



valorage
filère avicole



FICHE FOURRAGE
**INTÉRÊT NUTRITIONNEL DES
FOURRAGES CONSERVÉS POUR DES
VOLAILLES BIOLOGIQUES**





valorage
filiale avicole



FOURRAGES ET APPORTS NUTRITIONNELS

L'alimentation des volailles repose sur 3 besoins principaux à satisfaire par différents apports : l'apport énergétique, l'apport protéique – et plus particulièrement en acides aminés essentiels (lysine, méthionine) – et l'apport minéral. Les besoins et les apports varient selon la souche, l'âge des animaux et les objectifs de l'éleveur-euse.

Dans un objectif de bien-être animal et d'autonomie alimentaire, l'apport de fourrages riches en protéines dans l'alimentation des volailles biologiques présente des intérêts. Mais les données manquent quant aux apports nutritionnels permis par ces fourrages.

Pour quantifier précisément ces apports, deux analyses complémentaires ont été menées dans le projet CASDAR VALORAGE :

- Des analyses chimiques en laboratoire afin de caractériser les apports permis par une diversité de fourrages. Il a été évalué le taux de matière sèche, de protéines brutes, de cellulose et de sucres solubles, de fibres, de matières grasses et de minéraux (phosphore et calcium) des échantillons.
- Des analyses de digestibilité plus poussées sur des coqs entiers de souche IsaBrown afin de mesurer selon la méthode de référence (Bourdillon et al. 1990), la digestibilité de l'énergie et des protéines de certains fourrages. Ces analyses ne peuvent se faire qu'en conditions expérimentales.

Point de vigilance : Les analyses de digestibilités étant couteuses et chronophages, seuls certains fourrages prometteurs analysés chimiquement ont pu être testés sur les animaux. Aussi, les données de digestibilités effectivement mesurées sur certains fourrages ont ensuite été compilées et traitées afin de produire des équations permettant de prédire les valeurs de digestibilité des autres fourrages.

Les résultats présentés dans cette fiche compilent donc des valeurs issues de mesures et des valeurs estimées, prédites par équation.

POURQUOI S'INTÉRESSER AUX VALEURS DE DIGESTIBILITÉ DES FOURRAGES ?

La digestion consiste en une dégradation mécanique et chimique de l'aliment en composés nutritifs solubles dans le sang et assimilables par les cellules. Aussi, il y a une différence entre les nutriments ingérés par les volailles et les nutriments qu'elles peuvent réellement digérer/assimiler.

VALEURS NUTRITIONNELLES DES FOURRAGES ≠ VALEURS NUTRITIONNELLES DIGESTIBLES DES FOURRAGES

La digestibilité de l'énergie et des protéines des fourrages chez la volaille dépend :

- **De l'animal (âge, souche) : les animaux plus vieux valorisent mieux les fourrages.**



