

Gestion de la fertilisation

La fertilisation représente une charge opérationnelle non négligeable en grandes cultures. Elle se raisonne afin de permettre la meilleure expression du potentiel de rendement et de la qualité des récoltes tout en minimisant son impact sur la qualité de l'eau et de l'air. Aujourd'hui, de nombreux outils et références permettent de l'ajuster au mieux.

Les préconisations de fertilisation suivantes font appel à des références solides qui nécessitent de bien estimer la fourniture en azote de son sol. Afin d'ajuster au mieux ces fournitures et d'être plus précis dans le calcul du bilan azoté de chaque parcelle, il est recommandé de réaliser des mesures sur votre exploitation, en particulier :

- Teneur en azote des produits organiques épandus.
- Pesées de colza en entrée et sortie d'hiver. (obligatoire en zones vulnérables)
- Reliquat sortie hiver (RSH) et/ou taux de matière organique du sol. (deux obligatoires en zones vulnérables)

En ce début de campagne, la synthèse des mesures de reliquats sortie hiver vous est communiquée. Elle pourra vous permettre d'ajuster votre plan de fertilisation azotée.

Les reliquats sont proches de ceux de 2015 et répartis de manière homogène sur le profil. Leurs valeurs sont relativement faibles, pouvant s'expliquer par le faible lessivage hivernal et le fort développement des cultures d'hiver.

Le plan prévisionnel de fertilisation azotée devra ensuite être adapté en cours de campagne (fractionnement des apports, doses) en fonction des conditions de l'année, de l'état des cultures, de votre capacité d'irrigation.... En zone vulnérable, un outil de pilotage vous permet de dépasser la dose prévisionnelle prévue pour certaines cultures, si besoin est.

La douceur exceptionnelle de l'automne se traduit par des stades de cultures en avance par rapport à la moyenne. Cependant, les températures fraîches de février et mars ont fortement réduit le développement végétatif. Les 2^{ème} apports d'azote sur céréales d'hiver et colza, voire le solde sur les doses d'azote prévisionnelles faibles, sont à prévoir s'ils n'ont pas encore été réalisés. Veiller à les positionner au plus près d'une pluie surtout pour les apports en solution et en urée, plus sensible à la volatilisation que l'ammonitrate. Dans tous les cas 15 mm de précipitations sont nécessaires dans les 15 jours suivant l'apport pour une bonne valorisation de l'azote.

Rappel des obligations de fractionnement en zone vulnérable nitrates

Le fractionnement des apports de fertilisants azotés de synthèse (type III)

	Apport cumulé maximum autorisé		Dose d'azote total en un seul apport
Colza	60 kg N/ha au 15/02 80 kg N/ha au 15/02 si dose prévisionnelle > 100 kg N avec plan prévisionnel de fumure établi avant le 1er apport en sortie hiver	- Maïs - Orge brassicole - Colza n'ayant rien reçu avant le 15/02 - Pommes de terre	120 kg/ha
Autre culture implantée en été ou à l'automne	50 kg N/ha au 15/02		
Maïs et sorgho	60 kg N/ha au 30/04 (sauf maïs sous bâche)	Autres cultures	100 kg/ha

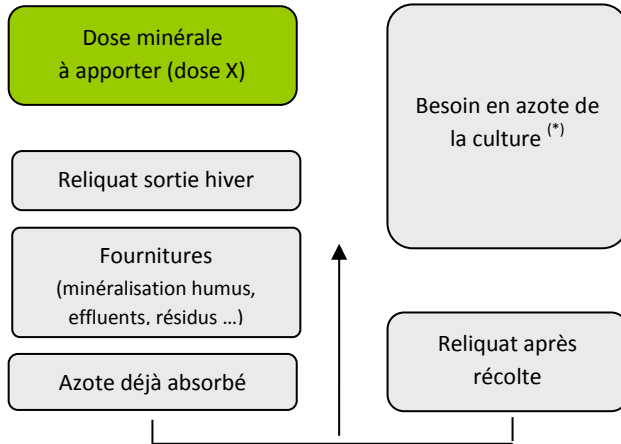
Les obligations de fractionnement et de plafonnement ne s'appliquent pas aux engrais spéciaux à libération progressive et contrôlée.

