

**N° 84 du 18 février 2021**

Rédigé par Mathias Déroulède Conseiller ACM et CDA 43

**Association Céréales Montagne**  
Immeuble Interconsulaire  
16, Bd Bertrand  
43012 Le Puy-en-Velay  
04.71.07.21.00  
Contact @ : mderouled@haute-loire.chambagri.fr

**L'Association Céréales Montagne** est financée et pilotée par 5 Chambres d'Agriculture départementales : Cantal, Haute-Loire, Lozère, Puy-de-Dôme et Rhône



Elle bénéficie de l'appui technique d'Arvalis-Institut du végétal et de la participation financière du Ministère de l'Agriculture.



Les Chambres d'Agriculture de Haute-Loire, du Cantal et du Puy de Dôme sont agréées par le Ministère de l'Agriculture pour leur activité de conseil indépendant phytopharmaceutique, sous le N°IF01762 dans le cadre de l'agrément multi sites porté par l'APCA.



Ce bulletin est réalisé à partir des observations réalisées sur cinq départements en zone montagne : le Cantal, la Haute-Loire, la Lozère, le Puy-de-Dôme et le Rhône ainsi que des expérimentations menées lors des années précédentes dans la région entre les Chambres d'Agriculture partenaires de l'ACM et ARVALIS – Institut du végétal.

## AU SOMMAIRE :

- **Actualités : crédit impôt pour l'arrêt du glyphosate et la certification HVE**
- **Le point sur les cultures**
- **Quelle dose d'azote apporter sur les céréales ?**
- **Fractionner les apports d'azote**
- **Réaliser les apports d'engrais azotés juste avant une pluie**
- **Couvrir les besoins PK des céréales avec les effluents d'élevage**
- **Faut-il apporter du soufre ?**

## Crédit d'impôt pour l'arrêt du glyphosate et la certification HVE

La loi de finances 2021 intègre deux nouveaux crédits d'impôts : l'une pour la certification Haute Valeur Environnementale (HVE) et l'autre sur la non utilisation de glyphosate au cours des années 2021 et/ou 2022.

### Certification HVE

Un crédit d'impôt de 2500 euros sera accordé aux entreprises agricoles qui se verront accorder une certification HVE niveau 3 courant 2022 mais aussi à toutes les exploitations agricoles disposant déjà d'une certification en cours de validité au 31 décembre 2021. Attention, un plafond est instauré. Une même exploitation ne pourra Une même exploitation ne peut cumuler plus de 5000 € d'aides au titre de ce crédit HVE et :

- du crédit d'impôt en faveur de l'agriculture biologique d'un montant de 3500 € (CGI, art. 244 quater L) ;
- d'autres aides accordées par l'Union européenne, l'État, les collectivités territoriales ou tout autre organisme public en vue de l'obtention de la certification d'exploitation à haute valeur environnementale.

Référence au Bulletin de Santé des Végétaux n°

Pas de référence à un Bulletin de Santé des Végétaux

# BULLETIN TECHNIQUE CEREALES MONTAGNE



**Association Céréales Montagne**  
Immeuble Interconsulaire  
16, Bd Bertrand  
43012 Le Puy-en-Velay  
04.71.07.21.00  
Contact @ : mderouled@haute-loire.chambagri.fr

**L'Association Céréales Montagne** est financée et pilotée par 5 Chambres d'Agriculture départementales : Cantal, Haute-Loire, Lozère, Puy-de-Dôme et Rhône



Elle bénéficie de l'appui technique d'Arvalis-Institut du végétal et de la participation financière du Ministère de l'Agriculture.



PÔLES D'EXPÉRIMENTATIONS PARTENARIALES  
POUR L'INNOVATION ET LE TRANSFERT  
VERS LES AGRICULTEURS D'Auvergne-Rhône-Alpes

Les **Chambres d'Agriculture** de Haute-Loire, du Cantal et du Puy de Dôme sont agréées par le Ministère de l'Agriculture pour leur activité de **conseil indépendant phytopharmaceutique**, sous le N°**IF01762** dans le cadre de l'agrément multi sites porté par l'APCA.



Le cas échéant, le montant du crédit d'impôt HVE est diminué à concurrence des sommes excédant ce plafond. Dans les GAEC, ce montant est multiplié par le nombre d'associés du groupement, dans la limite de quatre.

## Incitation à l'arrêt du glyphosate

Un crédit d'impôt de 2500 euros est également accordé aux exploitations agricoles n'utilisant pas de produits phytopharmaceutiques contenant la substance active du glyphosate au cours des années 2021 et/ou 2022. Le crédit d'impôt bénéficie principalement aux entreprises agricoles exerçant leur activité principale dans le secteur des cultures permanentes ou sur des terres arables.

Les éleveurs exerçant une part significative de leur activité dans les cultures peuvent également y prétendre, mais aucun seuil minimal n'est précisé. Les contours de la loi restent flous.

