

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.



N° 89 du 22 février 2022

Rédigé par Mathias Déroulède Conseiller ACM et CDA 43

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 :

- Flambée des prix des engrais : comment réagir ?
- Quelles alternatives agronomiques ?
- Fractionner les apports d'azote
- Quelle dose d'azote apporter ?
- 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 ?

Flambée des prix : comment s'adapter ?

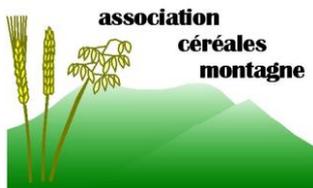
En un an, les prix des engrais ont explosé. L'ammonitrate par exemple coûtait 3 fois plus cher en novembre 2021 qu'en novembre 2020 avec un prix à la tonne supérieur à 750 €/T.

Dans le même temps, le cours des céréales (Euronext) a également beaucoup augmenté. Le cours du blé a augmenté de 100 €/T entre novembre 2020 et novembre 2021.

Engrais / céréales	Novembre 2020	Novembre 2021
Ammonitrate 33,5	250 €/T	765 €/T
Superphosphate 45	250 €/T	615 €/T
DAP	340 €/T	810 €/T
Blé Rouen rendu	210 €/T	306 €/T
Maïs Bordeaux rendu	190 €/T	259 €/T
Orge fourragère Rouen rendu	200 €/T	274 €/T
Triticale Pontivy départ	200 €/T	277 €/T
Colza Rouen rendu	420 €/T	700 €/T

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

Pour plus d'info consultez le [guide des bonnes pratiques phyto](#) et le [guide des pratiques alternatives](#) sur le site de la CA43



association
céréales
montagne

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.