Céréales à paille

Fertilisation azotée sur blés

→ Calculer la dose d'azote à épandre

La méthode du bilan et la réalisation de reliquats en sortie d'hiver restent la **base** de tout calcul de dose $X = \text{dose totale à épandre pour céréales}$.



(*) moyenne olympique du rendement de la culture des 5 dernières années (obligatoire en zone vulnérable) que l'on multiplie par les besoins unitaires de la culture

→ Fractionner en fonction du reliquat sortie d'hiver (RSH) sur 0-90 cm et de la dose totale à apporter

Cas du blé tendre

	Dose < 120 N		Dose entre 120 et 150 N		Dose entre 150 et 200 N		Dose > 200 N
	RSH < 60	RSH > 60	RSH < 60	RSH > 60	RSH < 50	RSH > 50	
Tallage	30	0	40	0	50	30	50
Epi 1 cm	X-30	X-30	X-80	X-50	X-90	X-90	X-130
2 nœuds						30 ⁽¹⁾	40⁽¹⁾
DFE	Outils de pilotage	30 ⁽¹⁾	40 ⁽¹⁾	50 ⁽¹⁾	40 ⁽¹⁾		
Gonflement						30 ⁽¹⁾	40⁽¹⁾

⁽¹⁾ ou pilotage

La stratégie en 3 apports reste la base pour assurer rendement et teneur en protéines en fin de cycle.
La stratégie en 4 apports est à réserver aux parcelles pouvant être irriguées.



CAU* de l'apport : 0,3 à 0,5		CAU 0,8 à 0,9	CAU 0,8 à 1
<p>Quand ?</p> <p>1^{er} apport : À partir du 15 février, l'observation de la bande double densité, est un bon indicateur visuel. D'une largeur d'un passage de semoir, celle-ci permet d'observer un décrochement de l'état de fourniture du sol (décoloration des feuilles) et de déclencher le premier apport d'azote.</p>		<p>2^{ème} apport : Viser 7 à 10 jours avant épi 1 cm, en fonction de la météo. Attendre dans tous les cas que l'épi soit bien décollé.</p>	<p>3^{ème} apport : A dernière feuille. Prendre en compte la pluviométrie annoncée.</p>
<p>0 à 50 N</p> <p>Modérer cette dose en cas de fortes densités de peuplement (pas d'impact sur rendement)</p>		<p>Solde de la dose X</p> <p>Si cette dose est supérieure à 100 unités, il est conseillé et obligatoire en zone vulnérable de la fractionner en 2 : ¾ au stade épi 1 cm et ¼ à 1-2 nœuds. Dans ce cas, le dernier apport sera décalé au stade dernière feuille/gonflement.</p>	<p>30 à 60 N</p>

Utiliser un outil de pilotage du 3^{ème} apport pour caler la date et la dose (GPN, Jubil, N-Tester, Mes Dron'im@ges, Farmstar...)

Si aucune décoloration n'est observée au stade épi 0,5 cm, l'apport est déclenché dans tous les cas, sans attendre la décoloration. Dans ce cas, mettre la dose prévue à épi 1 cm.

*CAU : Coefficient apparent d'utilisation de l'engrais

Cas des blés durs et blés améliorants

Dans l'objectif de répondre aux exigences de qualité, réserver obligatoirement au moins 30-40 unités au stade gonflement (à épiaison).

Dans la majorité des cas, les apports montaison seront fractionnés : 2 nœuds puis gonflement (à épiaison), particulièrement si la dose est supérieure à 60 unités.

