









Légumineuses fourragères

Les plantes de la famille des légumineuses ont la particularité d'héberger, au niveau de leurs racines, des bactéries du genre *Rhizobium*, avec lesquelles elles entretiennent une relation de type symbiotique (entraide mutuelle). Ces bactéries induisent, sur les racines des légumineuses, la formation d'organes particuliers, les nodosités, au sein desquelles elles transforment l'azote de l'air en ammoniac assimilable par la plante. La plante quant à elle abrite la bactérie et lui fournit l'énergie nécessaire. Grâce à cette fixation symbiotique, les légumineuses peuvent se passer de fertilisation azotée et sont particulièrement riches en protéines.

Ces légumineuses sont intéressantes pour l'alimentation du bétail de par leur teneur en protéines et peuvent enrichir le sol en azote pour la culture suivante par la minéralisation des résidus de récolte. Toutefois, la culture de légumineuses dans les rotations génère, comme principale difficulté, la gestion des reliquats azotés après la destruction de la culture.

Choix d'une légumineuse fourragère

Le choix de la légumineuse fourragère varie selon différents critères : la pérennité, la résistance au froid, à la sécheresse ou à l'excès d'eau, et le but de l'implantation (fauche, pâturage, ...).

	Luzerne	Trèfle blanc	Trèfle violet	Trèfle d'Alexandrie	Trèfle de Perse	Trèfle incarnat
						
Densité de semis (en kg/ha)	25 à 30 en association 25 à 30 en pur	2 à 4 en association	6 à 10 en association	10 à 15 en association 25 à 30 en pur	10 à 15 en association 20 à 25 en pur	10 à 15 en association 20 à 25 en pur
Facilité d'implantation	Moyennement facile	Facile	Très facile	Très facile	Très facile	Très facile
Croissance	Moyenne	Lente	Assez rapide	Rapide	Rapide	Très rapide
Résistance						
- froid	Bonne	Bonne	Bonne	Faible	Faible	Bonne
- sécheresse	Très bonne	Moyenne	Faible	Moyenne	Bonne	Faible
- excès d'eau	Faible	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Bonne	Moyenne
Pérennité	3 à 5 ans	4 ans et +	2 à 3 ans	Annuelle	Annuelle	Annuelle
Intérêts	- fauche - très bon précédent	- pâturage ou fauche - couvre bien le sol	- plante très agressive - fauche - tolérante sur sols légèrement acides	- espèce agressive - fauche (et pâturage)	- fauche - adaptée aux sols humides et lourds	- installation rapide - plante très agressive - fauche (et pâturage)
Limites	- sols acides - choix d'une variété inoculée en rhizobium si parcelle sans légumineuses depuis 15 ans	- sols acides, demande un pH > 6		- sols acides et argileux - faible pérennité	- production faible - faible pérennité - demande un pH > 6	- faible pérennité

Source : Fourrages-Mieux



Légumineuses fourragères

Fertilisation azotée d'une légumineuse

Selon les prescriptions du PGDA, la fertilisation organique ou minérale azotée avant ou sur une culture pure de légumineuses est interdite, sauf si l'épandage a fait l'objet d'un conseil de fertilisation établi sur base de profils azotés. Elle est généralement inutile compte tenu de la fixation symbiotique. Lorsqu'elle est nécessaire, son raisonnement est difficile en raison de l'imbrication des deux voies de nutrition azotée (absorption racinaire et fixation symbiotique).