Le crédit d'impôt sera imputé sur l'impôt sur le revenu pendant laquelle l'exploitant n'a pas eu recours au glyphosate (2021 et/ou 2022). Ce crédit d'impôt n'est pas cumulable avec le crédit HVE.

## **Le point sur les cultures**

Les céréales sont dans l'ensemble bien implantées. Les conditions climatiques particulièrement douces en novembre dernier ont laissé le temps aux céréales de se développer avant l'arrivée de l'hiver, y compris pour les semis plus tardifs. Il n'y a pas eu de fortes gelées cet hiver et la couverture neigeuse au cœur de l'hiver a bien protégé les céréales du froid.

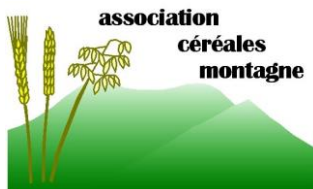
Le temps s'est nettement radouci ces derniers jours et une période plus sèche semble se dessiner pour une dizaine de jours au moins. La somme de 200 degrés jours est déjà atteinte à Brioude et devrait être atteinte d'ici la fin de la semaine prochaine à Loudes (800m d'altitude). Les travaux dans les parcelles vont reprendre dès que les sols seront ressuyés.

Certaines céréales d'hiver sont très développées et certaines commencent à jaunir à cause de manque d'azote, notamment les orges d'hiver. A ce stade ce n'est pas inquiétant, il y a un excès de talles, toutes ne monteront pas à épi. En évitant la suralimentation azotée, on favorise le processus de sélection naturelle des talles, important pour maintenir l'état sanitaire de la parcelle et le rendement futur. Ainsi, dans les situations où les céréales sont fortement développées, un premier apport en sortie hiver de 30U est amplement suffisant. Une impasse du 1<sup>er</sup> apport d'azote en sortie hiver peut même être envisagée si le reliquat azotée sortie hiver est élevé.

Le principal apport aura lieu environ 1 mois plus tard autour du stade épi 1cm qui marque le début de la montaison de la céréale.

Référence au Bulletin de Santé des Végétaux n°

Pas de référence à un Bulletin de Santé des Végétaux



# BULLETIN TECHNIQUE CEREALES MONTAGNE



**Association Céréales Montagne**  
Immeuble Interconsulaire  
16, Bd Bertrand  
43012 Le Puy-en-Velay  
04.71.07.21.00  
Contact @ : mderouled@haute-loire.chambagri.fr

**L'Association Céréales Montagne** est financée et pilotée par 5 Chambres d'Agriculture départementales : Cantal, Haute-Loire, Lozère, Puy-de-Dôme et Rhône



Elle bénéficie de l'appui technique d'Arvalis-Institut du végétal et de la participation financière du Ministère de l'Agriculture.



Les Chambres d'Agriculture de Haute-Loire, du Cantal et du Puy de Dôme sont agréées par le Ministère de l'Agriculture pour leur activité de conseil indépendant phytopharmaceutique, sous le N°IF01762 dans le cadre de l'agrément multi sites porté par l'APCA.



Pour les céréales qui ont été semées plus tardivement, moins développées, et où les reliquats azotés hiver sont peu élevés, prévoir un premier apport d'azote un peu plus conséquent en sortie hiver, autour de 40-50U.

Les parcelles désherbées à l'automne sont propres dans l'ensemble, les herbicides racinaires ont été efficaces. Les sols étaient humides l'automne dernier et ont favorisé l'action des herbicides racinaires. Pour les parcelles non désherbées à l'automne et avec présence ray-grass et/ou vulpins, un désherbage devra être réalisé rapidement en sortie hiver pour maîtriser l'enherbement.

## Quelle dose d'azote apporter sur les céréales ?

La dose d'engrais azotés à apporter sur céréales dépend principalement du potentiel de rendement de la céréale, du précédent cultural et du passé de fertilisation organique. Les Chambres d'Agriculture d'Auvergne ont édité un [guide de fertilisation des prairies et cultures fourragères](#), qui donne des repères sur les besoins des cultures fourragères en fonction du contexte agronomique. La méthode d'évaluation des besoins de fertilisation des cultures reste assez simple et facile à mettre en œuvre. C'est une version simplifiée de la méthode des bilans.

**Mais en zone vulnérable nitrates, seule la méthode des bilans complète est reconnue pour calculer la dose d'azote à apporter.**

### 1) Calcul de dose d'azote selon la méthode des bilans simplifiée

La méthode des bilans repose sur le calcul des besoins totaux de la culture en azote d'un côté et l'évaluation des fournitures du sol en azote de l'autre. La différence entre ces deux valeurs donne la quantité d'azote à apporter sous forme minérale pour équilibrer le bilan azoté. La méthode des bilans complète est longue et fastidieuse. C'est pourquoi les Chambres d'Agriculture d'Auvergne ont proposé une version simplifiée pour les cultures fourragères hors zones vulnérables.

