

Fertilisation

Terres Inovia : L. Jung

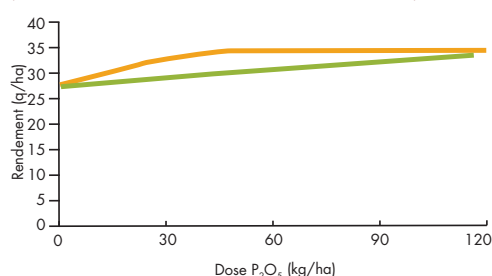


Fertilisation phosphatée localisée sur colza d'hiver

Par rapport à une application en plein incorporée, la localisation d'un engrais phosphaté à côté de la ligne ne présente un intérêt que dans les situations de semis à grands écartements (entre-rangs supérieurs à 40 cm). Dans ce cas, l'apport localisé à côté de la ligne ne permet pas de déplaçonner le rendement. Il permet d'atteindre le rendement maximal avec une dose plus faible (graphique).

- En situations de sol à faible teneur en phosphore (teneur en P_2O_5 Olsen inférieure à 50 ppm), la dose indiquée dans la table Terres Inovia pour les apports en plein peut être réduite de 30 kg P_2O_5 /ha.
- Dans les situations de sol où le conseil d'apport en plein est compris entre 50 et 70 kg de P_2O_5 /ha en cas d'apports réguliers, il est aussi possible de réduire la dose de 30 kg/ha en la localisant sans toutefois descendre sous la barre des 30 unités apportées.
- Dans les sols à teneur élevée en phosphore, il n'est la plupart du temps pas nécessaire d'apporter du phosphore.

Type de courbe de réponse observée dans les essais à grand écartement et à faible teneur en phosphore (3 essais dans le Sud-Ouest 2013-2014-2015)



Super 45 en plein avant semis
Super 45 localisé à proximité de la ligne de semis

Assurez la disponibilité en azote et phosphore à l'automne

Une croissance dynamique et continue du colza à l'automne (pas d'arrêt de croissance ni de rougissement des plantes) permet au colza de limiter fortement les dégâts de larves d'altises ou de charançons du bourgeon terminal et d'atténuer le développement des adventices. La disponibilité en azote (N) et phosphore (P) est alors essentielle, surtout si les semis sont précoces.

Nutrition phosphatée : le colza est très exigeant

Le stade de sensibilité maximale du colza à la carence en phosphore se situe pendant la phase juvénile, au stade 5-6 feuilles. Donc, il ne faut pas faire d'impasse en sol pauvre ou moyennement pourvu et en sol argilo-calcaire où le phosphore peut être bloqué ou moins disponible. Préférez les apports au semis, surtout dans les parcelles à faible disponibilité. Déterminez la dose à apporter à partir d'analyses de sol et des apports organiques.

Apports recommandés sous forme d'engrais solubles

	P_2O_5			K_2O		
	Teneur faible	Teneur intermédiaire	Teneur élevée	Teneur faible	Teneur intermédiaire	Teneur élevée
Objectif de rendement : 30 q/ha						
Si apport au cours des 2 dernières années	90	50	0	50	30	0
Si apport plus ancien	120	70	30	60	40	20
Objectif de rendement : 35 q/ha						
Si apport au cours des 2 dernières années	100	60	0	50	30	0
Si apport plus ancien	150	80	30	60	40	20
Objectif de rendement : 40 q/ha						
Si apport au cours des 2 dernières années	110	70	0	50	40	0
Si apport plus ancien	160	100	40	70	50	20

Données calculées selon la méthode Comifer

* En cas d'exportation des pailles de céréales avant culture, ajouter à ces chiffres 30 à 40 u de K_2O uniquement en sols pauvres.

