

APPORTER DE L'AZOTE DANS LA ROTATION GRÂCE À LA LUZERNE

LUZERNE

La luzerne est une légumineuse fourragère et fixe l'azote de l'air par symbiose. Son implantation dans les systèmes de grande culture biologiques présente des intérêts multiples, dont la fourniture d'azote pour les cultures qui la suivent dans la rotation.

Conduite de la luzerne

Implantation

En tête de rotation, délai de retour de 5-6 ans

Sols :

- Éviter les sols acides ($\text{pH} < 6$), ou chauler avant implantation et inoculer la semence en rhizobium
- Éviter les sols très hydromorphes ou trop compactés

Association à d'autres espèces possible pour une meilleure adaptation aux conditions climatiques

Graminées : dactyle, fétuque élevée, brome

Légumineuses : trèfle violet, incarnat, blanc

Périodes de semis :

- Au printemps (sous couvert)
- En fin d'été, planter au plus vite après récolte et au plus tard mi-septembre

=> **En fonction des conditions locales et des conditions de l'année, favoriser l'une ou l'autre pour que la luzerne démarre rapidement.**

Modalités de semis :

- Au semoir à céréales (semis classique) / avec le dernier passage de herse étrille sous couvert au printemps et avant le stade redressement de la céréale
- Semer à 1 cm et rappuyer la terre (rouleau)

Amendements

Besoins : pour 1 T de matière sèche, 30 kg de calcium, 30 kg de potasse, 6 kg de phosphore, 3 kg de magnésium

=> **Apports à ajuster en fonction des analyses de sol sur la succession de cultures.**

Destruction

- 3 ans après implantation, notamment pour la maîtrise des adventices
- Détruire le plus tard possible par rapport à l'implantation de la culture suivante pour réduire les pertes d'azote par lixiviation
- Scalper la luzerne sous le collet pour éviter les repousses, par exemple avec des outils à dents en pattes d'oie.

Effet de la luzerne dans la succession de cultures

Pertes d'azote sous luzerne en place

Des mesures par bougies poreuses ont montré des pertes de l'ordre de 5 mg N/L sous luzerne, contre 40 mg N/L pour un blé par exemple (hors blé de luzerne). La luzerne prélève en effet l'azote du sol avant de fixer l'azote de l'air.

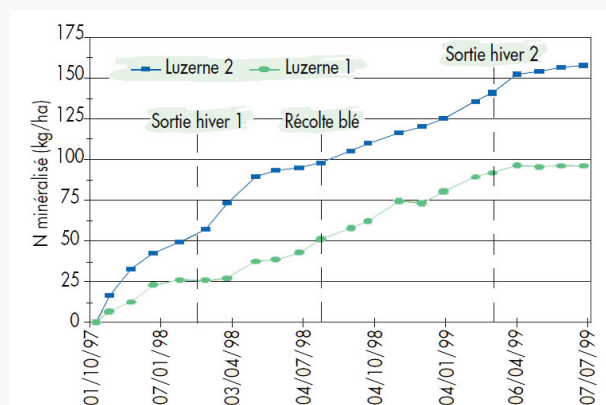
Fourniture d'azote après destruction

60 % de l'azote contenu dans la luzerne à sa destruction sont minéralisés dans les 18 mois suivants, soit 90 kg N/ha en moyenne pour les sols calcaires profonds de Champagne. La libération d'azote peut se prolonger **jusque 4 ans après la destruction de la luzerne** (essai longue durée INRA Clermont-Ferrand).

Cette libération lente s'explique par la minéralisation de l'azote contenu dans les pivots racinaires, à rapport C/N élevé et représentant jusque 2/3 des résidus enfouis. La quantité totale d'azote libérée est plus importante si les résidus incorporés comprennent les parties foliaires.

Cumul d'azote minéralisé après luzerne par rapport à un sol témoin sans résidus (Justes et al., 2001)

Luzerne 1 : luzerne fauchée avant destruction - Luzerne 2 : luzerne détruite 4 semaines après la dernière fauche



Avec le soutien financier en 2016 :



Projet coordonné par Agro-Transfert Ressources et Territoires en partenariat avec :



Optimiser la mobilisation de l'azote libéré par la luzerne

Les quantités d'azote disponibles après luzerne imposent un raisonnement de la succession des cultures après luzerne pour ne pas perdre l'azote ainsi fixé.

- **Limiter le délai entre destruction de la luzerne et implantation de la culture / du couvert**
- **Optimiser la succession de cultures** sur au moins 2 années culturales après luzerne
- **Implantation de couverts** de type crucifères dans l'interculture suivant la destruction de la luzerne et celle d'après
- **Implantation d'une culture gourmande en azote** après destruction à l'automne (exemple : colza) ou au printemps (maïs, betterave rouge, pomme de terre).

Valoriser la luzerne comme fertilisant ?