Dans le [guide régional de fertilisation des Chambres d'Agriculture d'Auvergne](#), c'est le triticale qui est pris en exemple. Pour le blé, il faut compter 10-15 U d'azote en plus par rapport au triticale. Les besoins en azote de l'orge d'hiver sont similaires à ceux du triticale. Le seigle est très sensible à la verse, limiter les doses d'apports azotés à 50 U/ha maximum, voire moins dans les sols bien pourvus en azote. La grille ci-dessous prend déjà en compte la minéralisation de l'humus du sol en fonction du passé de fertilisation organique.

Référence au Bulletin de Santé des Végétaux n°

Pas de référence à un Bulletin de Santé des Végétaux

# BULLETIN TECHNIQUE CEREALES MONTAGNE



**Association Céréales Montagne**  
Immeuble Interconsulaire  
16, Bd Bertrand  
43012 Le Puy-en-Velay  
04.71.07.21.00  
Contact @ : mderouled@haute-loire.chambagri.fr

**L'Association Céréales Montagne** est financée et pilotée par 5 Chambres d'Agriculture départementales : Cantal, Haute-Loire, Lozère, Puy-de-Dôme et Rhône



Elle bénéficie de l'appui technique d'Arvalis-Institut du végétal et de la participation financière du Ministère de l'Agriculture.



Les **Chambres d'Agriculture** de Haute-Loire, du Cantal et du Puy de Dôme sont agréées par le Ministère de l'Agriculture pour leur activité de **conseil indépendant phytopharmaceutique**, sous le N°IF01762 dans le cadre de l'agrément multi sites porté par l'APCA.



## Grille de besoins en azote du triticale tenant compte de la minéralisation de l'humus du sol

Potentiel de rendement triticale (moyenne de rendement dans la parcelle)	Besoins azotés (U/ha)	
	Si apports organiques réguliers ou prairie dans rotation	Si pas d'apports organiques, sans prairie dans rotation
40 q/ha	60	70
50 q/ha	85	95
60 q/ha	110	120
70 q/ha	135	145

Potentiel de rendement blé (moyenne de rendement dans la parcelle)	Besoins azotés (U/ha)	
	Si apports organiques réguliers ou prairie dans rotation	Si pas d'apports organiques, sans prairie dans rotation
40 q/ha	70	80
50 q/ha	100	110
60 q/ha	125	135
70 q/ha	155	165

En cas d'apport d'effluents d'élevage sur la parcelle, il faut tenir compte des fournitures en azote supplémentaire pour la culture et les déduire de la quantité d'azote minéral à apporter sur la céréale.

## Valeurs fertilisantes des principaux effluents d'élevage sur céréales d'hiver

Effluents d'élevage	Composition moyenne en unité par tonne ou m3				
	N total	N efficace apport automne	N efficace apport printemps	Phosphore	Potasse
Fumier de bovin	5,5	0,8	1,1	2,6	7,2
Lisier bovin dilué (eaux blanches et eaux vertes)	2,7	0,4	1,3	1,1	3,3
Fumier d'ovin	6,7	1	1,3	3,5	10
Lisier porc mixte	4,3	0,6	2,6	3,8	2,6
Fumier de volailles label après stockage	15	2,3	9	4,5	8,3

Seule une partie de l'azote contenu dans les effluents d'élevage est disponible pour la culture (azote efficace). Le reste alimente le stock d'humus du sol. Pour les cultures de printemps, la part d'azote disponible des effluents est plus élevée. La part minéralisée est plus importante et les pertes par lessivage sont moins importantes que pour les apports d'automne. Les effluents d'élevage riche en azote (fumier de volaille) ou avec un faible C/N (lisier de bovins ou porc) doivent être épandus au printemps pour les valoriser au mieux.

- Référence au Bulletin de Santé des Végétaux n°  
 Pas de référence à un Bulletin de Santé des Végétaux

# BULLETIN TECHNIQUE CEREALES MONTAGNE



**Association Céréales Montagne**  
Immeuble Interconsulaire  
16, Bd Bertrand  
43012 Le Puy-en-Velay  
04.71.07.21.00  
Contact @ : mderouled@haute-loire.chambagri.fr

L'Association Céréales Montagne est financée et pilotée par 5 Chambres d'Agriculture départementales : Cantal, Haute-Loire, Lozère, Puy-de-Dôme et Rhône



Elle bénéficie de l'appui technique d'Arvalis-Institut du végétal et de la participation financière du Ministère de l'Agriculture.



Les Chambres d'Agriculture de Haute-Loire, du Cantal et du Puy de Dôme sont agréées par le Ministère de l'Agriculture pour leur activité de conseil indépendant phytopharmaceutique, sous le N°IF01762 dans le cadre de l'agrément multi sites porté par l'APCA.



## Effet supplémentaire du précédent cultural sur la minéralisation

Précédent cultural		Effet supplémentaire du précédent sur la minéralisation
Céréales paille exportée ou maïs ensilage		0
Lentille ou colza		20
Retournement prairie automne	Prairie < 18 mois	10
	Prairie 2-3 ans	30
	Prairie 4-5 ans	50
	Prairie permanente	70

Le précédent cultural joue un rôle important sur la minéralisation des matières organiques des sols, tout particulièrement les prairies. Plus la prairie est ancienne, plus la quantité d'azote libérée lors du retournement est importante.