Nutrition azotée : apports au semis incontournables dans les parcelles à faible disponibilité à l'automne (plusieurs solutions au choix)

- Apportez du fertilisant organique avant le semis : privilégiez les produits fertilisants qui vont libérer l'azote rapidement comme les fientes, lisiers, digestats, fumiers peu pailleux (de volaille notamment). A l'inverse, évitez les produits de type amendement, qui ont un effet bénéfique à long terme pour le sol mais risquent de mobiliser de l'azote à court terme. Ces produits apportent également des éléments P et K notamment. Il faut en tenir compte dans la gestion de la fumure de fond.
- Appliquez de l'engrais azoté en localisé (maximum 10 u d'azote) ou en plein (maximum 30 u d'azote). Attention à respecter la réglementation qui fixe des périodes d'interdiction d'apport des fertilisants azotés (minéraux le plus souvent du 1^{er} septembre au 30 janvier) et des conditions d'apports (localisation, dose), notamment en zones soumises à la directive nitrates. L'apport peut également se faire sous forme d'engrais composés NP ou NPK.
- Positionnez le colza après des cultures laissant de l'azote disponible, en précédent (protéagineux ou blé dur), voire en anté-précédent (légumineuses pérennes comme la luzerne, succession lentille-blé dur-colza par exemple).

Chaux et magnésie : suivez les recommandations de l'analyse de terre

- Faites régulièrement des analyses de terre et suivez les recommandations afin d'éviter une acidification excessive ou des carences en magnésie.
- Dans les zones touchées par la hernie des crucifères et en sol acide, chaulez le sol.

Azote : adaptez la dose à apporter à votre parcelle au printemps

A l'entrée et à la sortie de l'hiver, estimez la biomasse de votre colza

La biomasse est un indicateur de la quantité d'azote absorbée par la culture, indispensable pour ajuster la fertilisation au printemps. Dans les secteurs où le gel hivernal est fréquent, la pesée à l'entrée et à la sortie de l'hiver est conseillée. Ailleurs, la pesée réalisée à la sortie de l'hiver est suffisante.

Plusieurs méthodes existent pour l'estimer

La méthode par pesée : elle consiste à couper des pieds de colza, si possible secs, au ras du sol, dans 2 placettes de 1 mètre carré chacune si la parcelle est homogène et dans 4 placettes si la parcelle est hétérogène, en évitant les bordures. La biomasse prélevée est pesée et le poids exprimé en kg/m².

Les méthodes par capteurs sur appareil piéton : à ce jour, seuls l'application ImageIT et l'appareil NPilot font l'objet d'un accord de partenariat avec Terres Inovia.

Les applications smartphone ImageIT proposée par Yara et Crop Analyser proposée par VisioCrop sont basées sur l'analyse de photographies du couvert. La prise en compte de la hauteur du couvert végétal a permis d'élargir son champ d'application aux colzas les plus développés (ceux allant jusqu'à 2 kg/m²).

L'outil N-pilot développé par L.A.T Nitrogen possède un capteur multi-spectral. Il prend également en compte la hauteur de la culture. Les paramètres de la Réglette azote colza ont été intégrés dans l'outil pour le calcul du conseil de dose. Une évaluation approfondie de sa performance a été réalisée pour l'estimation de la biomasse en sortie d'hiver.

Les méthodes par capteurs sur satellites ou drones : plusieurs opérateurs proposent des services pour le conseil azoté spatialisé sur colza. Plusieurs produits font l'objet d'un accord de partenariat :

- Farmstar (Airbus), le plus répandu, utilise des images satellitaires pour estimer la biomasse à l'entrée et à la sortie de l'hiver et pour calculer la dose d'azote à apporter au printemps. Terres Inovia est partenaire historique. L'institut apporte son expertise et son contrôle sur le paramétrage des modèles, et aussi une analyse fine de la base de données parcellaires.

- Agro-Rendement (Wanaka/Agroptimize, en partenariat avec Geosys), Precifert Azote (Precifield) et Bilan Colza by Abelio (Abelio) et Spotifarm (Isagri) utilisent également des images satellitaires.

Terres Inovia évalue chaque année la qualité du paramétrage des modèles utilisés pour l'estimation de la biomasse en entrée et sortie d'hiver à partir des images satellitaires, sans validation individuelle de chacun des conseils spatialisés délivrés à la parcelle. Ils reprennent tout ou partie des équations et paramètres de calcul de dose à partir de la biomasse de la Réglette azote colza pour le calcul de dose d'azote à apporter au printemps (sauf Spotifarm qui ne va pas jusqu'au calcul de dose).

La méthode visuelle : il existe une table de correspondance entre l'état du colza et son poids (inclue dans la Réglette azote colza). La précision de cette méthode est toutefois limitée et difficile à mettre en œuvre sur gros colza. Il est préférable de peser ou de faire appel à des services basés sur l'imagerie.



