

Azote
directement
assimilable

LA LETTRE N°17

TENEUR EN PROTÉINES DU BLÉ : LE RÔLE DE LA FERTILISATION AZOTÉE

La teneur en protéines des blés meuniers dépend d'abord de la variété et des conditions climatiques du printemps. Cependant le troisième apport réalisé en fin de montaison améliore la teneur en protéines du grain à condition de l'ajuster au potentiel de rendement de la culture.

Un rendement élevé entrainerait moins de protéines

La teneur en protéines d'un blé ne représente rien d'autre que la traduction d'un taux d'azote dans le grain.

(Teneur en protéines du grain = 5.7 x teneur en azote)

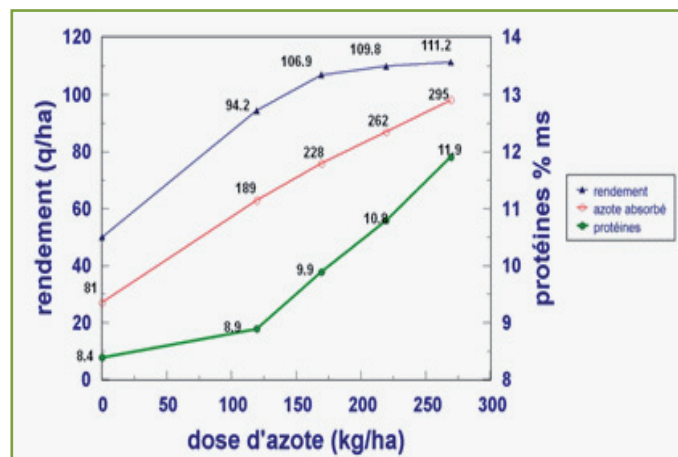
La teneur en protéines du grain résulte de l'accumulation d'azote dans le grain en fin de cycle végétatif. Il provient du transfert, au cours de la sénescence, de l'azote déjà absorbé et du complément d'absorption d'azote (essentiellement prélevé dans le sol) post floraison. Selon les années climatiques et les variétés, les transferts et l'absorption tardive peuvent fortement varier.

Il existe pour une même variété un effet antagoniste entre le niveau de rendement obtenu et la teneur en protéines lié au phénomène de dilution de l'azote absorbé qui dépend des conditions de remplissage et du poids de mille grains.

Ainsi pour une même quantité d'azote absorbé (environ 270 kg N/ha réparti en 170 dans le grain, 40 dans les racines et 60 dans les pailles), un rendement de 90 q/ha, 100 q/ha ou 110 q/ha entraîne une teneur en protéines correspondante de 12.5%, 11.3% ou 10.2%.

Néanmoins, pour un climat donné et une fois la variété choisie, il est possible d'augmenter la teneur en protéines en améliorant la nutrition azotée en fin de cycle du blé. Ceci va fortement influencer la qualité meunière d'un blé, jugée sur les critères de force boulangère (W), d'extensibilité (L) et de ténacité (P) ainsi que sur sa note de panification.

Effet de la fertilisation azotée sur la teneur en protéines du blé tendre



La figure ci-dessus illustre la réponse type à la fertilisation azotée en 2 apports (tallage et épi à 1cm) : alors que le rendement plafonne, la quantité d'azote absorbé et la teneur en protéines continuent d'augmenter. Néanmoins cette augmentation de la teneur en protéines s'accompagne d'une augmentation du reliquat d'azote présent dans le sol à la récolte et donc du risque de perte par lessivage de nitrate à l'hiver suivant.

Du blé de qualité meunière dans le respect de l'environnement

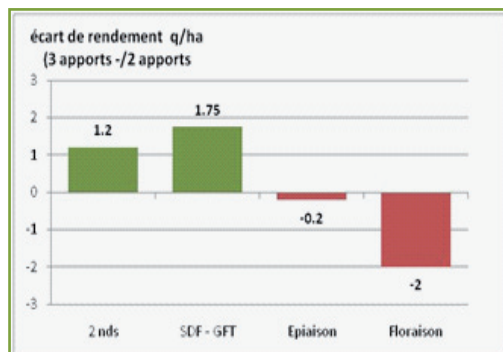
La technique du 3ème apport d'azote sur blé tendre permet d'améliorer le coefficient d'utilisation de l'azote sans augmenter le reliquat post récolte. Elle conduit à réduire les premiers apports d'au moins 40kg d'azote mis en réserve pour le dernier apport. Ainsi le risque de verse est réduit car on évite de former trop de talles en réduisant le 1er apport. Le risque d'échaudage est moindre car le nombre de tiges qui montent est moins élevé si on modère le 2ème apport. De plus en cas extrême, il est possible d'économiser 40kg d'azote inutile si le potentiel de rendement prévu au départ n'est plus accessible (sécheresse, maladie...). Dans ces conditions la pratique du 3ème apport ajusté aux besoins de la culture permet d'atteindre la teneur en protéine optimale pour la variété sans augmenter le reliquat d'azote dans le sol à la récolte.