## Exemple calcul dose d'azote triticale derrière prairie temporaire en sol granitique

Un triticale est semé après retournement d'une prairie temporaire de 3 ans sur un sol léger granitique. Le potentiel de rendement est estimé de 50 q/ha et où des apports d'effluents d'élevage sont régulièrement effectués. D'après la grille de conseil de fertilisation du triticale, les besoins azotés de la culture s'élèvent à 85 U/ha, en prenant en compte la minéralisation du sol.

La prairie temporaire de 3 ans libère après retournement environ 30 unités d'azote pour le triticale.

Du fumier de bovins a été épandu à hauteur de 20 T/ha juste avant implantation du triticale. La quantité d'azote efficace libéré par cet apport de fumier pour le triticale est estimé à :  $20 \text{ T/ha} \times 0,8 = 16 \text{ U}$ .

**La dose d'azote minéral à apporter est d'environ 40 U/ha, soit 120 kg d'ammonitrate 33,5.**

Besoins	Azote (U/ha)	Fournitures	Azote (U/ha)
Besoins plante (prise en compte minéralisation du sol)	85	Minéralisation supplémentaire prairies	30
		Apport effluents d'élevage	16
		<b>Apport engrais azotés</b>	<b>39</b>
<b>Besoins totaux</b>	<b>85</b>	<b>Fournitures totales</b>	<b>85</b>

## Exemple calcul dose d'azote blé derrière lentille en sol volcanique

Un blé est cultivé derrière une lentille sur un sol volcanique assez profond. Le potentiel de rendement est estimé à 60 q/ha. Des effluents d'élevage sont régulièrement apportés sur cette parcelle. On évalue les besoins du blé en azote autour de 125 U/ha (15U en plus par rapport à un triticale). Le précédent lentille apporte 20 unités d'azote supplémentaire. Aucun apport de fumier ou lisier n'a été apporté à l'implantation du blé. **La dose d'azote minéral à apporter est d'environ 105 U/ha, soit 315 kg d'ammonitrate 33,5.**

- Référence au Bulletin de Santé des Végétaux n°  
 Pas de référence à un Bulletin de Santé des Végétaux

# BULLETIN TECHNIQUE CEREALES MONTAGNE



**Association Céréales Montagne**  
Immeuble Interconsulaire  
16, Bd Bertrand  
43012 Le Puy-en-Velay  
04.71.07.21.00  
Contact @ : mderouled@haute-loire.chambagri.fr

**L'Association Céréales Montagne** est financée et pilotée par 5 Chambres d'Agriculture départementales : Cantal, Haute-Loire, Lozère, Puy-de-Dôme et Rhône



Elle bénéficie de l'appui technique d'Arvalis-Institut du végétal et de la participation financière du Ministère de l'Agriculture.



Les **Chambres d'Agriculture** de Haute-Loire, du Cantal et du Puy de Dôme sont agréées par le Ministère de l'Agriculture pour leur activité de **conseil indépendant phytopharmaceutique**, sous le N°IF01762 dans le cadre de l'agrément multi sites porté par l'APCA.



Besoins	Azote (U/ha)	Fournitures	Azote (U/ha)
Besoins plante (prise en compte minéralisation du sol)	125	Précédent lentille	20
		Apport effluents d'élevage	0
		<b>Apport engrais azotés</b>	<b>105</b>
<b>Besoins totaux</b>	<b>125</b>	<b>Fournitures totales</b>	<b>125</b>

## 2) Calcul de dose d'azote selon la méthode des bilans complète

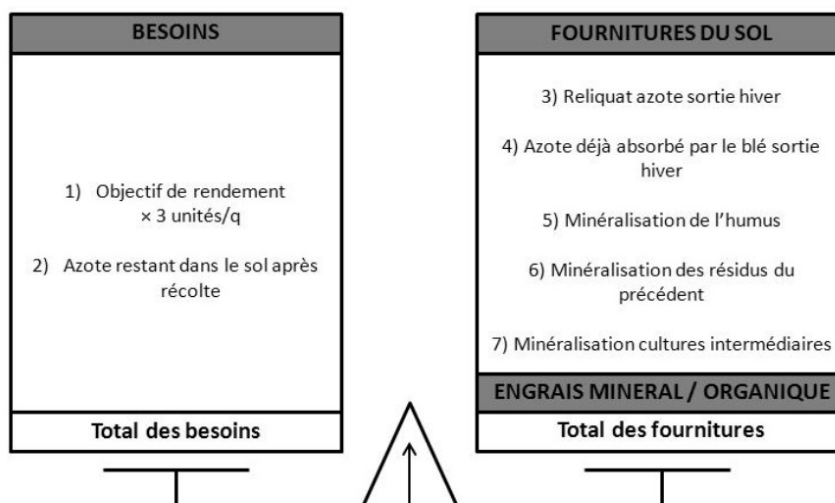
Côté besoins en azote, il faut comptabiliser les besoins de la plante et l'azote restant dans le sol après la récolte (reliquat post-récolte). Les besoins en azote de la plante se calculent en multipliant les besoins de la culture par unité de rendement multiplié par l'objectif de rendement.