	Dose entre 150 et 200 N		Dose > 200 N
	RSH < 50	RSH > 50	
Tallage	30	0	50
Epi 1 cm	X-90	X-80	X-130
2 nœuds	30	40	40
Gonflement	30	40	40

Ce tableau de fractionnement est un exemple à adapter en fonction de la pluviométrie ou de l'irrigation et de la réglementation.

Fertilisation azotée sur orge d'hiver

→ Calculer la dose d'azote à épandre

La méthode des bilans et la réalisation de reliquats en sortie d'hiver restent **la base** de tout calcul de dose X = dose totale à épandre sur céréales.

Sur orge d'hiver, le fractionnement se réalise en 2 ou 3 apports, pour optimiser le rendement. De plus, le calibrage a tendance à diminuer avec l'augmentation des doses d'azote, le risque de verse est également plus important.

	Dose < 120 N	Dose entre 120 et 150 N	Dose > 150 N
Tallage	40	50	50
Epi 1 cm	X-40	X-50	X-80
1 à 2 nœuds	-	-	30

Tallage



Epi 1 cm



1-2 nœuds

CAU de l'apport : 0,3 à 0,5

CAU 0,8 à 0,9

CAU 0,8 à 1

Quand ?	A partir du 15 février, à la reprise de végétation, en plein tallage de l'orge.	Viser 7 à 10 jours avant épi 1 cm, en fonction de la météo. Attendre dans tous les cas que l'épi soit bien décollé.	Prendre en compte la pluviométrie annoncée.
Combien ?	0 à 50 N	Solde de la dose X	0 à 30 N (utilisation d'un OAD)

Fertilisation azotée sur orge de printemps

→ Fractionnement sur orge de printemps semée à la période optimale (15 février-15 mars): préférer un fractionnement en 2 apports pour éviter que l'azote ne soit lessivé (minimum 50 % au 2^{ème} apport, particulièrement en sols filtrants type argilo-calcaire superficiel et en situation irriguée)

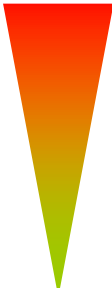
	Dose < 80 N	Dose entre 80 et 150 N
Semis à 3 feuilles	X	50
Tallage		X-50

→ Fractionnement sur une orge semée tardivement (après le 15 mars)

	Dose < 120 N	Dose > 120 N
Semis à 3 feuilles	X	120
Tallage		X - 120

Tenir compte du classement des variétés vis-à-vis de leur capacité à faire des protéines.

Se montrer vigilant sur l'objectif de rendement pour les variétés qui ont tendance à faire de la protéine. Les teneurs en protéines des orges de brasserie doivent être maîtrisées (Obj : 10,5%). Par effet de dilution de l'azote, le classement des variétés est aussi lié à leur productivité.

Teneur élevée		Grace, Sunshine, Scrable, Gesine
		Prestige, Pewter, Bellini, Explorer
		KWS Irina, RGT Planet, Sebastian, Zeppelin,
Teneur faible		Style

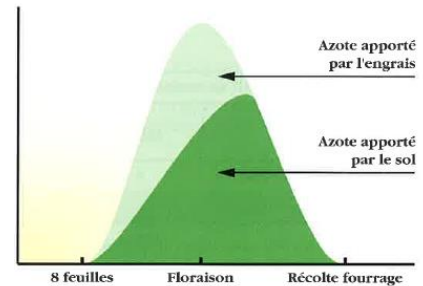
Un pilotage de l'azote est possible autour d'un nœud pour un éventuel complément de 30 unités, si irrigation ou pluie prévue dans la semaine suivant l'apport.

