

**CÉRÉALES À PAILLE |** Le climat erratique des dernières années modifie fortement l'efficacité des apports d'azote sur céréales à paille. Quelques éléments de réflexion pour affiner la stratégie.

## Ne mettre de l'azote que dans des périodes climatiquement favorables

Janvier arrive et avec lui, les potentiels premiers apports d'azote sur des céréales à paille entre 2-3 feuilles et tallage selon la date à laquelle elles ont été semées. Classiquement, la fertilisation se fractionne en une dose répartie en deux à quatre apports. La méthode simplifiée du bilan dit « Simpl'Azote » est toujours d'actualité et adaptée aux céréales à paille en région méditerranéenne. Validée par des essais réalisés par Arvalis dans le sud-est, elle consiste à calculer en début de campagne la dose prévisionnelle totale à apporter, réajustable en cours de campagne en fonction des conditions de croissance de la culture. Elle fonctionne avec seulement trois paramètres à prendre en compte :

- Ragri : rendement moyen de la parcelle mesuré par l'agriculteur ;
- C : coefficient de production de l'azote : trois pour le blé dur et le blé de force (teneur en protéines visée = 14 %) ; 2,6 pour le blé tendre panifiable (teneur en protéines visée = 12 %) ; 2,2 pour l'orge (teneur en protéines visée = 10,5 %) ;
- $N_{DH}$  : azote du sol disponible en début de croissance (au stade 3 feuilles) mesuré sur les 60 premiers cm du sol. Le plus précis est de pouvoir le mesurer, ou bien d'utiliser les références produites par les chambres d'agriculture ou les coopératives. Cette année les reliquats sont plus élevés que l'an

passé (Figure 2), à précédent équivalent, en raison des pluies importantes du printemps (moindres reliquats post-récolte) et d'une pluviométrie automnale plus modérée (moins de « descente » des reliquats en profondeur dans le sol et moins de lessivage).

La dose à apporter est ensuite calculée de la manière qui suit : Dose totale =  $C \times R_{Agri} + 80 \text{ u} - N_{DH}$ . Elle pourra être adaptée en cours de campagne avec la réévaluation du potentiel de rendement sur la base de l'expérience de l'agriculteur ou aidée de modélisations effectuées par Arvalis.

### Anticiper l'absence de pluie en sortie d'hiver

Si la dose totale est une chose, son fractionnement en est une autre. Historiquement, les apports d'azote étaient déclenchés selon les stades de développement des céréales et bien sûr les pluies. Aujourd'hui, au vu des fin d'hivers (janvier-mars) souvent très sèches, il est conseillé de valoriser les « dernières » pluies de janvier ou début février pour réaliser des apports, même si le blé n'est qu'à trois feuilles et qu'il n'a pas encore physiologiquement besoin de beaucoup d'azote. Cela est d'autant plus vrai que le reliquat azoté est faible, inférieur à 50 unités.

En l'absence d'apport précoce, et au vu du peu de pluies fréquen-

tielles sur février-mars constaté ces cinq dernières années, le risque est alors important de commencer la montaison en stress azoté en raison de l'absence de périodes favorables pour apporter de l'azote avant fin mars, début avril. En d'autres termes, il est conseillé d'anticiper les sécheresses de fin d'hiver en valorisant les pluies de janvier (à partir du 15 si l'on est en zone vulnérable). Ces apports, même anticipés, doivent, bien entendu, toujours se réaliser avant une pluie annoncée d'environ 10 mm pour être pleinement valorisés. Le retour des pluies généralement observé courant avril permettra de solder les uns ou deux apports restants : courant montaison et fin montaison.

Rappelons que le dernier apport contribue à la qualité (protéines) mais aussi au rendement de manière significative s'il est réalisé avant floraison (dernière feuille étalée étant le stade idéal pour maximiser la fertilité d'épis et le remplissage du grain). On pourra estimer cet apport en fonction du potentiel de rendement réévalué (Figure 1).

### Urée ou ammonitrate : quelles formes privilégier ?

Les usages d'urée ont fortement progressé ces dernières années, du fait de son prix à l'achat plus compétitif que l'ammonitrate. Néanmoins, le choix des formes doit être raisonné en fonction des périodes d'apport. L'urée est en particulier significativement plus sensible à la volatilisation comparativement à l'ammonitrate. Il conviendra donc d'éviter de l'épandre en situations climatiques à risques : pluviométrie inférieure à 10 mm dans les trois jours suivant l'apport, vent au moment de l'épandage et température journalière supérieure au-delà de 13 degrés. Par ailleurs, le risque de volatilisation est d'autant plus important que le blé est peu développé. Dit autrement, dans le cas



d'apports d'azote précoces mal valorisés, l'urée est fortement déconseillée. Il est préférable d'opter pour de l'ammonitrate ou de l'urée protégé avec inhibiteurs d'urée permettant de diminuer très fortement le risque de volatilisation.