Côté fournitures du sol, il faut comptabiliser le reliquat d'azote en sortie hiver, l'azote déjà absorbé par la céréale en sortie hiver, la minéralisation de l'humus du sol, des résidus du précédent cultural et des cultures intermédiaires. **En zone vulnérable nitrates, il est obligatoire de réaliser au moins un reliquat en sortie hiver sur l'une des trois cultures principales de l'exploitation chaque année.**

Le détail de la méthode du calcul de la dose d'azote prévisionnelle selon la méthode des bilans est détaillé en [annexe de l'arrêté régional du GREN](#) (Groupe Régional d'Experts Nitrates). Cette méthode de calcul est complexe et difficilement réalisable sans outil approprié.

La Chambre d'Agriculture propose un outil, [Mes Parcelles](#), qui permet d'enregistrer ses pratiques et de calculer son plan prévisionnel de fumure conformément à la réglementation. Pour plus d'information sur cet outil, contactez le conseiller d'entreprise de la Chambre d'Agriculture de votre secteur.

### Schéma de la méthode des bilans pour le calcul de la dose d'azote pour le blé



**DOSE D'AZOTE PREVISIONNELLE = BESOINS - FOURNITURES**

- Référence au Bulletin de Santé des Végétaux n°  
 Pas de référence à un Bulletin de Santé des Végétaux

**Association Céréales Montagne**  
Immeuble Interconsulaire  
16, Bd Bertrand  
43012 Le Puy-en-Velay  
04.71.07.21.00  
Contact @ : mderouled@haute-loire.chambagri.fr

**L'Association Céréales Montagne** est financée et pilotée par 5 Chambres d'Agriculture départementales : Cantal, Haute-Loire, Lozère, Puy-de-Dôme et Rhône



Elle bénéficie de l'appui technique d'Arvalis-Institut du végétal et de la participation financière du Ministère de l'Agriculture.



Les Chambres d'Agriculture de Haute-Loire, du Cantal et du Puy de Dôme sont agréées par le Ministère de l'Agriculture pour leur activité de conseil indépendant phytopharmaceutique, sous le N°IF01762 dans le cadre de l'agrément multi sites porté par l'APCA.



## Fractionner les apports d'azote

Le fractionnement des apports d'engrais azotés permet d'apporter l'azote au plus près des besoins des plantes. Un apport en un seul passage en sortie hiver est moins bien valorisé car à ce stade les besoins des céréales en azote sont faibles.

Pour les apports d'azote inférieurs à 50-60 U/ha, l'azote peut être apporté en un seul passage.

Pour des doses d'azote supérieures à 60 U/ha, il est conseillé de fractionner les apports en deux passages pour limiter les risques de lessivage d'azote. De plus, un excédent risque de nourrir des talles excessives qui ne monteront pas à épi. Dans ce cas, réaliser le premier apport d'azote en sortie hiver et le deuxième au tout début de la montaison de la céréale (autour du stade épi 1cm).

Pour les blés de vente avec un contrat qui valorise bien les protéines, un troisième apport d'azote s'avère intéressant pour gagner des points de protéines supplémentaires. Il doit être réalisé autour du stade « gonflement » de la céréale ce qui équivaut à la sortie de la dernière feuille (quelques jours avant la sortie de l'épi).

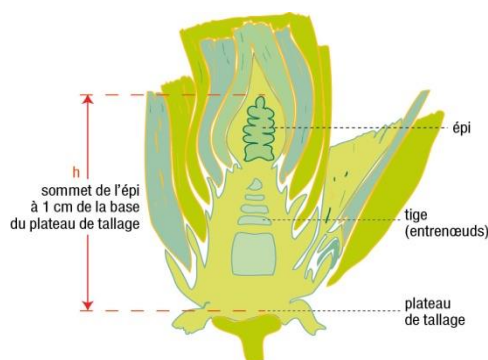
### 1/ Le premier apport sortie d'hiver

Une dose de 30 à 50 unités d'azote suffit. L'objectif est de nourrir la plante lors de son redémarrage en végétation. Cet apport doit être réalisé entre mi-tallage et fin tallage. En cas de tallage très important de la céréale en sortie hiver et / ou de reliquats azotés élevés, l'apport d'azote en sortie hiver n'est pas nécessaire.

### 2/ Le second apport dit « Apport principal »

Il est à réaliser à partir du stade épi 1 cm qui marque le début de la montaison de la céréale. Dans le cadre d'une stratégie en deux apports, la dose d'azote au stade épi 1cm est égale à la quantité d'azote minérale à apporter moins la quantité d'azote déjà apportée au 1<sup>er</sup> apport.