Des outils basés sur la Réglette azote colza

Les outils d'aide à la décision faisant appel à la télédétection intègrent, pour la plupart, les paramètres de la Réglette azote colza. De plus, ceux utilisant les satellites ou les drones permettent de moduler les apports au sein de la parcelle. Rendez-vous sur www.regletteazotecolza.fr

Précautions en cas d'apport d'effluents d'élevage

Les épandages réguliers d'effluents contribuent à des croissances importantes à l'automne (fortes biomasses), avec des risques accrus d'élongation, entraînant une sensibilité des plantes au gel et au phoma.

Si vous apportez régulièrement des effluents d'élevage, il est primordial d'éviter les semis trop précoces (avant le 20 août), de maîtriser la densité et de privilégier des variétés tolérantes au phoma et non sensibles à l'élongation automnale.



A la sortie de l'hiver, raisonnez la dose totale à apporter

Le calcul de la dose est réalisé en fonction de la biomasse du colza, du potentiel de rendement de la parcelle, du type de sol, de l'apport de produits organiques, du précédent et éventuellement de l'association de légumineuses gélives.

Vous pouvez utiliser la Réglette azote colza en ligne sur www.regletteazotecolza.fr ou grâce à l'application smartphone pour déterminer la dose totale à apporter. Tous les outils avec capteur embarqué sur drone ou satellites calculent une dose optimale d'azote adaptée à la parcelle grâce à une meilleure représentation de la variabilité des états de croissance au sein des parcelles. Ils permettent en outre aux agriculteurs qui le souhaitent de moduler les apports au sein de la parcelle, soit avec un système piloté sur l'épandeur d'engrais, soit en modulant manuellement par grandes zones dans les parcelles correspondant à des états de croissance différents. L'expérience montre que la dose optimale peut varier de 60 à 80 unités au sein d'une grande parcelle.

- **En zone vulnérable**, l'évaluation de l'objectif de rendement et plus généralement le raisonnement de la fertilisation azotée doivent être conformes aux arrêtés préfectoraux de votre région.

- **Fractionnez la dose totale à apporter** : n'apportez pas plus de 100 kg/ha d'azote en une fois.

La Réglette azote colza a reçu le label PREV'N attribué par le Comifer (Comité français d'étude et du développement de la fertilisation raisonnée) pour les outils de calcul de la dose prévisionnelle d'azote pour la culture du colza. Son champ d'application couvre les régions Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-Franche-Comté, Bretagne, Centre-Val de Loire, Grand-Est, Hauts-de-France, Ile-de-France, Normandie, Nouvelle-Aquitaine (exceptés Corrèze, Creuse et Haute-Vienne), Occitanie et Pays de la Loire.

Fractionner l'apport d'azote

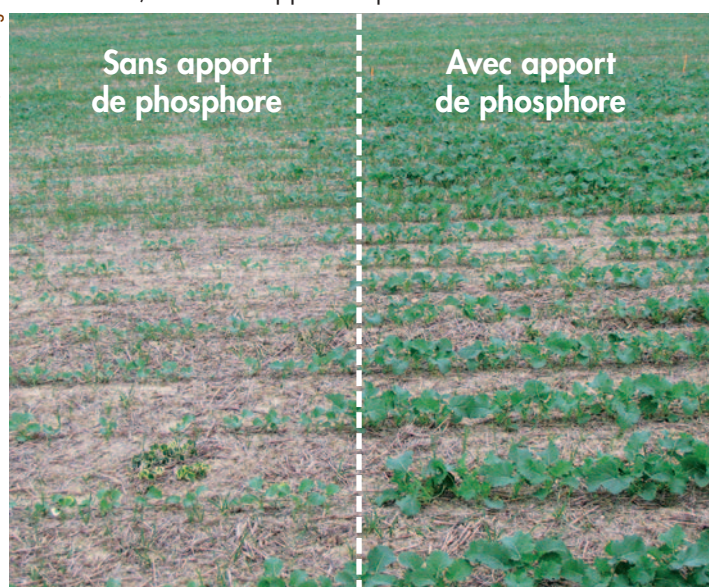


Dose à apporter (kg/ha)	Reprise de végétation (stades C1-C2)	Début montaison (stades C2-D1)	Boutons accolés (stades D1-D2)	Boutons séparés (stade E)
< 100			< 100	
100 à 170		60 à 80	40 à 90	
> 170	40 à 60	50 et +		40 à 60

Phosphore de printemps

Une carence modérée se traduit surtout par une réduction de la croissance. Ici, plante rougeâtre, carencée en phosphore.

