



Préserver la biodiversité et la qualité de l'eau du massif jurassien

V3 en cours
de correction

RÉDUIRE LA CONSOMMATION DE CONCENTRÉS AZOTÉS

Édition Novembre 2025

Groupement Interdisciplinaire Eau et Environnement du massif du Jura



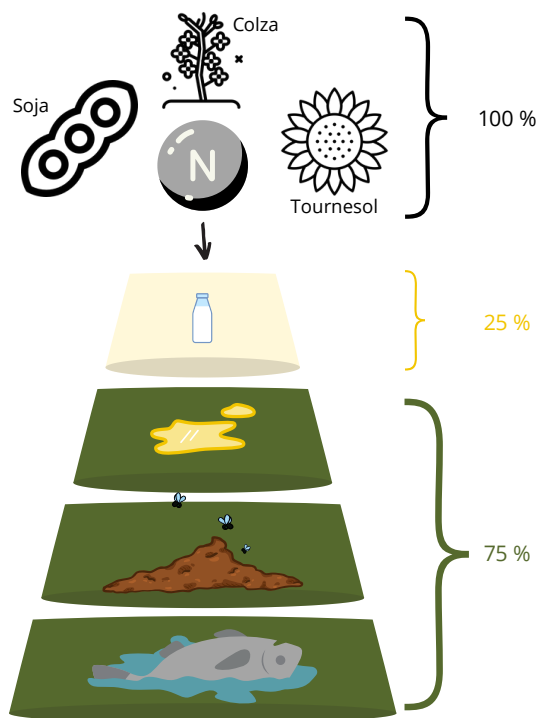
www.gieem.fr

L'ESSENTIEL À RETENIR

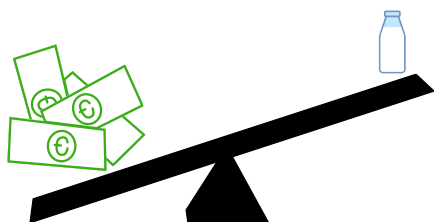
Les concentrés azotés sont des compléments alimentaires protéiques (soja, colza, tournesol...) ajoutés à la ration de base des animaux (herbe ou foin) pour augmenter leur croissance ou leur production de lait.

Les ruminants sont de piètres transformateurs de l'azote : on estime ainsi autour de 25 % le taux d'efficacité de la transformation des protéines ingérées en protéines laitières. Les 75 % restant se retrouvant dans les urines et les fèces⁽¹⁾. Et plus l'apport de concentrés augmente, plus ce taux d'efficacité diminue.

Les concentrés azotés mobilisent souvent des quantités importantes d'énergie pour leur synthèse et leur transport, ce qui en fait des intrants fortement sensibles à l'inflation en cas de pénurie d'énergie, et des contributeurs actifs des émissions de gaz à effet de serre.



Les vaches valorisent très peu l'azote qui leur est apporté dans les concentrés azotés : 75 % part en déchets et en pollution.



Concentrés gaspillés : argent évaporé

Il est urgent d'agir car :

- Cet azote excrété en abondance présente le risque majeur de pollution de l'eau, accentué par la nature karstique du massif du Jura, avec un sous-sol et des sols très perméables.
- Ce gaspillage d'azote diminue la rentabilité de l'exploitation laitière.

Comment agir ?

Accompagnons collectivement les éleveurs pour leur permettre de :

Plafonner l'apport de concentrés

Plafond préconisé par le GIEEM :
1500 kg/VL/an
avec à moyen terme un objectif de **1000 kg/VL/an**.



Optimiser la qualité du pâturage et des fourrages

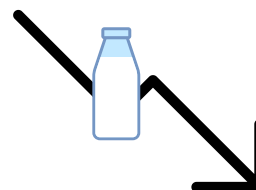
pour privilégier l'apport des protéines dont l'herbe est naturellement riche.



Éviter le gaspillage en ne distribuant pas de concentrés azotés aux périodes où ils ne sont pas nécessaires.



Réduire l'objectif de productivité des vaches pour réduire le recours aux concentrés azotés.



LES ENJEUX

Que sont les concentrés azotés ?

Tourteaux de soja, de colza, de tournesol, corn gluten feed...

De nombreux compléments alimentaires protéiques peuvent être utilisés sur les exploitations agricoles pour l'alimentation des animaux. On les appelle les concentrés azotés.