		prix blé (€/tonne)																											
		90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300						
coût azote (Unité N)	0.30	17	19	21	23	24	26	27	28	28	29	30	30	31	31	32	32	33	33	33	34	34	34						
	0.35	12	15	16	20	21	23	24	25	26	27	28	29	29	30	31	31	32	32	32	33	33	33						
	0.40	8	12	14	17	18	20	22	23	24	25	26	27	27	28	29	29	30	30	31	31	31	32						
	0.45	4	8	11	13	16	17	19	20	22	23	24	25	26	26	27	28	28	29	29	30	30	30						
	0.50	0	4	7	10	13	15	17	18	20	21	22	23	24	25	25	26	27	27	28	28	29	29						
	0.55	-4	0	4	7	10	12	14	16	17	19	20	21	22	23	24	24	25	26	26	27	27	28						
	0.60	-8	-3	1	4	7	9	12	13	15	17	18	19	20	21	22	23	24	24	25	26	26	27						
	0.65	-12	-7	-3	1	4	7	9	11	13	14	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24	25	25						
	0.70	-16	-11	-6	-2	1	4	7	9	11	12	14	15	17	18	19	20	21	21	22	23	23	24						
	0.75	-20	-14	-9	-5	-2	1	4	6	8	10	12	13	15	16	17	18	19	20	21	21	22	23						
	0.80	-24	-18	-13	-8	-4	-1	2	4	6	8	10	12	13	14	15	17	18	19	20	21	21	22						
	0.85	-28	-22	-16	-11	-7	-4	-1	2	4	6	8	10	11	13	14	15	17	18	19	20	21	21						
	0.90	-32	-25	-19	-14	-10	-6	-3	-1	2	4	6	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	18						
	0.95	-36	-29	-23	-17	-13	-9	-6	-3	0	2	4	6	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18						
	1.00	-40	-32	-26	-20	-16	-12	-8	-5	-2	0	2	4	6	7	9	10	12	13	14	15	16	17						
	1.05	-44	-36	-29	-23	-18	-14	-11	-7	-5	-2	0	2	4	6	7	9	10	11	12	13	14	15						
	1.10	-48	-39	-32	-26	-21	-17	-13	-10	-7	-4	-2	0	2	4	6	7	9	10	11	12	13	14						
	1.15	-52	-43	-36	-29	-24	-19	-15	-12	-9	-6	-4	-1	1	2	4	6	7	8	10	11	12	13						
	1.20	-56	-47	-39	-32	-27	-22	-18	-14	-11	-8	-6	-3	-1	1	3	4	6	7	8	9	11	12						
	1.25	-60	-50	-42	-35	-30	-25	-20	-17	-13	-10	-8	-5	-3	-1	1	3	4	6	7	8	9	10						
1.30	-64	-54	-45	-38	-32	-27	-23	-19	-15	-12	-9	-7	-5	-3	-1	1	3	4	5	7	8	9							
1.35	-68	-57	-49	-41	-35	-30	-25	-21	-17	-14	-11	-9	-6	-4	-2	-1	1	3	4	5	7	8							
1.40	-71	-61	-52	-44	-38	-32	-28	-23	-20	-16	-13	-11	-8	-6	-4	-2	0	1	3	4	5	7							
1.45	-75	-64	-55	-47	-41	-35	-30	-26	-22	-18	-15	-12	-10	-8	-6	-4	-2	0	1	3	4	5							
1.50	-79	-68	-58	-50	-43	-37	-32	-28	-24	-20	-17	-14	-12	-9	-7	-5	-3	-2	0	1	3	4							
1.55	-83	-71	-61	-53	-46	-40	-35	-30	-26	-22	-19	-16	-13	-11	-9	-7	-5	-3	-1	0	2	3							
1.60	-87	-74	-64	-56	-49	-43	-37	-32	-28	-24	-21	-18	-15	-13	-10	-8	-6	-4	-3	-1	0	2							
1.65	-90	-78	-68	-59	-51	-45	-39	-35	-30	-26	-23	-20	-17	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-3	-1	0							
1.70	-94	-81	-71	-62	-54	-48	-42	-37	-32	-28	-25	-22	-19	-16	-13	-11	-9	-7	-5	-4	-2	-1							
1.75	-98	-85	-74	-65	-57	-50	-44	-39	-34	-30	-27	-23	-20	-18	-15	-13	-11	-9	-7	-5	-4	-2							
1.80	-102	-88	-77	-68	-60	-53	-47	-41	-37	-32	-29	-25	-22	-20	-17	-14	-12	-10	-8	-6	-5	-3							
1.85	-105	-92	-80	-70	-62	-55	-49	-43	-39	-34	-30	-27	-24	-21	-18	-16	-14	-11	-10	-8	-6	-5							
1.90	-109	-95	-83	-73	-65	-58	-51	-46	-41	-36	-32	-29	-26	-23	-20	-17	-15	-13	-11	-9	-7	-6							
1.95	-113	-98	-86	-76	-68	-60	-54	-48	-43	-38	-34	-31	-28	-24	-21	-19	-16	-14	-12	-10	-8	-7							
2.00	-116	-102	-89	-79	-70	-63	-56	-50	-45	-40	-36	-32	-29	-26	-23	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8							
2.05	-120	-105	-92	-82	-73	-65	-58	-52	-47	-42	-38	-34	-31	-27	-25	-22	-20	-17	-15	-13	-11	-9							
2.10	-124	-108	-96	-85	-76	-68	-61	-55	-49	-44	-40	-36	-32	-29	-26	-23	-21	-19	-16	-14	-12	-11							
2.15	-127	-112	-99	-88	-78	-70	-63	-57	-51	-46	-42	-38	-34	-31	-28	-25	-22	-20	-18	-16	-14	-12							
2.20	-131	-115	-102	-90	-81	-73	-65	-59	-53	-48	-44	-39	-36	-32	-29	-26	-24	-21	-19	-17	-15	-13							
2.25	-135	-118	-105	-93	-83	-75	-68	-61	-55	-50	-45	-41	-37	-34	-31	-28	-25	-23	-20	-18	-16	-14							
2.30	-138	-122	-108	-96	-86	-77	-70	-63	-57	-52	-47	-43	-39	-36	-32	-29	-27	-24	-22	-19	-17	-15							
2.35	-142	-125	-111	-99	-89	-80	-72	-65	-59	-54	-49	-45	-41	-37	-34	-31	-28	-25	-23	-21	-19	-17							
2.40	-145	-128	-114	-102	-91	-82	-74	-68	-61	-56	-51	-47	-43	-39	-36	-32	-29	-27	-24	-22	-20	-18							
2.45	-149	-131	-117	-104	-94	-85	-77	-70	-63	-58	-53	-48	-44	-40	-37	-34	-31	-28	-26	-23	-21	-19							
2.50	-153	-135	-120	-107	-96	-87	-79	-72	-66	-60	-55	-50	-46	-42	-39	-35	-32	-30	-27	-25	-22	-20							