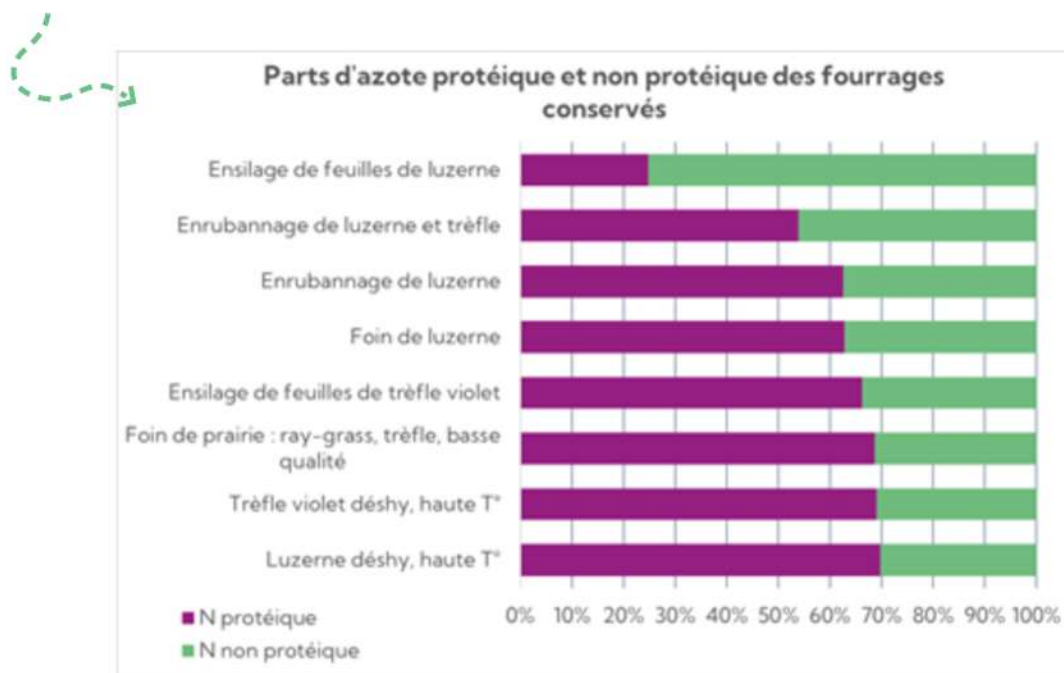
Credit photo : Stanislas LUBAC

- **De la composition du fourrage selon :**

- La teneur en fibres. Plus le fourrage est fibreux et plus sa digestibilité est faible. En effet, le système digestif et la flore microbienne des volailles ne leur permettent pas de transformer les fibres en éléments nutritifs de façon aussi efficace que chez les herbivores. Cela est particulièrement vrai chez les jeunes animaux. Les fibres peuvent également limiter la digestion des autres composés de la ration via des modifications du transit et/ou en réduisant l'action des enzymes digestives.
- La présence de facteurs antinutritionnels. Ce sont des substances de défense (ex : tannins, polyphénol, alcaloïdes, saponines) naturellement produites par les plantes pour se protéger des prédateurs. Certaines espèces fourragères vont synthétiser ces composés secondaires antinutritionnels en concentrations plus ou moins importantes, ce qui va interférer avec la digestion des nutriments. Les jeunes volailles y sont particulièrement sensibles.

- De la part d'azote non protéique (libre, non lié à des protéines) dans la composition azotée de la plante. Cette fraction inclut divers composés azotés tels que les acides aminés libres, les amines, les amides et les peptides. A la différence des ruminants chez lesquels les microorganismes du rumen valorisent cette fraction libre, les volailles, monogastriques, ne peuvent pas digérer cet azote non protéique. Il faut donc considérer qu'en moyenne 30% de l'azote des fourrages est peu ou pas utilisable à des fins de production pour les volailles.
- Du mode de conservation des fourrages. L'ensilage et l'enrubannage sont des fourrages fermentés. La fermentation dégrade une partie des protéines ce qui augmente la part d'azote non protéique (libre) dans les fourrages réduisant ainsi la fraction azotée réellement assimilable par les animaux. Par exemple, dans le graphique ci-dessous (Figure 1), un kilogramme de matière sèche d'enrubannage de luzerne et de trèfle contient 29 grammes d'azote total mais seulement la moitié est sous forme protéique.

