



Agronomie des CIVE

3- Aspects techniques de la Fertilisation

Cette fiche fait suite à deux fiches Agronomie des CIVE : [1- Choix et semis](#) ; [2- Récolte et stockage](#) ainsi qu'à une [fiche réglementaire sur la directive nitrates](#) (qui définit PAN, PAR, ZVN, GREN, APLSH).

Ce qu'il faut retenir

CIVE d'été : fertiliser juste avant l'implantation, avec enfouissement rapide.

CIVE d'hiver : pas de fertilisation recommandée au semis ; dose optimale autour de 90-100 kg N efficace/ha.

K et P : vigilance sur le potassium à l'échelle de la rotation ; la méthode MERCI aide à estimer les exportations.

Limiter la volatilisation ammoniacale : la bonne dose, au bon endroit (réglage épandeur, enfouissement) et au bon moment (météo, printemps).

Coefficient Kéq : permet de convertir l'azote du digestat en équivalent engrais minéral (selon culture, matériel et météo).

CIVE céréale-légumineuse : réduit les besoins en azote (gain estimé à une trentaine d'unités), fait baisser la matière sèche, pas de bénéfice sur le BMP.

Quand fertiliser ?

Les CIVE d'été

Pour les CIVE d'été, fertiliser avec du digestat **juste avant l'implantation, avec enfouissement très rapide**, ou sur culture levée si le matériel le permet. De cette façon, la fertilisation n'intervient qu'en cas de bonne levée de la CIVE, mais attention alors aux pertes par volatilisation. Le PAN7 ([Programme d'Action National Nitrate](#)) stipule un apport sous 15 jours après semis (pour les Couverts d'Interculture Exportés suivies d'une culture implantée dans l'année).



Quid de la fertilisation au semis des CIVE d'hiver et des doses ?

La **fertilisation au semis des CIVE d'hiver n'est pas recommandée**, éventuellement apport de digestat solide si autorisé dans le PAR ([Programme d'Action Régional Nitrates](#)). Jusqu'au stade épi 1cm (fév.-mars), une céréale a besoin de moins de 40 kg d'azote/ha [1]. Cette quantité est la plupart du temps fournie par le sol. Les épandages de digestat liquide/brut sont donc peu valorisés par la culture avant la sortie d'hiver.

Toutefois, une **fertilisation modérée au semis pourrait avoir un intérêt** en agriculture de conservation des sols et dans les sols très *calcaires* (apports de P [2 ; 3]) ou avec un précédent maïs grain à fort rendement (limiter les faims d'azote [4]) ; plus tôt sera l'apport en saison et moins il y aura de risque de lixiviation.

Sur CIVE d'hiver la dose optimale se situe autour de **90-100 kg N efficace/ha** [5] ; à adapter selon les reliquats azotés de printemps et l'objectif de rendement. Pour des parcelles amendées organiquement à l'automne ou régulièrement, la fourniture importante par le sol pourra permettre de diminuer la dose.

Pour les concernés, la directive Nitrates nécessite de calculer la dose en fonction de l'[APLSH](#).



Bonne pratique

Une mesure de reliquat azoté en sortie d'hiver (sortie drainage) permet des économies d'engrais

Besoins en K et P



Vigilance à avoir sur la fertilisation **K** à l'échelle de la rotation. Une CIVE exporte 25-30 kg K_2O /tMS (moins pour le maïs ensilage) [6].

Pour le **P** exporté par les CIVE, c'est plus espèce-dépendant de 4,5 à 6,5 kg P_2O_5 /tMS [6].

La [méthode MERCI](#) [7] peut vous aider à estimer vos exportations avec fiabilité (calculateur à partir de pesées sur trois placettes).



© Studiovdm - GRDF



Comment limiter la volatilisation ammoniacale à l'épandage ?