Moyenne 2016-2021 (ammo : 0.95€/kg N, blé : 170€/t)
Optimum technico-économique ≈ optimum technique (ratio : 1.79)

Azote acheté à 1.25 €/kg, prix du blé à 230€/t :
Optimum technico-économique ≈ optimum technique (ratio : 1.84)

Azote acheté à 1.95 €/kg, prix du blé à 230€/t :
Réduire la dose d'environ 20 kg N/ha pour viser l'optimum technico-économique (ratio : 1.18)

Azote acheté à 1.95 €/kg, prix du blé à 260€/t :
Réduire la dose d'environ 15 kg N/ha pour viser l'optimum technico-économique (ratio : 1.33)

Dans ce contexte de prix élevé, la dose de fertilisation azotée optimale évolue. La matrice ci-dessus a pour objectif de calculer l'évolution de la dose d'azote par rapport à la normale en fonction du coût de l'unité d'azote et du prix du blé par rapport à la moyenne quinquennale 2016-2021.

Si vous avez acheté l'azote à 1,25 € l'unité, ce qui correspond à l'achat d'ammonitrate 33,5 à 420 €/T, et pour un prix de vente de céréales prévisionnel de 230 €/T, la dose d'azote optimale par rapport à la moyenne 2016-2021 évolue très peu.

En revanche, si vous avez acheté l'ammonitrate autour de 650 €/T pour un prix de vente des céréales à 230 €/T, la dose d'azote optimale est réduite environ de 20 U/ha (soit 60kg d'ammonitrate en moins).

Quelles alternatives agronomiques ?

Dans ce contexte de prix élevés, il peut être intéressant d'activer des leviers agronomiques pour combler un éventuel déficit d'engrais minéraux azotés.

1) Apporter du lisier sur céréales en sortie d'hiver

Comme ce qui est classiquement fait sur prairie d'ensilage, un apport de lisier peut également être réalisé sur les céréales implantée à l'automne. Attention, certaines règles agronomiques doivent cependant être respectées !

- 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-Val
04.71.07.21.00
Contact @ : mderouledede@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.



- On veillera tout d'abord à minimiser le risque de gel, avec au minimum 2 à 3 jours sans gel « fort » suivant l'apport, afin d'éviter tout risque de « brûlures » des céréales.
- Comme pour un apport d'engrais minéral, les précipitations derrière l'apport sont aussi recommandées.
- Veiller également à la portance des sols, car les tonnes à lisier sont des engins lourds, entraînant en situation humide, une compaction des sols en profondeur. De même, la qualité de la buse (buse de précision idéalement, ou pendillards), garantira une répartition homogène de l'effluent, en évitant les bandes « sur-dosées »

De plus, l'apport de lisier réalisé au printemps est en théorie mieux valoriser qu'à l'automne, avec des coefficients d'équivalence engrais passant de 15% à 30% sur céréales d'hiver.

Par exemple, un apport de lisier de bovins dilué (25 m³/ha), réalisé au semis de la céréale, apportera en théorie 10 unités d'azote/ha à la céréale (2,7 U N/m³ * 25 m³ * 15%). Le même épandage, réalisé en sortie d'hiver, plus proche des besoins de la céréale, en apportera 20 (2,7 U N/m³ * 25 m³ * 30%), soit l'équivalent de 60 kg/ha d'ammonitrate 33,5.