FIGURE 1 : PARTS D'AZOTE PROTÉIQUE ET NON PROTÉIQUE DANS L'AZOTE TOTAL CONTENU DANS LES FOURRAGES CONSERVÉS



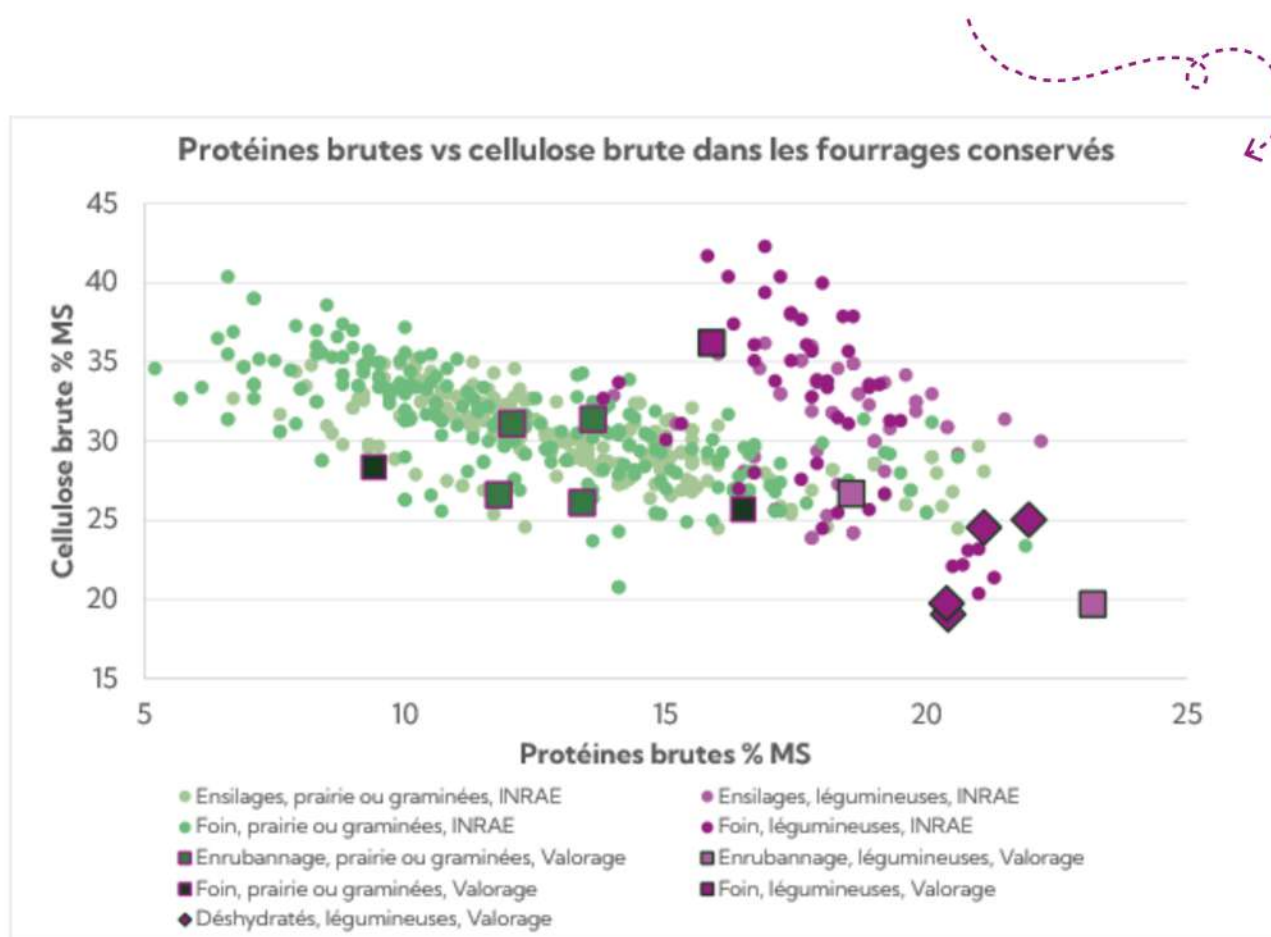
Crédit photo : Frédéric Le chat

UNE GRANDE VARIABILITÉ DANS LES FOURRAGES

Le programme VALORAGE a testé 19 fourrages conservés : 3 ensilages de légumineuses, 8 enrubannés (2 prairies, 4 légumineuses, 2 méteils), 3 foins (1 luzerne et deux prairies) et 5 fourrages déshydratés (2 luzernes et 2 trèfles à deux températures de séchages, 1 ortie).

Le graphique ci-dessous (Figure 2) montre les teneurs en protéines et cellulose des fourrages conservés VALORAGE comparés à ceux issus des tables INRAE 2017.

FIGURE 2 : TENEURS EN PROTÉINES ET CELLULOSE DES FOURRAGES CONSERVÉS VALORAGE (CARRÉS ET LOSANGES) COMPARÉS À CEUX ISSUS DES TABLES INRAE 2017 (NUAGE DE POINTS) ET À DES MATIÈRES PREMIÈRES DE RÉFÉRENCE (TRIANGLE) EXPRIMÉS EN POURCENTAGE DE LA MATIÈRE SÈCHE (MS)



Les fourrages ont des qualités nutritionnelles très variées selon l'espèce, le stade, les conditions de récolte, le mode de conservation des fourrages, etc.

De façon générale, les légumineuses pures sont plus riches en protéines que les graminées, mais il existe aussi des fourrages de prairie de haute qualité (protéines > 20% MS) et des fourrages de légumineuses de basse qualité (protéines < 15% MS).

Bien que la variabilité soit importante les foins sont les fourrages qui présentent des taux de cellulose brute les plus importants. En effet, les récoltes de foins se font sur des espèces fourragères aux stades phénologiques plus avancées que les enrubannages ou les ensilages, ce qui contribue à l'augmentation du taux de fibres des fourrages.

Pour les volailles, les fourrages les plus intéressants d'un point de vue nutritionnel sont ceux qui combinent un taux de protéine élevé (>20% MS) et un taux de cellulose bas.

En raison de cette variabilité, encore plus importante que celles des aliments traditionnels biologiques (céréales, coproduits, tourteaux), il est nécessaire de bien connaître la qualité de ses fourrages via des analyses avant de les distribuer aux animaux (cf Fiche Quelles analyses puis-je faire sur mes fourrages).