	RISQUE DE PERTE D'AZOTE	PRINCIPAUX POINTS DE VIGILANCE	PRATIQUES A METTRE EN ŒUVRE POUR LIMITER LES PERTES
EPANDAGES EN SORTIE D'HIVER (FEVRIER-MARS) <i>Céréales ou Cives en place, Betteraves, prairies</i>	 Faible Fort	Impossibilité d'enfouir le digestat si culture en place	• Si utilisation de pendillard ou de dispositifs à patins, enfouir le digestat dans les heures suivants l'épandage (outils à disques ou labour) • Si épandage sur culture en place, privilégier un épandage avant une pluie modérée (5-10mm) afin de faciliter l'infiltration.
EPANDAGE AVANT CULTURE DE MILIEU DE PRINTEMPS (AVRIL-MAI) <i>Mais, sorgho, tournesol...</i>	 Faible Fort	Présence de journées quasi estivales (ensoleillées avec des températures >25°C) avec du vent facilitant la volatilisation	• Privilégier les épandages lors de journées fraîches (température inférieure à 15-20°C, avec le minimum d'ensoleillement et un vent inférieur à 20km/h (les feuilles des arbres peuvent bouger mais pas les petites branches) ou en début/fin de journée. • Privilégier les épandages avec enfouisseurs. • Si épandage au pendillard, enfouir dans les 2 à 4h suivant l'épandage (outils à disques ou labour)
EPANDAGE AVANT CULTURE D'AUTOMNE (AOÛT, SEPTEMBRE) <i>Colza...</i>	 Faible Fort	Conditions climatiques facilitant quasi systématiquement la volatilisation Présence de journées caniculaires	• Utiliser un outil d'épandage avec enfouisseurs (ou à minima organiser un travail du sol derrière le passage de l'épandeur à pendillards (outils à disques ou labour)). • Réaliser les épandages à la fraîche (début de journée ou soirée) ou sur des journées où la température est inférieure à 25°C. • Eviter les journées ensoleillées ou avec un vent supérieur à 20km/h.

[8]



Bonnes pratiques

La bonne dose, au bon endroit (réglage épandeur, enfouissement lorsque possible, etc.), **au bon moment** (météo, printemps).



Comment connaître la quantité d'azote efficace de son digestat ?

Le **coefficient d'équivalence engrais azoté (Kéq N)** est l'indicateur qui permet d'exprimer la fourniture d'azote efficace par les digestats (et des produits organiques en général) par rapport à un engrais minéral du commerce. Il s'agit du rapport entre la quantité d'azote du digestat et celle de l'engrais de synthèse (ammonitrate), permettant d'obtenir un même rendement ou une même exportation d'azote pour la culture.

Le Kéq prend donc en compte l'utilisation non immédiate de l'azote organique et les pertes azotées potentielles (estimation des pertes ammoniacales et de la lixiviation des nitrates). Ces pertes sont fonction de la culture (adéquation aux besoins), de l'efficacité du matériel d'épandage (enfouissement, etc.), de la date/météo d'apport et du digestat amené/plan d'approvisionnement. Effectivement, le projet [Ferti-dig \[9\]](#) a mis en évidence le lien entre les intrants et la composition du digestat (teneur azotée, etc.).

La mesure du Kéq nécessite de comparer un seul apport de digestat avec des courbes de réponses à l'azote minéral (ammonitrate). Le Comifer publie des [données de Kéq](#) validées : pour le digestat, les **données disponibles actuellement** sont présentées ci-après [10]. Il convient néanmoins en [Zones Vulnérables Nitrates](#) de **se référer au GREN** qui régit les Kéq à utiliser réglementairement. **Un Kéq de 0,4 revient à dire que 100 kg d'azote du digestat correspondent à un apport de 40 kg d'ammonitrate.**