### Anticiper les carences en soufre

Les carences en soufre sont régulièrement visibles sur les céréales à paille à partir de début montaison par des « tâches en foyer » dans les parcelles. Sur les plantes, les feuilles les plus jeunes sont alors jaunies selon des stries le long des nervures. Le soufre étant, comme

l'azote, un élément facilement lessivable, il n'est pas rare d'observer des carences après des hivers pluvieux, comme ce fut le cas en 2022. La diminution des émissions atmosphériques issues des industries est également un facteur explicatif important de l'augmentation des carences observées. Si une carence est observée, un apport de correction doit être réalisé avant le stade deux nœuds. Les risques de carences peuvent être anticipés selon une grille réalisée par Arvalis (voir Figure 3). Le type de sol, les pratiques de fertilisation et le niveau de pluviométrie sont des éléments à prendre en compte dans la décision. ■

Mathieu Marguerie, Arvalis

	FRACTIONNEMENT PRÉVISIONNEL			
	1	2	3	4
	2-3 feuilles	Fin tallage	1-2 nœuds	Fin montaison
Blé dur, blé tendre améliorant	80 u - $N_{DH}$	1 u/q	1 u/q	1 u/q
Blé tendre panifiable	80 u - $N_{DH}$	1 u/q	1 u/q	0,6 u/q
Orge, avoine	80 u - $N_{DH}$	1,1 u/q	1,1 u/q	

Figure 1 - Propositions de fractionnement des apports azotés pour mieux tenir compte des sécheresses hivernales. Compte tenu des risques climatiques et de la pluviométrie erratique, il peut être judicieux de regrouper les deux premiers apports, voir les deux derniers. Les longues périodes sans pluie imposent souvent une réduction du fractionnement.

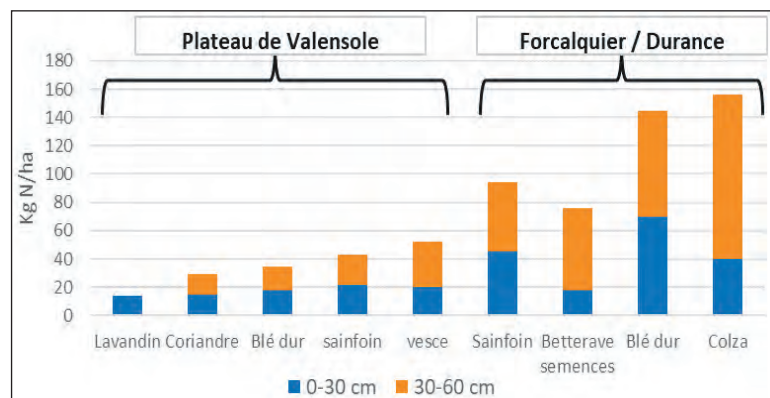


Figure 2 - Reliquats azotés mesurés sur céréales à pailles le 18/12/2023 par Arvalis et la chambre d'agriculture dans les Alpes-Haute-Provence en kg d'azote par ha sur l'horizon 0-30 cm et 30-60 cm. Une part non négligeable de l'azote entre 30 et 60 cm est observée, du fait des pluies automnales l'ayant fait descendre d'un horizon

Objectif de rendement : blé tendre 70 et 100 q/ha			
Sans apports réguliers de pro			
Avec apports réguliers de fumiers et composts (> 1 an sur 3) (entre parenthèses)			
	pluviométrie (mm) 1/10 au 1/03	précédent avec apport de soufre > 60 kgSO3/ha	Autres cas
Risque élevé, sols superficiels filtrants: argilo-calcaires superficiels caillouteux, sol sableux	forte ou normale (>250)	50 (20) - 60 (30)	50 (30) - 60 (30)
	faible (<250)	20 (0) - 30 (0)	30 (0) - 40 (0)
Risque moyen: argilo-calcaires moyens, sols de craie, limons et limons sableux battant (MO faible)	forte (>400 mm)	40 (0) - 30 (0)	40 (0) - 30 (0)
	normale	20 (0) - 30 (0)	30 (0) - 40 (0)
Risque faible: sols profonds limons argileux, argileux	faible (<300)	0 (0) - 0 (0)	20 (0) - 30 (0)
	forte (>400 mm)	30 (0) - 40 (0)	30 (0) - 40 (0)
	normale	0 (0) - 0 (0)	20 (0) - 30 (0)
	faible (<300)	0 (0) - 0 (0)	0 (0) - 0 (0)

Figure 3 - Grille de décision des apports en soufre