Si un apport de phosphore est conseillé et qu'il n'a pas été réalisé à l'automne, réalisez l'apport en plein en sortie d'hiver.



Molybdène : attention sur sols légers et acides

Les carences en molybdène peuvent être observées à l'automne, principalement sur sols légers et acides. Elles sont accentuées en conditions froides et humides.

Apportez du molybdate d'ammonium (50 g/ha de molybdène) à la reprise de végétation pour atténuer les symptômes.





Les décolorations entre les nervures des feuilles indiquent une carence en soufre.

Principaux engrais soufrés utilisables

	Concentration de SO ₃ (1)	Apport minimal pour 75 unités de SO ₃ /ha		Élément associé au soufre % (1)	Observations
		en kg	en litre		
Sulfate d'ammoniaque	60 %	125	-	21 % N	Ne pas épandre sur végétation humide ou par temps de gel
Sulfonitrate d'ammoniaque 26	32,50 %	230	-	26 % N	Bien adapté au 2 ^e apport d'azote
Ammonitrate soufré 26 - 13 (2)	13 %	580	-	26 % N	
Solution azotée soufrée 26 - 14 (2) (3)	14 kg SO ₃ /100 l	678	536	26 kg N/100 l	
Superphosphate simple ou normal 18	30 %	250	-	18 % P ₂ O ₅	
Superphosphate concentré 25	20 %	375	-	25 % P ₂ O ₅	
Sulfate de potassium	45 %	170	-	50 % K ₂ O	
Kiesérite granulé (sulfate de magnésium)	50 %	150	-	25 % MgO	A réserver aux sols pauvres en magnésium
PolysulfateTM	48 %	155	-	14 % K ₂ O 6 % MgO 17 % CaO	
Engrais composés	variable	à calculer	-	-	

(1) Concentration variable. Référez-vous à votre distributeur.

(2) Il existe d'autres formulations. Consultez votre distributeur.

(3) Densité de 1,265.

Soufre : un oubli peut coûter cher !

- Apportez 75 kg/ha de sulfate (SO₃) au début de la montaison, de début février dans le Sud à courant mars dans le Nord.
- Si vous observez des symptômes de carence sur feuille (décoloration entre les nervures), intervenez rapidement en pulvérisant 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque, dilué dans 500 l d'eau pour éviter les brûlures des plantes.
- Les effluents d'élevage contiennent en moyenne 1 à 3 kg de soufre par tonne. Si vous apportez des effluents d'élevage, tenez compte de la quantité de soufre qu'ils contiennent dans votre plan de fumure, en fonction du type de sol et des précipitations hivernales. La réduction de la fertilisation minérale en cas de fertilisation organique ne devrait pas excéder 20 à 30 u.
- Le colza ne valorise que les apports réalisés sous forme sulfate. Les formes de soufre minéral sont donc déconseillées car peu efficaces.



Bore : les situations à risque de carence sont rares

Dans la plupart des cas, l'apport de bore est inutile. Dans les rares cas où les carences surviennent, elles sont observées au printemps, en sols sableux, en sols riches en calcaire actif et en situation de sécheresse.

• Les symptômes sont les suivants : épaissement du pivot et du collet, et éventuellement moelle nécrosée dans la partie supérieures ; régression et disparition des bourgeons terminaux, d'où départ très bas des ramifications et port buissonnant ; fentes longitudinales sur la tige en croissance active (stade D2) en "coups de rasoirs" ; pincement de la tige sous les boutons floraux de la hampe principale et des ramifications ; siliques peu nombreuses, plus ou moins vides, souvent en crochet. **Attention**, l'observation d'un seul symptôme ne suffit pas à conclure à une carence en bore. Il faut que plusieurs s'expriment.

• Dans les situations à risque, privilégiez un apport foliaire à la reprise de végétation à la dose de 500 g/ha.

• Les applications au sol sont possibles dans les situations les plus risquées, notamment dans les sables avec des conditions aggravantes à l'automne (froid et humidité). Dans ce cas, l'application d'automne (100 à 200 g/ha) doit être complétée par une nouvelle application au printemps (300 à 400 g/ha).

• Il existe des spécialités à base de chélate de bore pour lesquelles la dose conseillée est plus faible (source firme).