Quantités d'azote libérées après destruction

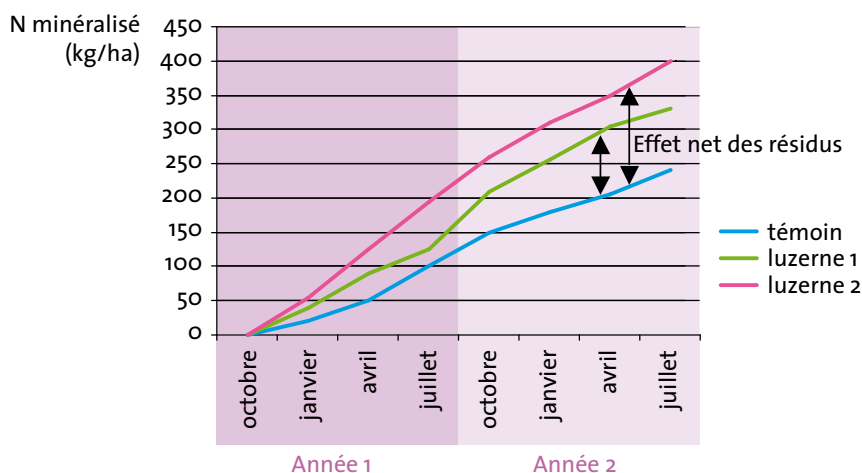
Les quantités globales d'azote apportées lors de l'enfouissement de résidus de légumineuses sont très importantes et variables en fonction de la légumineuse considérée et de la biomasse enfouie. Une partie de cet azote va ensuite se minéraliser sous l'action de la flore microbienne du sol. La quantité d'azote minéral ainsi produite au cours de la campagne suivante est très variable.

Espèce	Quantité d'azote minéral libérée l'année suivante (kg N/ha)
Trèfle blanc, pois protéagineux	De 10 à 60 kg
Trèfle violet	Plus de 60 kg
Luzerne	De 60 à 100 kg
Vesce	De l'ordre de 100 kg

Sources : *Les prairies temporaires : une culture durable pour les exploitations mixtes de la Moyenne-Belgique (2007)*, CORPEN, *Fertilisation azotée de trois légumineuses (1999)*, *Perspectives agricoles n°264 (2001)*.

La période de minéralisation de l'azote provenant des résidus est longue. Des essais menés par l'INRA après destruction d'une luzernière de deux ans, ont montré que la quantité d'azote total libérée par la minéralisation des résidus de luzerne (collets + racines) était continue sur 18 mois et s'élevait, sans tenir compte de l'azote libéré par l'humus, à 100 kg N/ha pour une luzerne fauchée (biomasse exportée) et à 160 kg N/ha dans le cas d'une luzerne où des repousses de 4 semaines avaient été enfouies.

Libération d'azote après retournement de luzerne



Légende :

Témoin = sol sans résidus végétaux afin d'estimer la minéralisation de la matière organique du sol

Luzerne 1 = luzerne fauchée et résidus enfouis

Luzerne 2 = enfouissement après une repousse de la luzernière durant 4 semaines

Source : *Perspectives agricoles n°264 (2001)*



Légumineuses fourragères

Valorisation par la culture suivante de l'azote libéré

Après enfouissement et minéralisation des résidus de légumineuses, seule une partie de l'azote libéré pourra être valorisée par la culture suivante. Cette quantité dépendra essentiellement du synchronisme entre la période de minéralisation du résidu et les besoins en azote de la culture suivante. Il est indispensable de la prendre en considération dans le calcul de sa fertilisation raisonnée.

On considère que, pour les têtes de rotation, l'effet d'un précédent luzerne fournira de l'ordre de 30 kg d'azote par hectare utilisable par la culture suivante. Après une prairie temporaire à base de trèfle violet, des essais menés en Moyenne Belgique ont mis en évidence que la fertilisation du froment pouvait être réduite de 60 kg d'azote par hectare.