Attention, à la suite d'un apport de lisier sur céréales, il faudra suivre la culture et les éventuels signes de carences azotées précoces (feuilles du bas qui jaunissent), en anticipant si besoin le deuxième apport (apport « épi 1 cm ») réalisé sous forme d'engrais minéral.

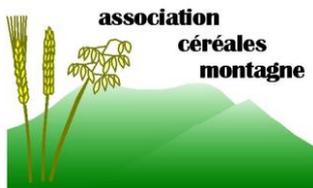


Cas d'une parcelle d'orge avec carence précoce en azote (avril 2021, source CA63)

2) Miser la rotation et la restitution des prairies

En revoyant son système de culture et en diminuant la durée des prairies (4 ans à 3 ans par exemple), on pourra jouer sur la restitution de la prairie à la culture suivante (voir exemple de calcul plus loin) : l'effet « restitution de la prairie » est d'en moyenne 30 unités d'azote/ha !

- 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.



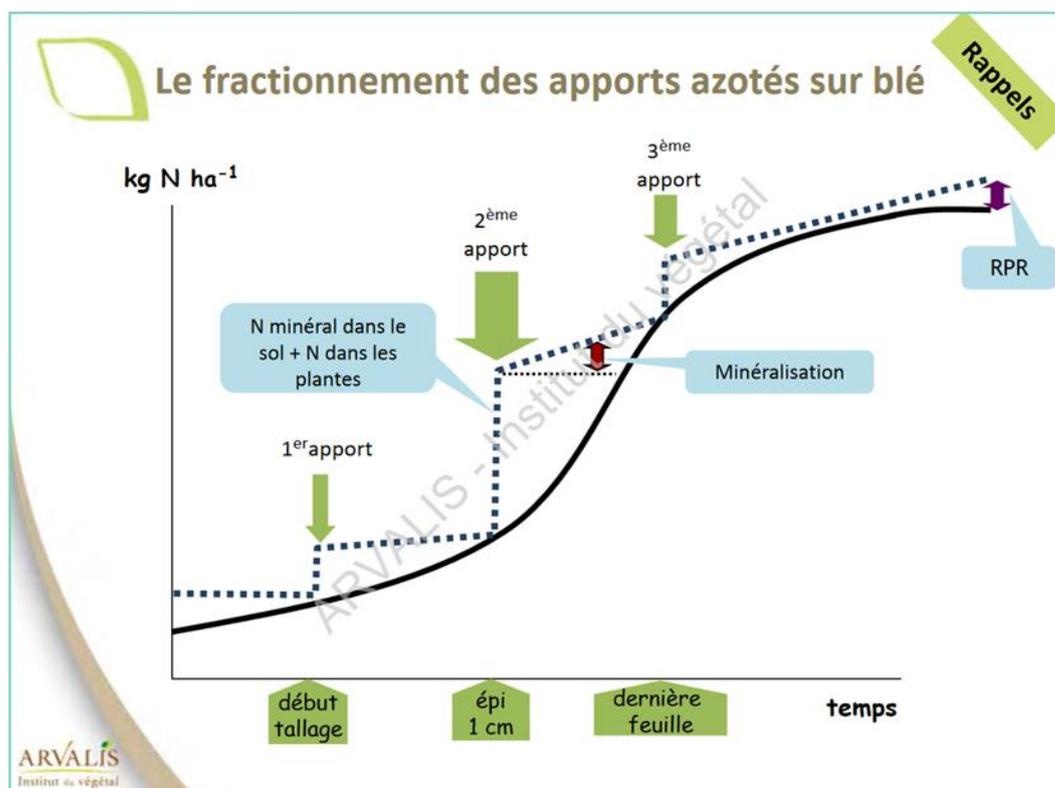
Fractionner les apports d'azote

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 au stade épi 1cm.

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).