### Identifier le stade repère épi « 1cm »



Dans le cycle d'une céréale, le stade « épi 1 cm » marque le passage entre la phase de tallage et celle de montaison. Il est atteint lorsque le sommet de l'épi est à 1cm du plateau de tallage. A ce stade, la biomasse aérienne est encore faible mais les racines sont déjà développées à 90 % de leur masse finale. Les besoins en azote du blé vont dès lors augmenter rapidement, de même que sa capacité à valoriser les engrais qui seront apportés. Il est donc primordial de reconnaître ce stade (ci-dessous).

- Référence au Bulletin de Santé des Végétaux n°  
 Pas de référence à un Bulletin de Santé des Végétaux

Association Céréales Montagne  
Immeuble Interconsulaire  
16, Bd Bertrand  
43012 Le Puy-en-Velay  
04.71.07.21.00  
Contact @ : mderouled@haute-loire.chambagri.fr

**L'Association Céréales Montagne** est financée et pilotée par 5 Chambres d'Agriculture départementales : Cantal, Haute-Loire, Lozère, Puy-de-Dôme et Rhône



Elle bénéficie de l'appui technique d'Arvalis-Institut du végétal et de la participation financière du Ministère de l'Agriculture.



Les Chambres d'Agriculture de Haute-Loire, du Cantal et du Puy de Dôme sont agréées par le Ministère de l'Agriculture pour leur activité de conseil indépendant phytopharmaceutique, sous le N°IF01762 dans le cadre de l'agrément multi sites porté par l'APCA.



### 3/ Le troisième apport pour « booster » les protéines

Si un troisième apport d'azote est prévu, mettre une quantité d'azote en réserve pour ce dernier apport. En règle générale, il est conseillé d'apporter 40 unités d'azote pour ce dernier passage pour un contrat blé meunier classique. Pour les contrats spécifiques comme les blés de force, cette quantité peut monter jusqu'à 80 unités.

### Réaliser les apports d'engrais azotés juste avant une pluie

Les conditions météorologiques sont également à prendre en compte. Pour bien valoriser l'engrais azoté minéral, il faut compter 15mm de pluie dans les 15 jours suivant l'apport. L'idéal étant de l'épandre juste avant une pluie significative (> 5mm).

En pratique, pour maximiser la valorisation de l'apport d'engrais, l'opportunité de profiter d'un épisode pluvieux doit primer sur l'atteinte exacte du stade. C'est surtout vrai pour l'apport d'azote au stade épi 1cm, période à laquelle les conditions météorologiques ne sont pas toujours favorables à une bonne valorisation de l'azote. Il est préférable en années sèches d'anticiper cet apport d'une semaine pour le placer dans de bonnes conditions plutôt que de l'apporter dans le sec au stade épi 1cm.

L'apport d'azote dans des conditions sèches se traduit par la volatilisation de l'azote ammoniacale sous sa forme gazeuse : l'ammoniac. L'urée est particulièrement sensible à ce phénomène. Les pertes peuvent s'élever jusqu'à 30% de l'azote total apporté en cas de période chaude et sèche après l'apport de l'engrais. L'ammonitrate et les nouvelles formes d'urée (NEXEN, UTEC46, NOVIUS) sont moins sensibles à la volatilisation. Les nouvelles formes d'urée contiennent un inhibiteur de l'uréase qui réduit la vitesse de transformation de l'urée en azote ammoniacale. Les performances techniques de ces urées protégées sont comparables à l'ammonitrate.

Les engrais azotés soufrés ne présentent pas d'intérêt dans les parcelles régulièrement amendées en engrais organiques car les besoins des céréales en soufre sont couverts (voir dernier paragraphe sur le soufre). Ramené à l'unité d'azote, le coût de ces formes d'engrais azotés soufrés est plus onéreux.

Le choix entre ces nouvelles formes d'engrais azotés et l'ammonitrate doit se décider sur la base du coût de l'azote à l'unité, soit le prix d'une tonne d'engrais divisé par le nombre d'unités d'azote contenu dans 1 tonne de cet engrais.

Référence au Bulletin de Santé des Végétaux n°

Pas de référence à un Bulletin de Santé des Végétaux



Association Céréales Montagne  
Immeuble Interconsulaire  
16, Bd Bertrand  
43012 Le Puy-en-Velay  
04.71.07.21.00  
Contact @ : mderouled@haute-loire.chambagri.fr

L'Association Céréales Montagne est financée et pilotée par 5 Chambres d'Agriculture départementales : Cantal, Haute-Loire, Lozère, Puy-de-Dôme et Rhône



Elle bénéficie de l'appui technique d'Arvalis-Institut du végétal et de la participation financière du Ministère de l'Agriculture.



Les Chambres d'Agriculture de Haute-Loire, du Cantal et du Puy de Dôme sont agréées par le Ministère de l'Agriculture pour leur activité de conseil indépendant phytopharmaceutique, sous le N°IF01762 dans le cadre de l'agrément multi sites porté par l'APCA.