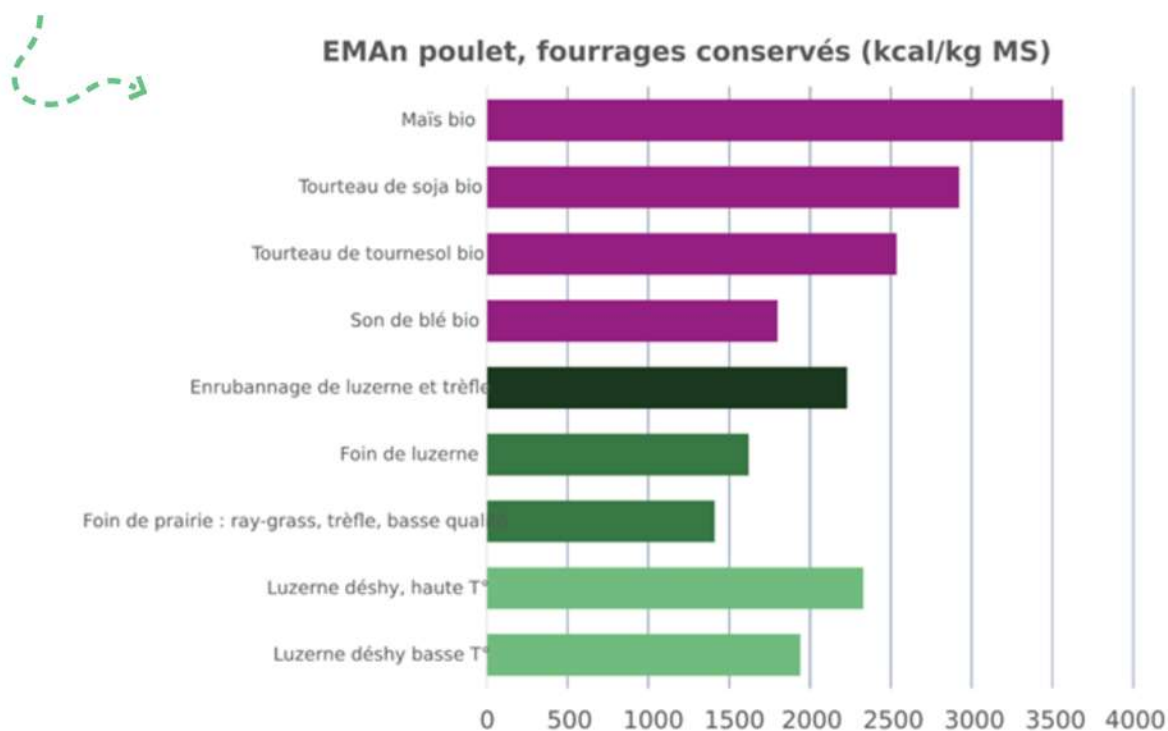


Crédit photo : Frédéric Le chat

QUELS APPORTS ÉNERGÉTIQUES PERMIS PAR LES FOURRAGES ?

Pour parler de l'énergie métabolisable c'est à dire, l'énergie réellement disponible pour les volailles à partir de leur alimentation, on utilise usuellement en formulation l'Energie Métabolisable Apparente à bilan azoté nul (EMAn)[1].

FIGURE 3 : APPORTS EN ÉNERGIE (EMAN) PERMIS PAR LES FOURRAGES CONSERVÉS EN COMPARAISON AVEC DES MATIÈRES PREMIÈRES DE RÉFÉRENCES EXPRIMÉS EN KCAL/KG DE MATIÈRE SÈCHE



Les résultats montrent une grande variabilité des EMAn entre les différents fourrages testés, avec une différence de près de 31% entre le fourrage le mieux valorisé et le fourrage le moins bien valorisé.

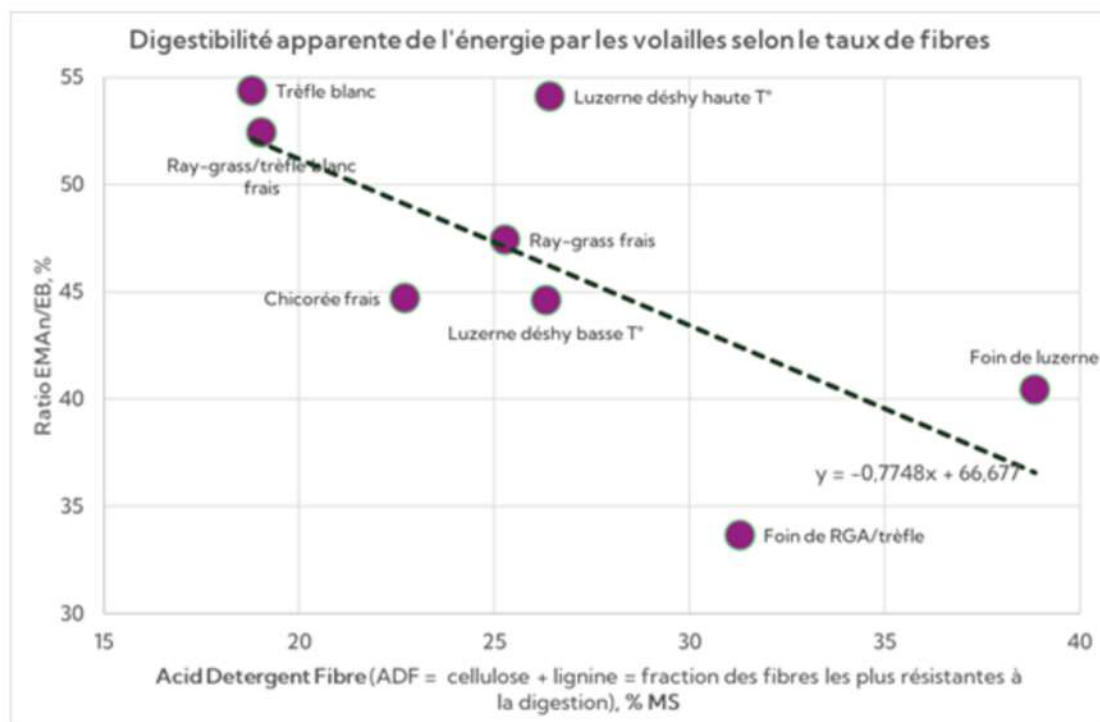
Les deux foins étudiés, l'un composé de luzerne et l'autre de Ray-grass et de trèfle, présentent la plus faible digestibilité énergétique. Ces résultats en font des ressources très peu intéressantes pour les volailles.