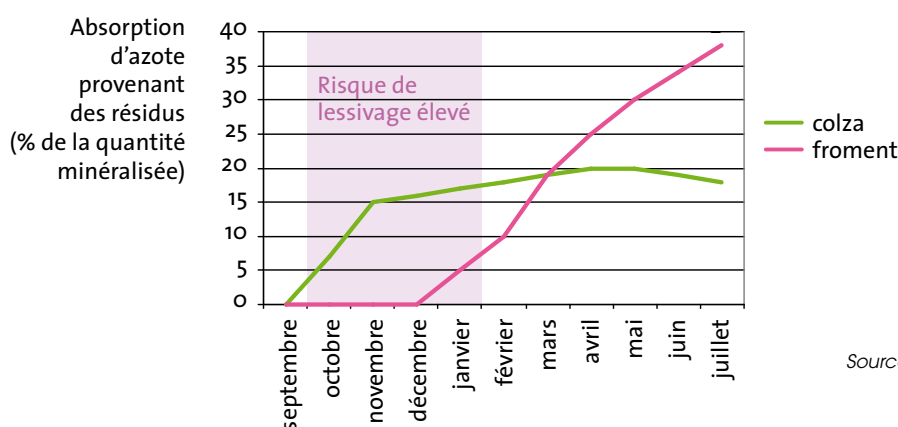
Les capacités d'absorption de l'azote du sol sont néanmoins fort différentes d'une culture à l'autre.

COMPARAISON DE LA VALORISATION PAR LE FROMENT ET LE COLZA DE L'AZOTE PROVENANT DES LÉGUMINEUSES

Dès l'automne, le colza est capable d'absorber très rapidement une part relativement importante de l'azote provenant des résidus, qu'il s'agisse de pois, de trèfle ou de luzerne. Mais ensuite, l'absorption devient faible.

Pour le froment, l'absorption de l'azote des résidus sera, par contre, très faible en période automnale (moins de 10 kg d'azote par hectare au stade 3 feuilles) mais elle augmente fortement ensuite. En conséquence, 10 à 30 % de l'azote du résidu peuvent être retrouvés dans les eaux de percolation au cours de l'hiver suivant, contre seulement 2 à 5% sous colza.

Absorption de l'azote des résidus de trèfle



Source : Perspectives agricoles n°230 (1997)

Après retournement de la légumineuse, il est toujours conseillé de réaliser un profil azoté au printemps pour la culture suivante afin de pouvoir quantifier l'azote des résidus qui s'est déjà minéralisé et de pouvoir en tenir compte dans le raisonnement de la fertilisation.



Légumineuses fourragères

Limiter les pertes par lessivage après enfouissement des résidus

Les risques de lessivage surviennent après l'incorporation des résidus (racines et tiges). Les risques sont alors plus ou moins élevés selon le type de sol, le climat (élevés en cas de fort drainage), le type de résidu, la culture suivante et le moment de destruction.

CONSEILS POUR ÉVITER LES PERTES PAR LESSIVAGE

- Soit détruire le couvert tôt et semer une CIPAN avant le 15 septembre, soit détruire le couvert au printemps suivant si le sol le permet pour éviter la minéralisation hivernale des résidus.
- Avoir un bon synchronisme entre la phase active de minéralisation du résidu et les besoins en azote de la culture suivante. Les risques avec une culture suivante de froment sont par exemple plus importants que sous colza.
- Si l'on souhaite détruire la luzerne avant l'hiver, il convient de limiter le délai entre la dernière coupe et le retournement afin d'éviter que des repousses aériennes, très riches en azote, n'apparaissent et soient incorporées au sol. Ceci n'est pas important si la destruction a lieu au printemps, car les repousses enfouies pourront alors fournir de l'azote pour la culture suivante.
- Utiliser une technique d'incorporation qui limite la décomposition rapide des résidus si la légumineuse est détruite avant l'hiver. Le labour n'est pas à conseiller en automne car il favorise une décomposition des résidus de légumineuses plus rapide que le semis direct ou que le travail réduit du sol. L'azote des résidus risquerait alors d'être perdu plus rapidement par lessivage. A l'inverse, si la légumineuse est détruite au printemps, le labour pourra avoir un effet positif en rendant l'azote disponible plus rapidement pour la culture suivante.

Contacts

FOURRAGES-MIEUX

Rue du Carmel 1, 6900 Marloie
Tél. : 061/21 08 33
Email : info@fourragesmieux.be

EARTH AND LIFE INSTITUTE - PÔLE AGRONOMIE

Université catholique de Louvain
Place Croix du Sud 2, 1348 Louvain-la-Neuve
Tél. : 010/47 37 72
Email : christian.decamps@uclouvain.be