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

Pour plus d'info consultez le [guide des bonnes pratiques phyto](#) et le [guide des pratiques alternatives](#) sur le site de la CA43



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.



Quelle dose apporter ?

3) Méthode de calcul simplifiée ou méthode des bilans complets

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.

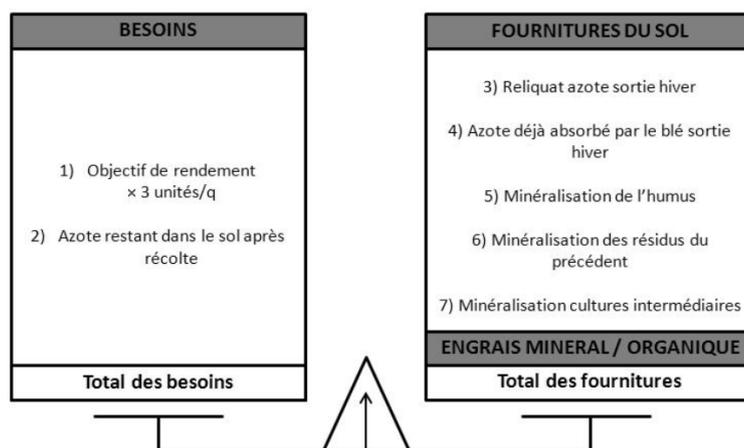
[Le bulletin technique fertilisation n°84](#) vous détaille la méthode de calcul de la dose d'azote pour fertiliser les prairies et cultures fourragères.

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

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



4) Exemples de calcul de dose d'azote avec la méthode simplifiée

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

- 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 @ : mderouledede@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.



d'effluents d'élevage sont régulièrement effectués. D'après la grille de conseil de fertilisation du triticales, 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 triticales.

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

La dose d'azote minéral à apporter est d'environ 40 U/ha, soit 120 kg d'ammonitrate 33,5 autour du stade épi 1cm.

En cas d'achat d'engrais azotés à des prix élevés (ammonitrate > 600 €/T), la dose d'azote minéral peut être baissée de 10 à 20 U/ha.

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

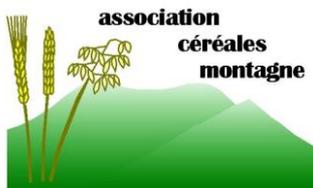
Blé derrière lentille en sol volcanique

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 triticales). 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 avec un premier passage au stade fin tallage avec 30-40 U/ha et un deuxième passage autour du stade épi 1cm avec 65 à 75 U/ha.

En cas d'achat d'engrais azotés à des prix élevés (ammonitrate > 600 €/T), la dose d'azote minéral peut être baissée de 10 à 20 U/ha.

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
		Apport engrais azotés	105
Besoins totaux	125	Fournitures totales	125

- 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 @ : mderouledede@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.



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

Pour plus d'info consultez le [guide des bonnes pratiques phyto](#) et le [guide des pratiques alternatives](#) sur le site de la CA43



www.afnar.org
Conseil-Formation

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.



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

Potentiel de rendement céréales d'hiver	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.

Faut-il apporter du soufre ?

D'après les dernières références d'Arvalis sur le soufre, les céréales exportent 0,55 kg de SO₃ par quintal, soit environ 20 kg SO₃ pour un rendement de 40 q/ha et 40 kg SO₃ 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

- 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.



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.

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 (source Arvalis)

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

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
Risque élevé, sols superficiels filtrants : argilo-calcaire superficiel ; sol sableux, limon caillouteux à silex	Forte ou normale (> 250 mm)	40	50
	Faible (< 250 mm)	20	30
Risque moyen : argilo-calcaire profond ; limon battant froid hydromorphe	Forte (> 400 mm)	30	40
	Normale	20	30
Risque faible , sol profond sain: limon argileux profond, limon franc, sols argileux profonds.	Faible (< 300 mm)	0	20
	Forte (> 400 mm)	0	0
	Normale	0	0
	Faible (< 300 mm)	0	0

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.

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