[1] Pour mieux comprendre ce qu'est l'EMAn, vous pouvez vous référer aux chapitres 2 et 3 du Cahier Technique Alimentation des volailles en agriculture biologique : [1] [Pour mieux comprendre ce qu'est l'EMAn, vous pouvez vous référer aux chapitres 2 et 3 du Cahier Technique Alimentation des volailles en agriculture biologique](#) : Au contraire, les ressources des prairies pluri-espèces ont une densité énergétique plus faible, qui diminue encore lorsque ces fourrages sont récoltés ou pâturés tardivement.

En revanche, en cas de déshydratation après récolte, la luzerne montre une valorisation énergétique plus importante. La température de séchage semble avoir un impact sur la digestibilité de l'énergie de la légumineuse. En effet, la luzerne déshydratée à haute température (130°C sortie séchoir) présente une EMAn supérieure de 16.5% par rapport à celle déshydratée à basse température.

Enfin, avec une EMAn supérieure à 2200 kcal/kg de MS, l'enrubannage de luzerne et de trèfle, de même que la luzerne déshydratée à haute température, semblent avoir une valorisation se rapprochant de celle d'un tourteau de tournesol bio (2500 kcal/kg de MS).

FIGURE 4 : DIGESTIBILITÉ APPARENTE DE L'ÉNERGIE CHEZ LES VOLAILLES EN FONCTION DU TAUX DE FIBRES DES FOURRAGES FRAIS ET CONSERVÉS



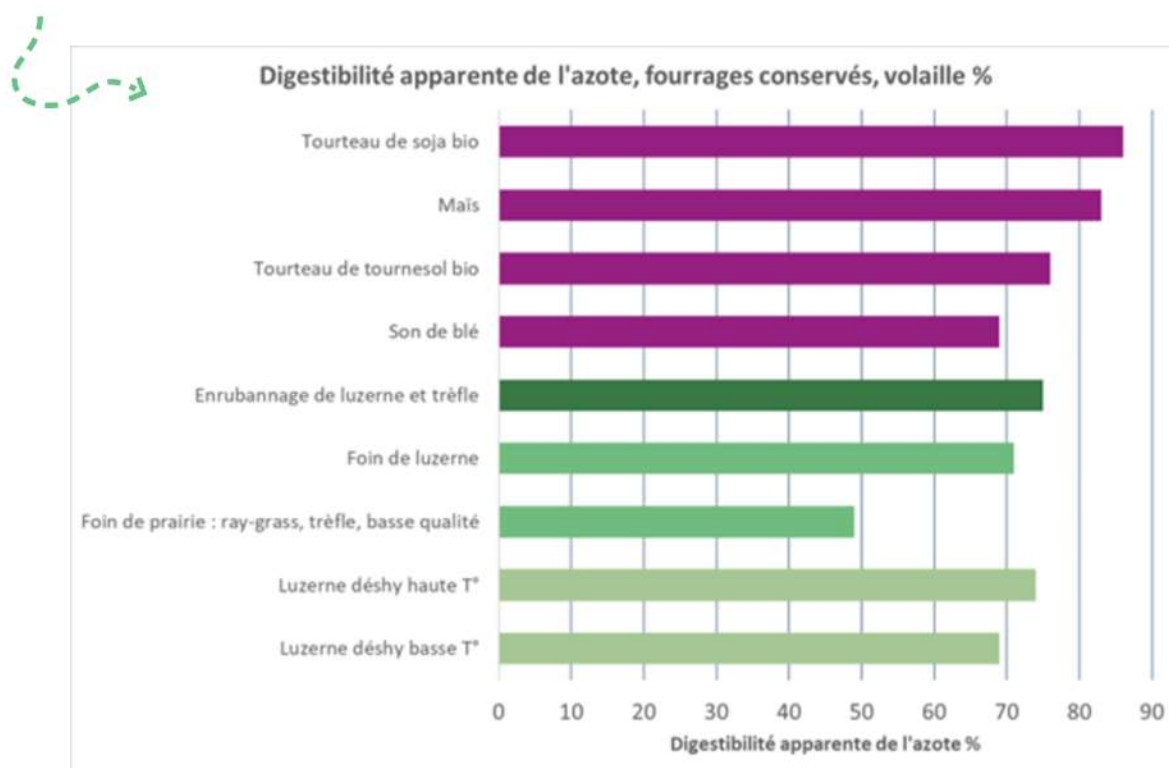
En s'intéressant à la digestibilité apparente de l'énergie (le pourcentage d'énergie brute digérée par les volailles), on voit qu'elle est influencée par la teneur en fibres (parois végétales) de la ressource. Par conséquent, il est important d'éviter les fourrages trop lignifiés pour ces animaux afin de maximiser l'utilisation énergétique de la ration.