Ils permettent de rééquilibrer des rations à base de fourrages souvent déficitaires en azote rapidement assimilable par la vache, de manière à optimiser l'équilibre entre énergie et azote, et de **doper les performances de production de lait** ou de croissance des animaux.

Ils sont utilisés en complément de concentrés énergétique (céréales par exemple) ou intégrés dans des aliments complets de type « VL 18 » (18 % de protéine) ou « VL 40 » (40 % de protéine).

La recherche de cet équilibre entre l'énergie et les protéines via l'usage de concentrés conduit fréquemment à des **gaspillages** en concentrés tout en **impactant la santé de l'animal**.



Les inconvénients d'un excès de concentrés azotés

Trop de déchets générés

Si les concentrés azotés sont indispensables pour débrider la synthèse des protéines dans la panse, les ruminants restent de piètres transformateurs de l'azote.

La digestion de ces aliments génère beaucoup de déchets : on estime ainsi autour de **25 % le taux d'efficacité** de la transformation des protéines ingérées en protéines laitières. Les 75 % restant se retrouvent dans les urines et les fèces⁽¹⁾.

Et ces excédents peuvent rapidement se retrouver sous une forme très soluble de l'azote, soit directement avec l'urée dans l'urine, soit après évolution en ammoniacque puis en nitrates dans les fèces s'ils ne sont pas stabilisés sous forme de fumier ou de compost.

Forte augmentation des risques de pollution

Plus l'apport de concentrés augmente, plus cette efficacité diminue.

Cet azote excrété en abondance présente donc le risque majeur de se retrouver dans des effluents non maîtrisés (urine ou bouses au pâturage) avec un risque élevé de pollution de l'eau quand ils se concentrent sur des zones limitées (pourtour des abreuvoirs) ou sur des parcelles à faible profondeur de sol, plus sujettes au lessivage.

Lorsque ces effluents sont maîtrisés (fumier, lisier et purin stockés sur des fumières ou dans des fosses), un risque de ne pas parvenir à valoriser toute cette quantité d'azote demeure, surtout quand le chargement (nombre d'animaux par hectare) est élevé et que le potentiel agronomique des sols (sols peu profonds, climat avec déficit hydrique) et des zones d'épandage sont limitées.

En résumé, la recherche de maximisation des performances animales au moyen de la complémentation azotée augmente fortement le risque de pollution du milieu.

POURQUOI AGIR ?

Le massif du Jura se caractérise par un relief karstique, avec un sous-sol et des sols très perméables et peu profonds.

En conséquence, les excédents d'azote dans les effluents se retrouvent rapidement entraînés par les eaux d'infiltration et de ruissellement.

Ces excédents d'azote sont responsables de la contamination des eaux par les nitrates et de leurs conséquences néfastes sur la flore et la faune aquatique, sur la santé humaine, et sur les émissions de N₂O impliquées dans l'effet de serre.

Les exploitations agricoles qui utilisent davantage de concentrés azotés pour viser des performances laitières élevées présentent un bilan apparent d'azote excédentaire (qui permet d'estimer un potentiel polluant apparent de l'azote)⁽²⁾ souvent deux fois plus élevé que leurs homologues plus sobres, aggravant ainsi le risque de pollution de l'eau.

C'est ce que montre l'étude de 3 cas contrastés en terme de degré d'intensification, de la zone plateaux-montagne en lait AOP. L'empreinte environnementale (calculée selon l'outil CAP2ER⁽³⁾ et la grille de la biodiversité du Parc régional du Haut Jura⁽⁴⁾) augmente fortement avec le degré d'intensification.

Empreinte environnementale des systèmes plateaux-montagne lait AOP selon le niveau d'intensification

Catégorie	Evolution population 2010-2015 ⁽¹⁾	Densité laitière (lait produit en l / Ha SAU)	Chargement (UGB/Ha)	Concentrés VL (kg / VL)	Azote minéral (kg/Ha herbe)	Taux d'élevage (%) ⁽²⁾	Prairies temporaires / Herbe (%)	Impact environnemental		
								Eau (excédent azote / Ha) ⁽³⁾	Biodiversité (%SAU avec flore typique de montagne) ⁽⁴⁾	Emissions de GES (kg CO ₂ /l) ⁽³⁾
Intensif	+10%	3795 l	0,90	1805	41	44%	16%	109 UN	30%	0,69
Moyennement intensif	-4%	3045 l	0,84	1251	28	49%	16%	79 UN	50%	0,63
Extensif	-6%	2049 l	0,66	943	18	49%	0%	67 UN	>65%	0,32

