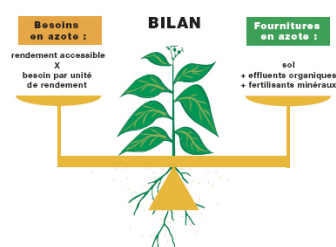


# Azote directement assimilable

## LA LETTRE N°12

### AJUSTER POUR PLUS D'EFFICACITÉ

#### 1. Prévoir



La balance entre les besoins de la culture et les fournitures de l'azote minéral

La première étape du raisonnement de l'apport d'engrais azoté consiste à calculer la dose prévisionnelle totale d'azote par culture en utilisant la méthode du bilan.

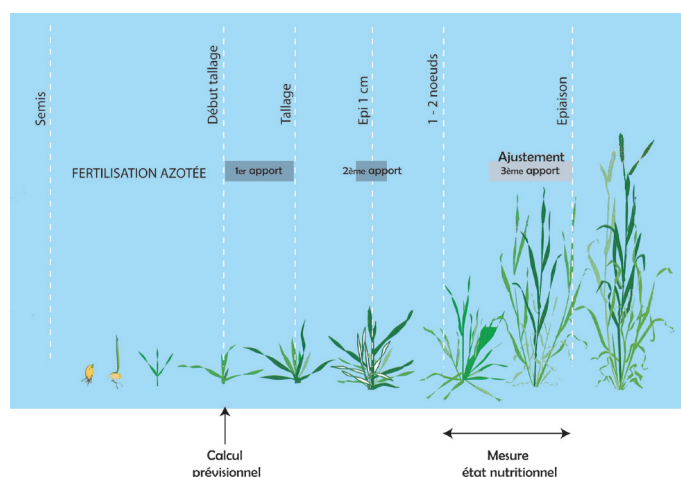
Sur les cultures d'automne qui reçoivent plusieurs apports successifs d'azote il est possible d'ajuster la dose du dernier apport en prenant en compte les observations sur l'état de la culture et les prévisions climatiques qui vont influencer sur la réserve en eau du sol en fin de cycle.

**En pratique la dose totale peut varier de plus ou moins 40 kg d'azote N/ha par rapport au calcul du bilan prévisionnel en ajustant sur le dernier apport.**

#### 2. Ajuster

L'ajustement appelé aussi pilotage permet souvent de réduire la quantité d'engrais utilisée sans pénaliser le rendement dans les situations suivantes :

- Parcelles avec une forte minéralisation d'azote recevant des apports organiques fréquents ou qui ont comme précédent une prairie ou une culture de légumineuse. Elles peuvent minéraliser au printemps plus de 100 kg N/ha. Cependant la minéralisation de cet azote varie largement selon les conditions de température et d'humidité du sol.
- Reliquat d'azote du sol en fin d'hiver supérieur à 80 kg de N/ha. L'outil de pilotage est utile pour vérifier si cet azote est bien récupéré par la plante. L'ajustement au dernier apport permet ainsi de limiter la quantité d'azote minéral laissée dans le sol à la récolte.



#### 3. Interroger la plante

Les outils de piloge mesurent l'état nutritionnel des plantes : la teneur en nitrate des tiges ou pétioles, la teneur en chlorophylle ou l'activité chlorophyllienne pour déterminer le besoin en azote des plantes à un stade donné.

Le diagnostic de nutrition proposé par les outils doit être suffisamment précis. Les outils sont utilisables par l'agriculteur lui-même (Jubil, Pilazo, Heliotest, GPN Pilot), par un groupe d'agriculteurs avec leur technicien (N Tester, NS DIGITES, RAMSES) ou selon un système d'abonnement (prise de vues par satellite).

Leur coût reste faible au regard des économies qu'ils permettent de réaliser. Ils intéressent un nombre toujours plus grand d'agriculteurs.

## 4. Des outils simple d'usage

Deux exemples d'outils développés par l'industrie montrent la facilité de mise en œuvre. Ces outils ont été développés en collaboration avec Arvalis, ils permettent de piloter le dernier apport sur céréales et pomme de terre.



**GPN Pilot®** réalise une mesure de réflectance du couvert végétal.

Une mesure est obtenue en se déplaçant sur environ 20 à 30 mètres. L'observateur effectue

autant de mesures qu'il le souhaite dans une parcelle en fonction de l'hétérogénéité constatée. Les mesures réalisées sur la parcelle sont exprimées en % de l'indice obtenu sur la zone de référence recevant une sur-fertilisation de 60 à 80 kg N/ha.

Le conseil d'ajustement est donné à l'écran, il tient compte de la variété.



**N Tester®** permet de mesurer la concentration en chlorophylle en pinçant une trentaine de feuilles échantillonnées sur la parcelle. Le conseil est disponible par internet en fournissant des renseignements sur la parcelle.

Cette méthode testée par Arvalis permet un gain moyen de 1.2 q/ha en rendement et de 0.3 point en protéines soit un gain net évalué à 15€/ha.

### Productions avec un engagement de qualité

En fonction des variétés et des utilisations des céréales l'objectif peut être soit d'obtenir une teneur en protéines suffisante (11-12% en blés panifiables, 13-14% en blés durs et blés améliorants) soit au contraire de ne pas dépasser un seuil de 10 ou 11% pour les orges de brasserie ou blés biscuitiers. Le pilotage de l'azote au 2ème ou au 3ème apport est nécessaire pour s'approcher de la teneur objectif sans pénaliser le rendement

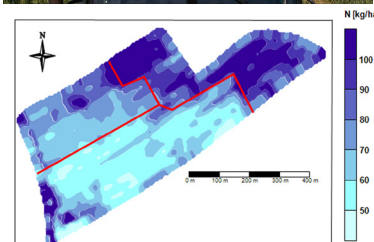
## 5. Moduler l'apport d'azote

Grâce aux cartes de rendement les agriculteurs constatent l'hétérogénéité à l'intérieur de certaines parcelles. L'ajustement uniforme de la dose au niveau de la parcelle pose problème. La modulation permet d'adapter la dose à chaque zone de potentiel repérée dans la parcelle.

- Des équipements embarqués de proximité comme N Sensor® ou SAT-scan® mesurent en temps réel la réflectance de la lumière sur les plantes et repère les zones d'hétérogénéité. Selon une règle définie à l'avance, le N Sensor® envoie un signal à l'épandeur pour ouvrir ou fermer automatiquement les trappes de sortie de l'engrais et moduler ainsi la dose d'azote.

La modulation de la dose de N au 3ème apport sur blé réalisé par le N Sensor® fait ressortir sur la gauche les zones ayant reçus des lisiers, lors du premier apport.

- Les images de satellites fournissent des indications sur la biomasse et sur l'état de la nutrition azotée de la culture. C'est la télédétection accessible sous différentes voies d'abonnement (Cérélia®, Farmstar®, Visioplaine®). Une carte d'apport définissant des zones dans la parcelle peut être ensuite introduite dans le boîtier de commande de l'épandeur et conduit à la modulation de la dose d'azote au dernier apport.



Carte d'épandage

## En conclusion

Ajuster la dose d'azote au dernier apport permet à la fois d'économiser de l'engrais et de sécuriser la teneur en protéines pour les céréales. C'est une pratique gagnante pour le revenu de l'agriculteur et pour l'environnement.

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](#)