour la plante).

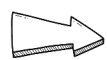
Privilégier un épandage avant une pluie légère ou lorsque l'humidité relative est élevée (matin/soir) pour favoriser l'incorporation de l'azote dans la solution du sol⁽⁷⁾



- Influence du type de sol

Deux facteurs vont influencer sur le risque de pertes : le pH et la capacité d'échange cationique (CEC)

- les sols avec une faible CEC (<12 meq/100g terre) seront plus sujets aux pertes.
- les sols basiques (pH >7,5) sont plus à risque : **+30% de volatilisation lors de l'utilisation d'urée ou solution azotée.**⁽⁴⁾⁽⁷⁾



Optimiser ses pratiques pour une meilleure marge

- Choisir le type d'engrais : l'ammonitrate permet de dégager une meilleure marge brute

Malgré son coût supérieur, l'ammonitrate est la forme d'engrais azoté la plus rentable grâce à de meilleures performances agronomiques moins dépendantes des aléas climatiques.

Rotation	Ammonitrate Vs solution azotée	Ammonitrate Vs urée
colza/blé/orge	+ 55 €/ha/an	+ 30 €/ha/an
maïs grain/blé/orge	Non étudié	+ 34 €/ha/an

Etude UNIFA 2024 : Récapitulatif des gains par ha sur 7885 situations de 2005 à 2023⁽⁸⁾



Financements possibles

Le Label Bas Carbone ou les Paiements pour Services Environnementaux (PSE) peuvent financer des projets générant des co-bénéfices pour l'environnement. Certains investissements importants peuvent être soutenus par le biais de dispositifs d'aide européens et de plans d'investissements nationaux (FEADER, France 2030).

Sources :

- (6) COMIFER, 2024. *Liste des outils d'aide à la décision (OAD) pour la gestion de la fertilisation azotée des cultures.*
- (7) TERRES INOVIA, 2021. *Guide diagnostic des pertes d'azote.*
- (8) UNIFA, 2024. *Comparaison technico-économique des principales formes d'engrais azotés minéraux sur grandes cultures.*