## Couvrir les besoins PK des céréales avec les effluents d'élevage

Potentiel de rendement céréales d'hiver (moyenne de rendement dans la parcelle)	Phosphore (kg/ha)		Potasse (kg/ha)	
	Grain	Paille (2 kg/T K2O)	Grain	Paille (10 kg/T K2O)
40 q/ha 3,5 T/ha de paille	30	7	20	35
50 q/ha 4 T/ha de paille	35	8	30	40
60 q/ha 4,5 T/ha de paille	40	9	35	45
70 q/ha 5 T/ha de paille	50	10	40	50

Les besoins des céréales en phosphore et potasse sont faibles. Pour un potentiel de rendement de 50-60 q/ha, compter 40-50 U/ha de phosphore et 70-80 U/ha de potasse. Il est possible de compenser ces exportations en apportant des effluents d'élevage.

Produits	Composition moyenne (unités par tonne ou m3)	
	P2O5	K2O
Fumier de bovins	2,6	7,2
Lisier de bovins pur	2	5
Lisier de bovins dilué	1,1	3,3
Fumier d'ovins	3,5	10

Source : GREN Auvergne

A titre d'exemple, 20 T de fumier de bovins apporte 52 unités de phosphore et 144 unités de potasse, ce qui largement les besoins des céréales d'hiver.

En définitive, dans les sols correctement pourvus en phosphore et potasse et qui reçoivent régulièrement des apports d'effluents d'élevage, il n'est pas nécessaire d'apporter davantage de phosphore et potasse sous forme minérale. Pour les parcelles recevant pas ou peu d'effluents d'élevage, apporter 30-40 unités de phosphore et potasse sous forme minérale, soit avant implantation à l'automne, soit en sortie hiver avec des engrais ternaires lors du premier passage d'azote.

- Référence au Bulletin de Santé des Végétaux n°  
 Pas de référence à un Bulletin de Santé des Végétaux

**Association Céréales Montagne**  
Immeuble Interconsulaire  
16, Bd Bertrand  
43012 Le Puy-en-Velay  
04.71.07.21.00  
Contact @ : mderouled@haute-loire.chambagri.fr

**L'Association Céréales Montagne** est financée et pilotée par 5 Chambres d'Agriculture départementales : Cantal, Haute-Loire, Lozère, Puy-de-Dôme et Rhône



Elle bénéficie de l'appui technique d'Arvalis-Institut du végétal et de la participation financière du Ministère de l'Agriculture.



Les **Chambres d'Agriculture** de Haute-Loire, du Cantal et du Puy de Dôme sont agréées par le Ministère de l'Agriculture pour leur activité de **conseil indépendant phytopharmaceutique**, sous le N°IF01762 dans le cadre de l'agrément multi sites porté par l'APCA.



## Faut-il apporter du soufre ?

D'après les dernières références d'Arvalis sur le soufre, les céréales exportent 0,55 kg de SO<sub>3</sub> par quintal, soit environ 20 kg SO<sub>3</sub> pour un rendement de 40 q/ha et 40 kg SO<sub>3</sub> pour un rendement de 70 q/ha.

Dans la très grande majorité des situations, l'apport de soufre sur des parcelles régulièrement fertilisées avec des effluents d'élevage est inutile. La minéralisation des matières organiques du sol et des effluents d'élevage en apportent suffisamment. D'autant plus pour des céréales dans le potentiel de rendement n'excède pas 50 à 60 q/ha. Les apports de soufre ne se justifient uniquement que les années à hiver pluvieux dans des sols superficiels n'ayant pas reçu d'apports organiques.

Ci-dessous, deux tableaux de préconisation sur les apports de soufre réalisés par Arvalis en fonction du type de sol et de la fréquence d'apports d'effluents d'élevage.

Préconisations apports de soufre avec épandage régulier d'effluents d'élevage (au moins 3 années sur 10) et un objectif de rendement de 70-80 q/ha

Type de sol	Cumul de pluie du 1/10 au 1/03	Précédent	
		Colza avec apport de SO <sub>3</sub>	Autre
<b>Risque élevé, sols superficiels filtrants</b> : argilo-calcaire superficiel ; sol sableux, limon caillouteux à silex	<b>Forte ou normale</b> (> 250 mm)	20	30
	<b>Faible</b> (< 250 mm)	0	0
<b>Risque moyen</b> : argilo-calcaire profond ; limon battant froid hydromorphe	<b>Forte</b> (> 400 mm)	0	0
	<b>Normale</b>	0	0
	<b>Faible</b> (< 300 mm)	0	0
<b>Risque faible</b> , sol profond sain: limon argileux profond, limon franc, sols argileux profonds.	<b>Forte</b> (> 400 mm)	0	0
	<b>Normale</b>	0	0
	<b>Faible</b> (< 300 mm)	0	0

Le risque de lessivage de soufre dans terres granitiques est plus élevé. Cependant, avec des apports réguliers d'effluents d'élevage les risques de carence en soufre sont très faibles.