Ainsi s'attacher à distribuer aux volailles des fourrages conservés peu fibreux présentant une proportion de légumineuses importante, permettrait de maximiser les apports énergétiques permis la complémentation en fourrages.

QUELS APPORTS PROTÉIQUES PERMIS PAR LES FOURRAGES ?

Les fourrages contiennent une part d'azote protéique et une part d'azote non protéique (cf Figure1). Il est donc important de quantifier la proportion de cet azote qui est réellement valorisé par les volailles. Pour cela, la digestibilité apparente a été évaluée, cela correspond à la part d'azote assimilée au niveau de l'intestin, aussi appelé le coefficient d'utilisation digestive apparent de l'azote (CUD N).

FIGURE 5 : DIGESTIBILITÉ APPARENTE DE L'AZOTE (CUD N EN %) POUR LES 5 FOURRAGES CONSERVÉS ÉTUDIÉS DANS VALORAGE

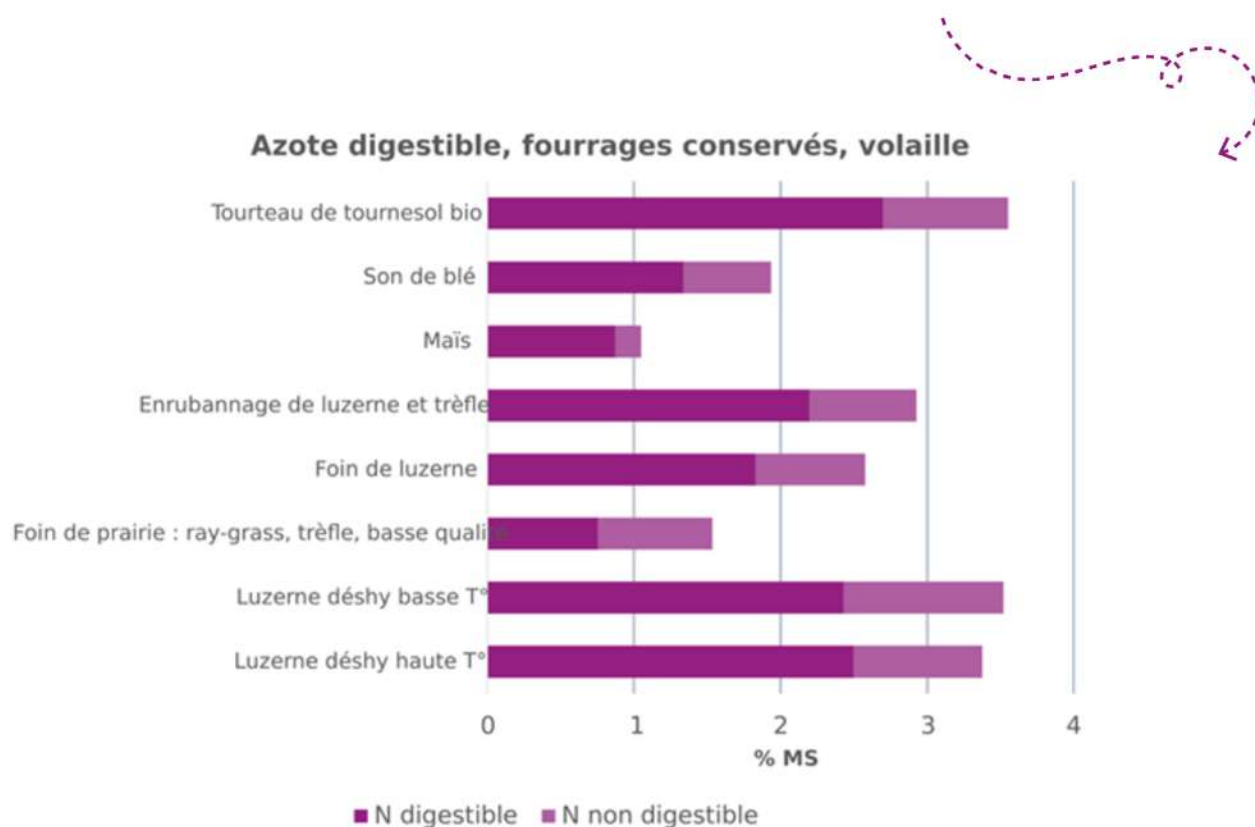


Excepté pour le foin de prairie, la digestibilité protéique des fourrages conservés se montre relativement constante, avec un CUD N variant entre 70% et 75%. Cela signifie que 70 à 75 % de l'azote des fourrages est valorisé par l'animal. Tous les fourrages, principalement composés de luzerne, ont un CUD N comparable à celui d'un son de blé bio ou celui d'un tourteau de tournesol bio. Le mélange de luzerne et de trèfle récolté en enrubannage semble présenter le meilleur intérêt pour l'alimentation des volailles.