Exemples de PRO		Cultures concernées	Périodes d'apport	keqN sur la période du bilan	Amplitudes ou écart-type (σ)*
Digestats de méthanisation agricole	Digestat brut lisier de porc (apport en surface)	d'automne (céréales)	Printemps	0,60	$\sigma = +/- 0.20$
		d'automne (colza)	Printemps	0,70	$\sigma = +/- 0.10$
		de printemps (type maïs)	Printemps	0,60	$\sigma = +/- 0.15$
		prairie	Printemps	0,60	$\sigma = +/- 0.20$
	Digestat brut lisier de porc (avec injection ou enfouissement < 4 heures)	de printemps (type maïs)	Printemps	0,80	$\sigma = +/- 0.10$
	Digestat brut d'autre origine que lisier de porc (apport en surface)	d'automne (céréales)	Printemps	0,40	$\sigma = +/- 0.20$
		de printemps (type maïs)	Printemps	0,50	$\sigma = +/- 0.10$
		prairie	Printemps	0,40	$\sigma = +/- 0.20$
	Fractions solides / compostés (apport en surface)	d'automne (céréales)	Printemps	0,10	
		de printemps (type maïs)	Printemps	0,35	$\sigma = +/- 0.20$

Calcul de dose d'apport : utilisation du Kéq

Dose digestat (t/ha $\approx$ m³/ha) =

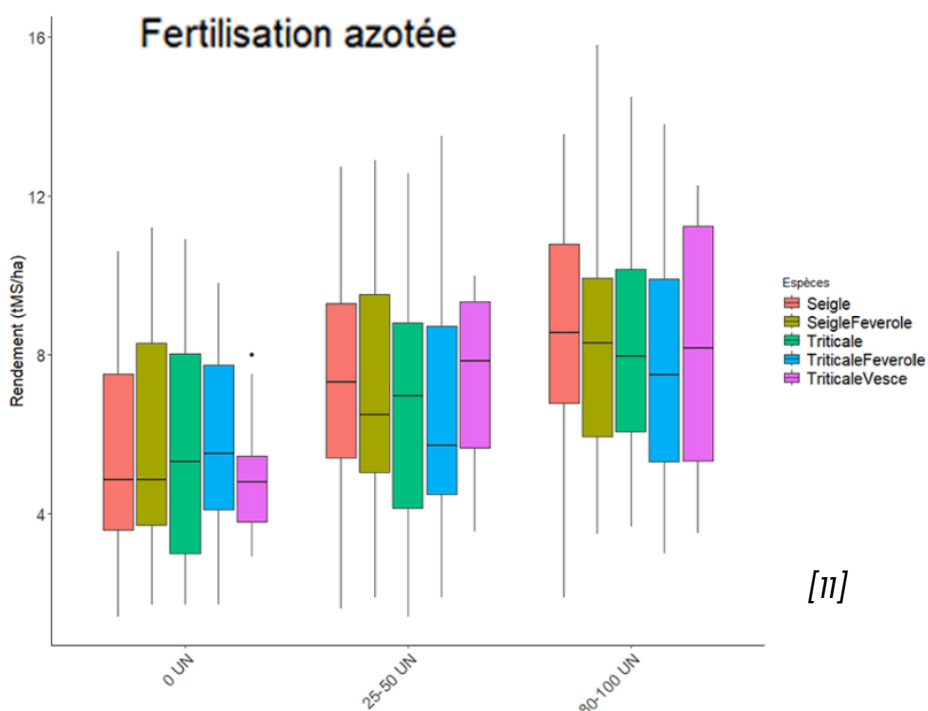
Dose N visée (kg N/ha) $\div$ (teneur en N total du digestat (kg N/t) $\times$ Kéq)



Une CIVE céréale - légumineuse, est-ce que ça fonctionne ?