- Référence au Bulletin de Santé des Végétaux n°  
 Pas de référence à un Bulletin de Santé des Végétaux

**Association Céréales Montagne**  
Immeuble Interconsulaire  
16, Bd Bertrand  
43012 Le Puy-en-Velay  
04.71.07.21.00  
Contact @ : mderouled@haute-loire.chambagri.fr

**L'Association Céréales Montagne** est financée et pilotée par 5 Chambres d'Agriculture départementales : Cantal, Haute-Loire, Lozère, Puy-de-Dôme et Rhône



Elle bénéficie de l'appui technique d'Arvalis-Institut du végétal et de la participation financière du Ministère de l'Agriculture.



Les **Chambres d'Agriculture** de Haute-Loire, du Cantal et du Puy de Dôme sont agréées par le Ministère de l'Agriculture pour leur activité de **conseil indépendant phytopharmaceutique**, sous le N°**IF01762** dans le cadre de l'agrément multi sites porté par l'APCA.

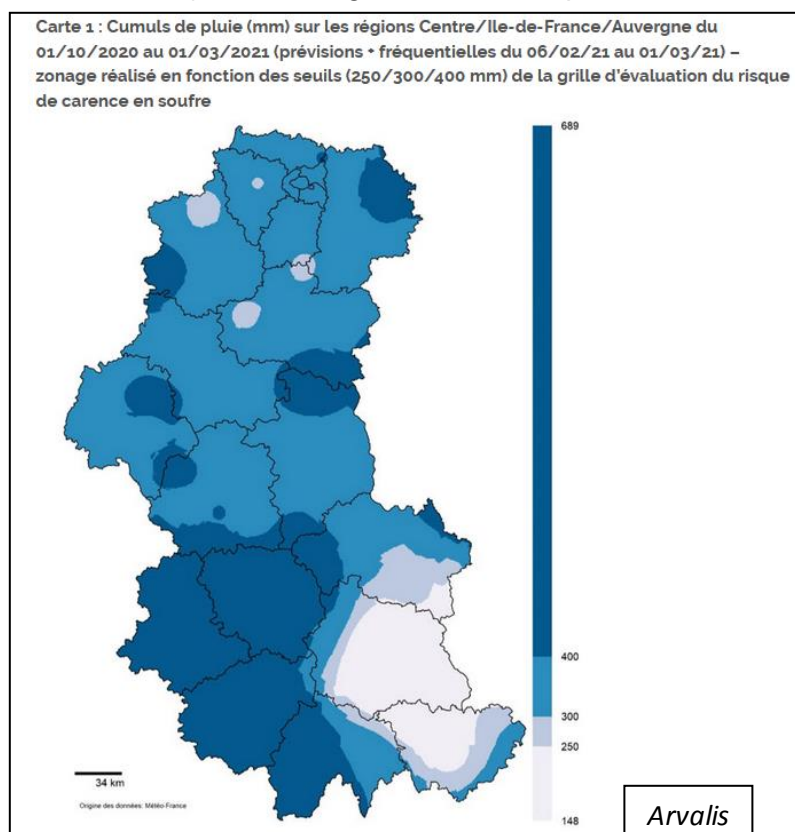


## Préconisations apports de soufre sans épandage régulier d'effluents d'élevage et un objectif de rendement de 70-80 q/ha

Type de sol	Cumul de pluie du 1/10 au 1/03	Précédent	
		Colza avec apport de SO3	Autre
<b>Risque élevé, sols superficiels filtrants</b> : argilo-calcaire superficiel ; sol sableux, limon caillouteux à silex	<b>Forte</b> ou normale (> 250 mm)	<b>40</b>	<b>50</b>
	<b>Faible</b> (< 250 mm)	<b>20</b>	<b>30</b>
<b>Risque moyen</b> : argilo-calcaire profond ; limon battant froid hydromorphe	<b>Forte</b> (> 400 mm)	<b>30</b>	<b>40</b>
	<b>Normale</b>	<b>20</b>	<b>30</b>
	<b>Faible</b> (< 300 mm)	<b>0</b>	<b>20</b>
<b>Risque faible</b> , sol profond sain: limon argileux profond, limon franc, sols argileux profonds.	<b>Forte</b> (> 400 mm)	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Normale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Faible</b> (< 300 mm)	<b>0</b>	<b>0</b>

En l'absence d'apports réguliers d'effluents d'élevage, les risques de carence en soufre sont plus élevés, surtout pour les sols granitiques en cas d'hiver pluvieux. Dans ces situations, prévoir un apport de 30-40 unités de soufre en sortie hiver.

Hormis la moitié Ouest du Cantal, la région Auvergne n'est pas une région où les précipitations hivernales sont importantes comparées aux régions plus océaniques (voir carte ci-dessous). Le lessivage du soufre est plus limité.



- Référence au Bulletin de Santé des Végétaux n°  
 Pas de référence à un Bulletin de Santé des Végétaux