En revanche, avec un CUD de moins de 50%, la ressource protéique du foin de prairie de basse qualité se montre très peu valorisée par les volailles. La fraction ligneuse indigestible semble avoir un impact négatif sur la digestibilité de l'azote et en fait une ressource peu intéressante pour les volailles.



FIGURE 6 : TENEUR EN AZOTE (N) DIGESTIBLE ET NON DIGESTIBLE DES FOURRAGES CONSERVÉS ET DE CERTAINES MATIÈRES PREMIÈRES DE RÉFÉRENCE EN G/100 G DE MATIÈRE SÈCHE (OU %MS).

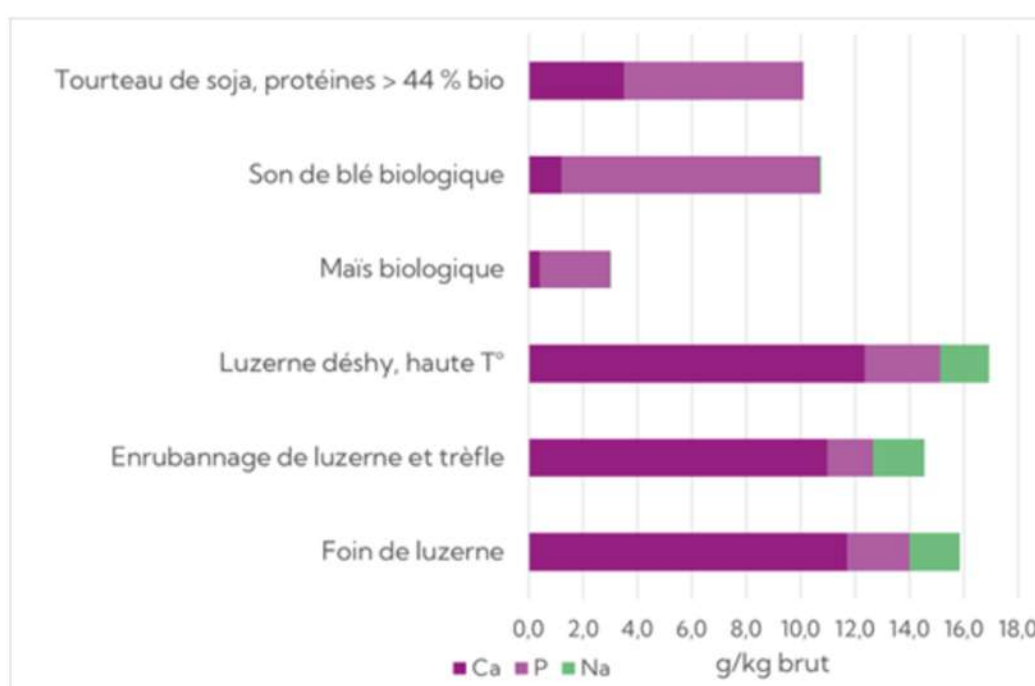


Le graphique ci-dessus présente les quantités d'azote digestible et non digestible contenues dans les fourrages. Ces valeurs permettent de connaître, dans un kilogramme de matière sèche de fourrage, la quantité d'azote réellement digestible et donc utilisable par l'animal. Ainsi, l'enrubannage et les formes déshydratées de luzerne semblent avoir des apports en azote digestible particulièrement intéressants pour l'alimentation des volailles (supérieur à 2%MS, c'est-à-dire 20g d'azote pour 1 kg de matière sèche). En revanche, avec un faible CUD (49%) et une faible teneur en protéine le foin de prairie ne semble quant à lui, pas adapté à l'alimentation des volailles.

QUELS APPORTS DE MINÉRAUX PERMIS PAR LES FOURRAGES CONSERVÉS ?

L'apport en minéraux, oligo-éléments et vitamines est indispensable pour assurer la couverture des besoins, d'autant plus chez la pondeuse pour laquelle les apports en calcium doivent être adaptés à la production d'œufs (minéralisation de la coquille). Des analyses représentées par la Figure 7 permettent de rendre compte du potentiel des fourrages pour cet apport.

FIGURE 7 : TENEURS EN MINÉRAUX DES FOURRAGES CONSERVÉS EN G/KG DE MATIÈRE BUTE. (CA : CALCIUM, P : PHOSPHORE, NA : SODIUM)



Les fourrages conservés peuvent être une source intéressante de minéraux et oligoéléments.