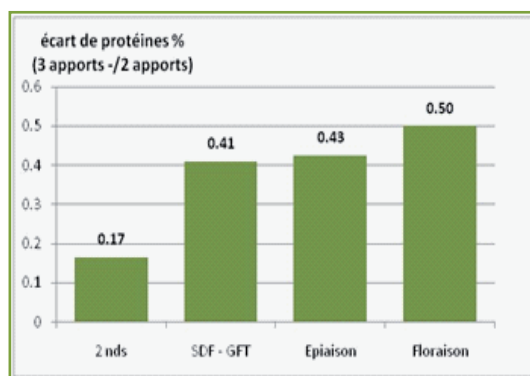
L'apport tardif sur blé : une technique gagnante

Le principe du fractionnement consiste à faire coïncider les apports avec les capacités d'absorption en azote de la culture. Celles-ci sont maximales en fin de montaison. Depuis le début des années 90, le fractionnement en 3 apports s'est imposé comme la meilleure technique avec le 3^e apport positionné au stade sortie de la dernière feuille, début gonflement.

Effet du fractionnement de la dose : l'apport dernière feuille



2 nœuds ; Stade dernière feuille- gonflement



En améliorant l'efficacité de l'azote pour une même dose apportée, la pratique du 3^e apport permet d'augmenter le rendement de près de 2q/ha tout en augmentant la teneur en protéines de 0.4 % par comparaison avec une pratique en deux apports au tallage et à épi 1cm. Selon les besoins, le 3^e apport peut être modulé de plus ou moins 40kg soit entre 0 et 80 kg N/ha sans risque pour le rendement. Cependant, pour valoriser cet apport, 15 à 20 mm de pluie sont nécessaires dans les vingt jours après l'épandage.

Ajuster l'apport tardif grâce aux outils de pilotage

L'aptitude du blé à bien valoriser les apports tardifs permet évidemment la mise en œuvre des outils de pilotage afin d'ajuster au mieux la dose finale d'azote dans une gamme comprise entre 0 (pas de besoin détecté) et 80 kg N/ha si une forte carence est identifiée.

Le pilotage (cas du N-Tester) permet en moyenne d'améliorer la teneur en protéines de 0.3 % par rapport à la méthode du bilan prévisionnel utilisée seule tout en améliorant le rendement de 1.2 q/ha sans augmenter la dose d'azote apportée.

(voir Lettre ADA N°12)

La forme nitrique de préférence au 3^e apport

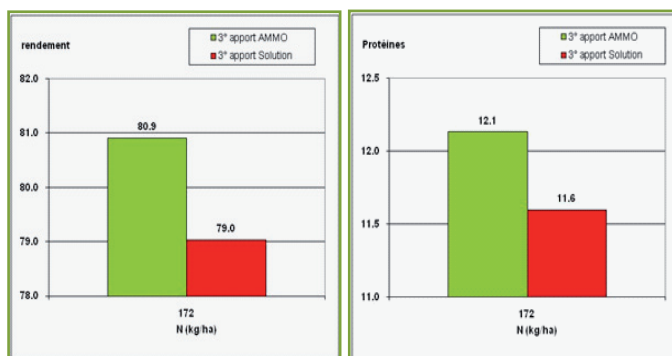
La lettre ADA n°13 avait déjà mis en évidence l'effet de la forme d'azote sur la teneur en protéines du blé tendre (*Perspectives Agricoles Fev 1997*) dans le cadre d'une conduite en 2 apports comparant ammonitrate et solution azotée.

	Dose bilan	Gain de rendement avec l'ammonitrate	Augmentation de la teneur en protéines avec l'ammonitrate
Tous sols	189 kg de N	3.1 q/ha (S)	0.74% (S)

(S) : écart statistiquement significatif

Il existe un très fort enjeu de la forme d'azote sur la teneur en protéines du blé et même des pratiques de surdosage (+10 à 15%) ne suffisent pas à compenser le déficit de protéines obtenu avec de la solution azotée comparativement à de l'ammonitrate. En outre, cet effet de la forme d'azote se retrouve spécifiquement sur le 3^e apport et les résultats expérimentaux récents (16 essais Yara France 2009 & 2010) montrent qu'au 3^e apport il est plus efficace d'utiliser de l'ammonitrate plutôt que de la solution azotée. L'augmentation de la teneur en protéines en utilisant de l'ammonitrate au 3^e apport est de 0.5 % de protéines (12.1 % contre 11.6%) tandis que l'augmentation de rendement obtenue atteint 1.9 q/ha (80.9 q/ha contre 79 q/ha).

Synthèse de 16 essais Yara France 2009 & 2010 sur la base de 2 premiers apports en solution azotée.



En conclusion

L'amélioration de la teneur en protéines des blés meuniers est possible grâce à l'ajustement de la fertilisation azotée au dernier apport. Qualité, rendement et respect de l'environnement peuvent se concilier pourvu que l'on mette en œuvre les meilleures techniques disponibles :

- calcul de la dose par la méthode du bilan prévisionnel
- fractionnement en 3 apports avec le dernier à la sortie de la dernière feuille
- utilisation des outils de pilotage pour ajuster la quantité d'azote de cet apport tardif
- choix de la forme d'azote nitrique présente dans l'ammonitrate, engrais le plus efficace

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](#)