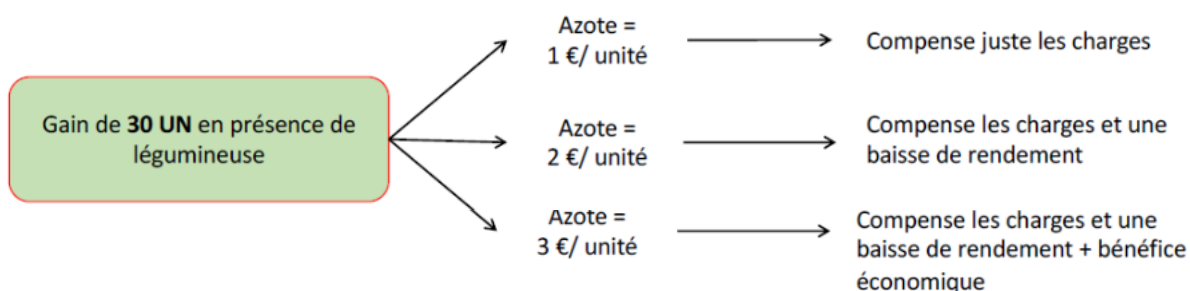
Une proportion au semis de 80 % de céréales et 20 % de légumineuses, exprimée en grains/m² permet de maintenir un équilibre entre les espèces. Ce type d'association peut réduire les besoins en fertilisation de la rotation et donc **favoriser l'autonomie azotée**. Avec une proportion de légumineuses supérieures à 20%, il convient d'adapter la fertilisation à la baisse. Cela est d'ailleurs une obligation dans certains arrêtés [GREN](#) (Pays-de-la-Loire, etc.).

Le développement de la légumineuse peut être pénalisé par la fertilisation azotée et, en l'absence de fertilisation, les rendements sont similaires entre une CIVE/légumineuse et une CIVE seule (voir Figure).



Rendement pour différentes espèces de CIVE d'hiver selon 3 classes de fertilisations azotée (source : projet PAMPA, résultats de 27 essais sur 2021 et 2022, 377 individus ; Triticale-Vesce seulement en 2022)

Bien que variable, le gain d'azote en présence de légumineuse correspondrait à une trentaine d'unités (estimé pour une fertilisation à 50 uN en Nouvelle-Aquitaine). Un calcul économique a été effectué :





Cultures associées

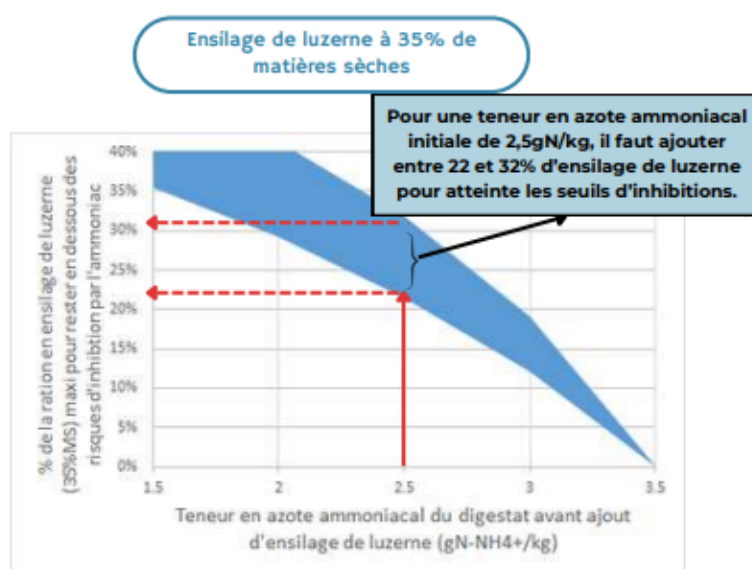


- En absence de fertilisation → Rendement supérieur en présence de féverole
- Moins d'adventices en absence de fertilisation
- Digestat plus riche en azote
- Diminue les besoins en fertilisation azotée de la CIVE
- Diversification → Sécurisation du rendement
- Étaler les récoltes
- Optimiser le %MS sur des récoltes tardives, lorsque le %MS des céréales est élevé

- En présence de fertilisation → Rendement inférieur aux cultures pures
- Charges de semence plus élevées
- %MS plus faible → Préfannage ou récolte retardée
- Augmente potentiellement la charge de travail (mélange semences, andainage, ensilage, plus de transport)
- Risque de gel de la légumineuse à un stade avancé → semer tardivement ce qui limite le rendement [11]

L'introduction d'une légumineuse dans le mélange fait baisser son taux de matière sèche de 2 à 4 points (voir tableau ci-contre). Il convient d'anticiper avec une date de récolte plus tardive ou un préfannage [11]. Ainsi, le mélange avec la légumineuse n'apporterait pas de bénéfice sur le potentiel méthanogène par tMB [12].