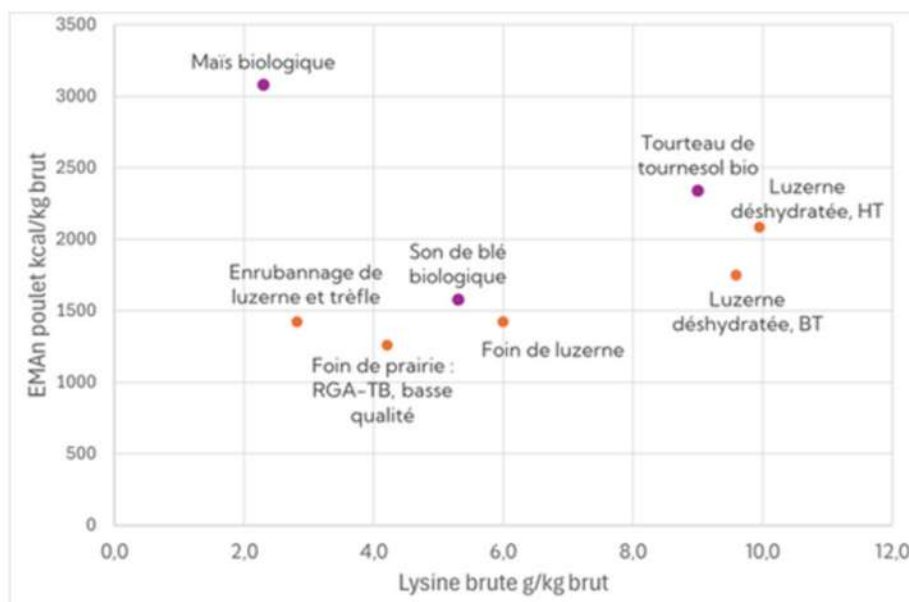
Ces fourrages sont globalement riches en calcium, et en sodium avec des valeurs nettement supérieures à celles des matières premières classiquement utilisées en alimentation des volailles. En revanche, les teneurs en phosphore sont assez faibles en comparaison avec les matières premières de références.

La digestibilité des minéraux n'a pas été étudiée dans ce projet.

EN RÉSUMÉ

- Pour des animaux à fort besoin tel que les poules pondeuses, les fourrages conservés les plus intéressants sont ceux dont la partie protéique digestible est élevée avec une part de fibre plus réduite. Ainsi, les légumineuses déshydratées permettent d'atteindre des niveaux d'apports en acides aminés satisfaisants ainsi qu'une bonne couverture minérale. La luzerne déshydratée et notamment ses feuilles est la matière fourragère la plus complète du point de vue nutritionnel. Ces produits demandent des traitements technologiques donc les coûts doivent être mis en regard avec les bénéfices apportés.
- La quantité d'ingéré quotidien (encombrement) étant limitée les fourrages conservés plus humides (enrubannage) ou trop fibreux (foin) ne peuvent pas substituer des matières premières concentrées comme les céréales. En effet, la teneur en éléments nutritifs est diluée lorsque le fourrage est distribué sous forme humide (ensilage, enrubannage), la quantité à consommer pour couvrir les besoins devient alors plus importante. Bien que des travaux complémentaires soient nécessaires pour étudier la capacité d'ingestion de fourrages des volailles, en l'état des connaissances, l'apport permis par la distribution de fourrages conservés reste à considérer comme un bonus à la ration de base.

FIGURE 8 : TENEURS EN ÉNERGIE ET EN LYSINE BRUTE, EXPRIMÉES EN FONCTION DE LA MATIÈRE BRUTE, DES FOURRAGES CONSERVÉS ET DES MATIÈRES PREMIÈRES DE RÉFÉRENCE



- La distribution de fourrages permet de combler des besoins d'expression du comportement naturel et favoriser le bien-être des volailles. De plus, ce type de fourrages peut apporter une part non négligeable des minéraux (calcium et magnésium).
- Les fourrages peuvent également apporter d'autres éléments tels que les pigments, et notamment les caroténoïdes qui jouent un rôle dans la coloration du jaune d'œuf.



valorage

filière avicole



Auteurs : Laure Ravon, INRAE, Gilles Tran, AFZ, Clémence Berne, ITAB et Brieuc Desaint, INTERBIO Bretagne

Conception des graphiques : Gilles TRAN, AFZ

Relectrice : Mélanie Goujon, Chambre d'Agriculture du Pays de Loire

Conception graphique : INTERBIO Bretagne

Ce document a été réalisé dans le cadre du projet CASDAR VALORAGE (2021-2024), coordonné par Initiative Bio Bretagne, la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire et l'ITAB.

Contact : Mélanie GOUJON (CAPDL), melanie.goujon@pl.chambagri.fr

Pour citer ce document :

Laure Ravon, INRAE, Gilles Tran, AFZ, Clémence Berne, ITAB, Brieuc Desaint, INTERBIO Bretagne, 2024, Fiche Fourrage :
Intérêt nutritionnel des fourrages conservés pour des volailles biologiques – CASDAR VALORAGE (2021-2024)

Pour accéder à l'ensemble des ressources de VALORAGE, rendez-vous sur le site du projet : <https://wiki.itab-lab.fr/alimentation/?ProjValorage>

Sous la licence Créative Commons