Maïs

Fertilisation azotée

Il est nécessaire de déterminer la dose à apporter par la méthode du bilan :

- Déterminer un objectif de rendement compatible avec les caractéristiques de la parcelle et calculé comme suit : moyenne olympique du rendement de la culture des 5 dernières années (obligatoire en zone vulnérable)
- Respecter les doses recommandées qui prennent en compte la fourniture d'azote par type de sols.
- Tenir compte de la part **UTILE** des apports organiques (pour la plante : connaître la valeur des engrais de ferme et les quantités apportées).
- Tenir compte de l'azote fourni par l'eau d'irrigation.
- Fractionner les apports.



Les besoins en azote du maïs deviennent importants après le stade 8-10 feuilles. Pour couvrir au mieux cette période, l'apport principal doit être réalisé entre 6 et 8 feuilles.

Cependant un apport au semis est nécessaire lorsque le reliquat azoté dans le sol est inférieur à 60 kg/ha. Une dose de 40 kg/ha suffit à satisfaire les besoins d'azote des jeunes plantes jusqu'à 10 feuilles.

Le fractionnement est d'autant plus important que le sol est filtrant.

Attention en zone vulnérable, l'apport cumulé d'azote est limité à 60 unités avant le 30 avril. A partir du 1^{er} mai, la dose maximale en un seul apport est fixée à 120 unités.

Pour des apports en végétation, toutes les formes d'engrais peuvent provoquer des brûlures. La forme qui brûle le moins est la perlurée, mais elle doit être apportée sur feuillage sec. Néanmoins, sa sensibilité à la volatilisation incite (si possible) à son incorporation (binage).

Colza

Fertilisation azotée




→ La méthode du bilan basé sur les pesées de biomasse

Sur la culture du colza, la méthode du bilan prend en compte la pesée de biomasse des plantes sur un m² (jusqu'à 4 placettes de 1 m² pour une parcelle hétérogène) bien réparti dans la parcelle, à la sortie de l'hiver. Le calcul de la dose X à apporter à la culture s'appuie sur cette pesée et sur les reliquats d'azote du sol et sur les besoins de la culture, moyenne olympique du rendement de la culture des 5 dernières années (obligatoire en zone vulnérable) que l'on multiplie par les besoins unitaires de la culture.

→ Optimiser la fertilisation du colza en fractionnant

Les dates d'apport et les quantités sont à adapter en fonction de l'objectif de rendement, des **variétés**, de la **biomasse mesurée** du colza et de sa période de reprise.

Stratégie de fractionnement

Stade de l'apport	Dose totale apportée			
	70 à 110 u	110 à 190 u		150 à 190 u
Biomasse mesurée = pesée	> 1,6 kg/m ²	0,4 à 0,8 kg/m ²	0,8 à 1,6 kg/m ²	< 0,4 kg/m ²
Reprise de végétation (C2) 	0 u	40 à 60 u	0 à 50 u suivant taille	40 u
Boutons accolés (D1) 	1 seul apport si dose < 100 u 2 apports si dose > 100 u (ex : 60 puis 60)	70 u	80 u	60 à 90 u
Inflorescences dégagées (D2) 		0 à 60 u suivant taille	50 à 60 u suivant taille	50 à 60 u
Nombre d'apports	1 à 2	2 à 3		3

→ Optimiser la fertilisation du colza en fonction des dates de reprise de végétation des variétés

Les dates d'apport et les quantités sont à adapter en fonction des **variétés**, de la **biomasse mesurée** du colza et de sa période de reprise. Apporter de l'azote trop tôt ne permet pas une bonne valorisation par la plante, l'azote étant soit lessivé, soit réorganisé par les micro-organismes du sol.

Exemple : Une variété tardive doit recevoir l'azote plus tardivement qu'une variété précoce.

Début Février	Mi-février	Fin février
Catalina	Andromeda	Bonanza
DK Exception	Atenzo	Cristiano KWS
Hardi	DK Exentiel	Diffusion
Hybrirock	DK Expertise	DK Exprit
Hybrisun	DK Explicit	DK Exquisite
Jet-Set	DK Exstorm	ES Agatha
SY Alister		ES Mambo
Trezzor		Lohana
		Pamela