Pour les méthaniseurs avec beaucoup de CIVE, la teneur en azote du digestat peut être augmentée en cas de forte proportion de légumineuses (voir Figure [8]). Sachant qu'en cultures pures, les légumineuses sont des cultures principales. Leur teneur en azote est d'environ 3 % de la MS, contre 1 à 1,5 % pour les céréales. En pratique, penser à estimer le C/N de votre ration et éviter d'aller au-delà de 3,5 gN-NH⁴⁺/kg MB dans les digesteurs.



Sources

- [1] ARVALIS – Institut du végétal. *Fiche accident : carences et accidents de nutrition azotée – Blé tendre*. Consulté le 11 juin 2026. URL : https://fiches.arvalis-infos.fr/fiche_accident/fiches_accidents.php?id_acc=56&mode=fa&type_acc=21&type_cul=1
- [2] FAO – Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. *Gestion des calcisols*. Portail d'information sur les sols. Consulté le 11 juin 2026. URL : <https://www.fao.org/soils-portal/soil-management/gestion-des-sols-a-problemes/gestion-des-calcisols/fr/>
- [3] Ferchaud, F., Lacoste, M., Boizard, H., Mary, B., Mollier, A., Roger-Estrade, J., Ziadi, N., & Morel, C. (2024). *Chapitre 5 : Gestion des sols et de leur fertilité*. In Cordeau, S., Maron, P. A., Sarthou, J.-P. et Chauvel, B. (dir.), *L'agriculture de conservation des sols* (pp. 117-134). Éditions Quæ.
- [4] Terre-net Média. *Gestion des résidus : les bienfaits du mulching du maïs*. Octobre 2025. URL : <https://www.terre-net.fr/recoltes/article/888701/gestion-des-residus-les-bienfaits-du-mulching-du-mais>
- [5] ARVALIS – Institut du végétal. *Digestat vs azote minéral : quelles différences sur le rendement d'une CIVE d'hiver ?* Septembre 2025. URL : <https://www.arvalis.fr/infos-techniques/digestat-vs-azote-mineral-queelles-differences-sur-le-rendement-dune-cive>
- [6] Chambres d'agriculture France / Portail CIVE. *La fertilisation des CIVE*. Consulté le 11 juin 2026. URL : <https://cive.chambres-agriculture.fr/produire-des-cive/la-fertilisation-des-cive>
- [7] Méthode MERCI. *Calculateur – Méthode d'Évaluation de la Restitution du Carbone et de l'Interculture*. Consulté le 11 juin 2026. URL : <https://methode-merci.fr/calculateur>
- [8] INRAE, Association AILE, ACE Méthanisation. *Utiliser la méthanisation pour aller vers une autonomie azotée de mon exploitation*. Fiche n°3, programme Metha3G, financé par l'ADEME (APR Graine). 2024. URL : <https://aamf.fr/wp-content/uploads/2025/04/Fiche-autonomie-azote-2024-Metha3G.pdf>
- [9] Ferti-Dig. *Pas UN maïs DES digestats*. Mis à jour juin 2024. URL : <https://fertiliser-avec-des-digestats.fr/les-digestats/pas-un-mais-des-digestats/>
- [10] COMIFER. *Tableau des coefficients d'équivalence engrais (KéqN) – Valeurs de référence*. Publié mai 2013, mis à jour décembre 2024. URL : https://comifer.asso.fr/wp-content/uploads/Tableau-Kéq_brochure-29-05-2013_MAJ-09-12-24-.pdf
- [11] Chambres d'agriculture Nouvelle-Aquitaine. *PAMPA : Intérêts des associations de Cultures Intermédiaires valorisées pour la méthanisation*. Publié mai 2023.
- [12] CASDAR PAMPA. *Association céréales-légumineuses en CIVE d'hiver*. 2021-2022. URL : <https://agriconnaissances.fr/pratiques-culturelles/diversification-culturelle/les-cive-cultures-intermediaires-a-vocation-energetique/projet-pampa-association-cereales-legumineuses-en-cive-dhiver>