⁽¹⁾ en pourcentage population totale

⁽²⁾ moyenne des effectifs de génisses 0-1 an et 1-2 ans ramenée sur le nombre de VL

⁽³⁾ d'après bilan environnemental CAP2ER

⁽⁴⁾ d'après correspondance données techniques fertilisation et typologie prairies PNRHJ

Ce gaspillage d'azote peut représenter également **une perte économique**, surtout quand on arrive à des niveaux de distribution où la réponse en production laitière se limite au maximum à 0,5 l ou moins par kg de concentré supplémentaire, comme c'est le cas souvent au pâturage ou pour des grosses quantités distribuées à l'auge.

De plus, les concentrés azotés **mobilisent souvent des quantités importantes d'énergie** pour leur synthèse et leur transport, ce qui en fait des intrants fortement sensibles à l'inflation en cas de pénurie d'énergie, et des contributeurs actifs des émissions de gaz à effet de serre.

Enfin, un déséquilibre de la ration des vaches laitières, avec excès d'azote par rapport à l'énergie, entraîne des pertes importantes de cet azote sous forme d'urée, que l'on retrouve également dans le lait. Cette urée est **préjudiciable à la qualité des fromages** et constitue aussi une perte d'azote car elle n'est pas réutilisée dans la fabrication des fromages.

Par ailleurs, les concentrés azotés sont produits **sur des surfaces qui pourraient être affectées à d'autres usages**, par exemple pour l'alimentation humaine directement, avec une meilleure efficacité d'utilisation. Parfois, ils entrent en concurrence directe avec l'utilisation de ces surfaces pour l'alimentation vivrière de populations locales, comme pour le tourteau de soja au Brésil.

Le recours au soja de pays produit localement est à ce titre plus indiqué. À ce titre, notre région est particulièrement adaptée à cette production peu exigeante en intrants et excellente tête d'assolement dans les programmes culturels.

COMMENT AGIR ?

Optimiser la distribution de ces concentrés azotés en évitant de les gaspiller dans les périodes où ils ne sont pas nécessaires, comme en pleine période de pâturage par exemple.

On peut envisager de supprimer l'apport en pleine période de pousse de l'herbe si les ambitions de productivité annuelle restent modérées, en deçà de 7000 à 7500 L / VL / an, avec un ajustement en fonction de l'avancée dans la période de lactation.

Rechercher davantage d'autonomie protéique en optimisant la qualité du pâturage et des fourrages récoltés.

Un levier d'action consiste à limiter les techniques de récoltes qui multiplient les interventions de fanage et la perte des feuilles (riches en azote) ou les techniques de stockage du fourrage qui tannent les protéines (balles rondes ou carrées trop serrées). Une gestion du pâturage privilégiant les stades feuillus ou la présence de fabacées permet de gagner en autonomie protéique.

Limiter le recours à ces concentrés azotés en réduisant l'objectif de productivité des vaches lorsque le système de production le permet et que cette solution est économiquement viable.

La complémentation azotée est en effet la plus nécessaire au démarrage de lactation, pendant la période du « pic de lactation », lorsque la production dépasse les 25 L par vache et par jour.

La limitation est donc particulièrement nécessaire pour les exploitations avec de fortes productivités des vaches, qui présentent des pics en début de lactation au-delà de 25 L par vache et par jour.

Un écrêtement des pics de lactation et/ou une modération de l'objectif de productivité vers 6000 L / vache / an permettra de ne pas trop dépasser ces 25 L par vache et par jour. Le saisonnement des vêlages en fin d'hiver pour concilier début de lactation et pleine pousse de l'herbe au pâturage permet aussi de réduire l'apport de concentrés protéiques.

Orienter la sélection génétique.

Se tourner vers des animaux permettant une meilleure valorisation des fourrages, moins lourds, avec des meilleures aptitudes au pâturage et exprimant une courbe de lactation plus plate.

Se former pour mieux observer les vaches et comprendre les mécanismes de leur digestion.

Chercher à optimiser l'alimentation des ruminants en valorisant mieux les fourrages et le pâturage, pour réduire les concentrés et ainsi être plus autonome.