Des tests d'utilisation de luzerne comme fertilisant sous forme de bouchons ou d'ensilage ont été réalisés. Ils montrent un gain de rendement sur céréales, mais avec une efficacité moindre par rapport aux fientes de volaille. La pratique n'est rentable que si la luzerne ne peut être valorisée autrement (l'analyse n'intègre pas des économies en fertilisants P et K). Le test de différentes formes d'apport et l'optimisation de leur fabrication restent à réaliser.

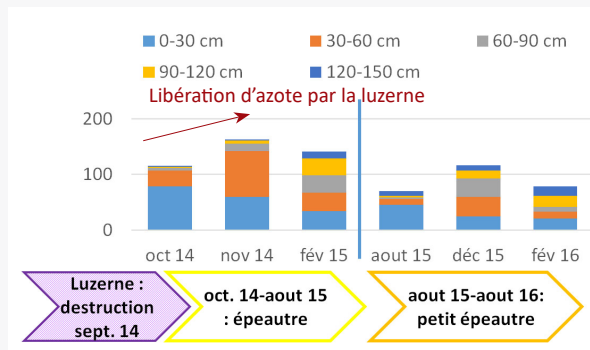
Évolution des reliquats azotés après différentes dates de destruction de la luzerne et dans différentes successions de cultures

Résultats obtenus dans le cadre du projet ENBIO (INRA)
a. Reliquats d'azote mesurés et b. résultats de simulation (LIXIM) d'azote lixivié et absorbé pendant la période de drainage.

La pratique «classique» qui consiste à planter des céréales après luzerne ne permet pas une valorisation optimale de l'azote libérée. Des cultures telles que le colza à l'automne ou le maïs au printemps seraient plus pertinentes.

(1) Destruction à l'automne et succession céréale d'automne-céréale d'automne

a. Reliquats d'azote mesurés



© A. Ronceux, AGT-RT

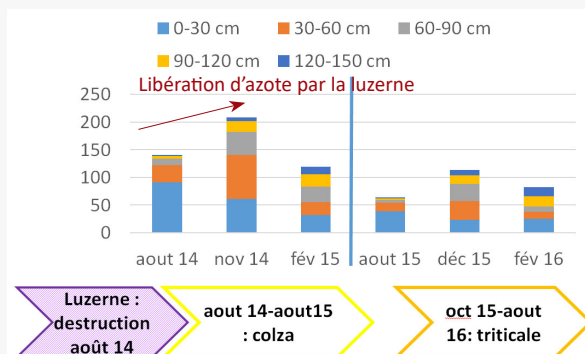
b. Résultats de simulation

65 mg/L d'azote lixiviés	56 mg/L d'azote lixiviés
15 kg/ha absorbés par l'épeautre	1 kg/ha absorbés par le petit épeautre

Quantités d'azote libérées par la destruction de la luzerne élevées sur les deux intercultures qui suivent mais mal valorisées par les céréales => risque important de pertes d'azote par lessivage (simulation).

(2) Destruction à l'automne suivie d'un colza puis d'un triticale

a. Reliquats d'azote mesurés



© A. Ronceux, AGT-RT

b. Résultats de simulation

63 mg/L d'azote lixiviés	43 mg/L d'azote lixiviés
121 kg/ha absorbés par le colza	15 kg/ha absorbés par le triticale

Quantités importantes d'azote libérées par la luzerne sur deux intercultures, risques de pertes par lixiviation, bonne valorisation de l'azote par le colza mais moindre par le triticale (simulation).

Graphisme : C. Czernyba, AGT-RT - Crédit photos : AGT-RT

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Agridea; 2011. Dossier fumure azotée des grandes cultures bio sans bétail.
Chambre d'agriculture de Seine-et-Marne ; 2013. La luzerne, la fertilisation de demain ? Diaporama de présentation
N. Beaudoin, D. Denys, J.C. Muller, M.D. Monbrun, C. Ledain ; 1992. Influence d'une culture de luzerne sur le lessivage du nitrate dans les sols de Champagne crayeuse. Fourrages 129, 45-57
F. Vertès, M.H. Jeuffroy, E. Justes, P. Thiébeau, M. Corson; 2010. Connaître et maximiser les bénéfices environnementaux liés à l'azote chez les légumineuses, à l'échelle de la culture, de la rotation et de l'exploitation. Innovations Agronomiques 11, 25-44

- A. Schneider, C. Huyghe, coord. ; 2015. Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables. Ed. Quae
E. Justes, P. Thiébeau, G. Cattin, D. Larbre, Syndicat National des Déshydrateurs de France, B. Nicolardot ; 2001. Perspectives Agricoles 264, 22-28
M. Benoît ; 2014. Les fuites d'azote en grandes cultures céréalières : Lixiviation et émissions atmosphériques dans des systèmes biologiques et conventionnels du bassin de la Seine (France). Sciences de la Terre. Université Pierre et Marie Curie - Paris VI, 2014.