Être en contact avec les travaux de recherche allant dans le sens de l'autonomie alimentaire et faire des essais dans les fermes dans un cadre collectif.

Préconisation réglementaire : l'idéal serait de se rapprocher d'une pratique peu impactante sur le milieu.

(voir tableau page précédente)

Il s'agit limiter la consommation à 1000 kg de concentrés par vache et par an avec une part azotée représente un maximum de 250 kg d'équivalent "tourteau 40"⁽⁵⁾ par vache et par an.

Mais sur le terrain, cette radicalité présente un niveau d'acceptabilité trop faible, surtout pour les systèmes les plus limités en surface et disposant d'un objectif de production par hectare élevé (>3500 L / ha).

Pour ces derniers, le risque économique de ne pas réaliser une bonne performance laitière pour les vaches, et donc de tomber dans un niveau de sous-production délétère pour leur résultat, est trop important.

C'est la raison pour laquelle ils préconisent de retenir un plafond de 1500 kg de concentrés dont 400 kg d'équivalent "tourteau 40" par vache et par an.

En résumé, l'objectif de limitation des rejets azotés dans le milieu naturel passe par une moindre intensification de la production laitière. Celle-ci repose sur une limitation contrôlée de la productivité des vaches par le biais d'une moindre consommation de concentrés azotés. Avec en parallèle une meilleure valorisation des produits utilisés. Une démarche qui vise à définir un optimum plutôt qu'un maximum de production.

FICHE VALIDÉE PAR LE CONSEIL SCIENTIFIQUE DU GIEEM

NOTES

1. GODINOT O., FORAY S., LEMOSQUET S., DELABY L., EDOUARD N., 2022. De l'animal au territoire, regards sur l'efficacité de l'azote dans les systèmes bovins laitiers. INRAE Prod. Anim., 35, pages 43-60.
2. Bilan entre toutes les entrées d'azote par les achats d'engrais, de concentrés, de fourrage et de paille et toutes les sorties par les ventes de lait, d'animaux, de fourrage et de paille.
3. CAP2ER : Calcul Automatisé des Performances Environnementales pour des Exploitations Responsables.
4. Leslie Mauchamp, François Gillet, Arnaud Mouly, Pierre-Marie Badot. 2013. Les prairies : biodiversité et services écosystémiques. CNAOL-UFC. Presses universitaires de Franche-Comté, pp.134, Pratiques et Techniques, 978-2-84867-437-7. [⟨hal-00768735⟩](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00768735) ou d'autres.
5. Aliment du bétail contenant 40% de protéine.

ABRÉVIATIONS DU TABLEAU PAGE 4

SAU : Surface Agricole Utile

uN : Unité d'Azote

UGB : Unité Gros Bovin

GES : Gaz à Effet de Serre

VL : Vache laitière





Préserver la biodiversité et la qualité de l'eau du massif jurassien

Association Loi 1901, le **GIEEM** est un **think tank** (groupe de recherche et de réflexion) qui oeuvre en faveur de la **protection** des eaux, des sols, des prairies et de la biodiversité des bassins versants du **massif du Jura, au bénéfice de l'écosystème du massif**, dont ses acteurs économiques et ses filières professionnelles.

Il **rassemble** des représentants d'entreprises artisanales, industrielles et agricoles, des praticiens, des scientifiques, des techniciens, issus de tout secteur, fédérant ainsi des énergies et des compétences multidisciplinaires au service de la **qualité environnementale** du massif.

En produisant et diffusant des **connaissances scientifiques rigoureusement indépendantes**, il apporte aux prescripteurs et décideurs, puissance publique, associations, organismes professionnels, syndicats etc. des éléments objectifs de **diagnostic** et de propositions d'actions **scientifiquement fondées** et **techniquement adaptées** aux contraintes du territoire.

Par la mise en réseau de ces mêmes opérateurs pour optimiser leurs échanges et leurs actions, il **éclaire** et **documente** les citoyens, les scientifiques, les techniciens, les entreprises industrielles, artisanales et agricoles, les associations et les collectivités du massif du Jura sur les orientations à prendre dans leur domaine d'activité pour **préserver** ou **reconstituer** sa qualité environnementale.

Groupement Interdisciplinaire Eau et Environnement du massif du Jura



www.gieem.fr