

LES LÉGUMINEUSES, ALLIÉES D'UNE AGRICULTURE ÉCOLOGIQUEMENT INTENSIVE. L'EXEMPLE DE LA LUZERNE

Denis LE CHATELIER,
Romain JOYA,
Yann MARTINET,
COOP de FRANCE Déshydratation

Qu'elles soient fourragères ou à graines, les légumineuses sont les seules cultures agricoles capables d'utiliser l'azote présent dans l'air pour fabriquer leurs propres protéines, sans avoir besoin d'apports d'engrais azotés. À cet avantage décisif sur le plan environnemental s'ajoutent, selon les espèces de légumineuses, des effets positifs sur la conservation des sols, la qualité des eaux souterraines et de surface, la biodiversité, la conservation des sols, l'apiculture. La luzerne cumule toutes ces aménités. En France et en Europe, les légumineuses ne représentent que 3 % des plantes cultivées. C'est extrêmement peu au regard des services écosystémiques qu'elles rendent. La luzerne cumule les avantages d'une légumineuse à ceux d'une plante semi-pérenne. Elle est cultivée en France sur 300 000 hectares environ, dont 65 000 hectares pour la déshydratation (contre 1 million d'hectares à la fin des années 60).

1. Symbiose et fixation de l'azote atmosphérique

Les légumineuses font partie des rares espèces capables d'établir des symbioses avec des bactéries fixatrices d'azote atmosphérique. De la famille des *Rhizobium*, elles vivent librement dans les sols. En présence d'une racine de légumineuse, des processus de reconnaissance mutuelle conduisent à la colonisation des racines par les bactéries. Celles-ci sont hébergées dans une structure histologique caractéristique, le nodule. Le principe d'une symbiose est celui d'un bénéfice mutuel aux deux espèces. Dans le cas présent, la bactérie reçoit de la part de la légumineuse l'énergie pour son métabolisme, alors que la plante bénéficie des composés riches en azote que le rhizobium a fabriqués. L'azote fixé

provient de l'atmosphère, où il représente 70 % des gaz, ce qui signifie qu'il existe en quantité non limitante. Pratiquement une légumineuse peut fixer, sous nos sols tempérés, de 250 kg à 300 kg d'azote assimilable par les parties aériennes de la plante ou par ses racines. Aucune fertilisation azotée n'est donc nécessaire à la conduite de la culture, ce qui a pour conséquence directe :

- l'absence d'émission d'ammoniac dans l'air provenant d'engrais azoté minéral, puisqu'il n'y a pas d'apport de fertilisant de cette nature sur luzerne ; à noter que l'agriculture est responsable des émissions de ce polluant atmosphérique à 98 % ;
- l'économie de ressources, en l'occurrence du gaz naturel servant à la synthèse de l'azote ;
- une baisse sensible des émissions de N₂O due à une moindre dénitrification sous luzerne, sachant là aussi que le protoxyde d'azote est le principal gaz à effet de serre émis par les activités agricoles.

Un autre avantage des légumineuses dans ce registre de la fertilisation tient à leur capacité épuratrice. En effet, les plantes commencent, par souci d'économie d'énergie, par absorber l'azote directement assimilable (NH₄⁺, NO₃⁻), déjà présent dans le sol. À l'effet économe se cumule donc un effet dépolluant. À tout cela s'ajoute enfin la fourniture à la culture qui suit d'un reliquat d'azote assimilable ; pour la luzerne, il s'agit de 30 à 40 unités par hectare évitées avec les économies afférentes en ammoniac, protoxyde d'azote et gaz naturel. À noter que des apports en potassium et en phosphore restent nécessaires en fonction des disponibilités assimilables du sol, mais ces éléments nutritifs présentent peu de dangers pour l'environnement.

2. Des plantes amies des bassins de captage

À cette sobriété en engrais s'ajoute, pour certaines légumineuses pluriannuelles comme la luzerne, une grande sobriété en pesticides. L'installation de la plante pour 3 à 5 ans sur la même parcelle, sa couverture dense et permanente du sol, le travail des sélectionneurs sur la rusticité en font une plante peu gourmande en intrants. Dans la région Champagne-Ardenne, qui concentre l'essentiel de production de luzerne déshydratée, celle-ci reçoit, en moyenne sur l'ensemble de son cycle, entre 1 et 2 désherbants chimiques, lors de son implantation en début d'été puis en sortie de premier hiver. Très prisée des insectes, elle ne reçoit néanmoins que 0,3 traitement par hectare et par an (seul 1 hectare sur 3 est traité). Quant aux champignons qui affectionnent la luzerne, leur nuisibilité est trop faible pour nécessiter une lutte fongicide. Cette plante affiche ainsi un IFT (Indice de Fréquence de Traitement) de 1,21 par an en moyenne sur 3 ans, contre 3,8 par exemple pour un blé. En termes de pollution de l'air, moins de produits phytosanitaires, c'est moins de composés organiques volatils émis. En termes de qualité de l'eau, c'est assurer moins de traitements nécessaires pour obtenir une eau potable. La luzerne est obligatoire dans le bassin de captage de eaux de Vittel, ce qui prouve son effet épurateur et protecteur.

3. Un sol sain et fertile

La densité et la profondeur du tissu racinaire de la luzerne, mais aussi sa pérennité de 3 à 5 ans sur la même parcelle, lui permettent de restructurer le sol : les racines créent de la porosité en profondeur, ce qui favorise la vie microbiologique et la microfaune (vers de terre, carabes, arthropodes divers, en quantité 10 à 100 fois plus élevée que dans une culture de blé), qui jouent à leur tour un rôle indispensable d'entretien de la structure et surtout de création de la fertilité naturelle du sol. Une bonne structure du sol procurée par la plante elle-même évite le passage d'engins agressifs et coûteux en carburant. Le sol étant toute l'année recouvert par la luzerne, elle constitue un très bon rempart contre le ruissellement et l'érosion hydrique comme éolienne. Enfin, autre bénéfice environnemental de la couverture permanente, la plante épure le stock d'adventices des sols par compétition et étouffement. Le nombre de

mauvaises herbes peut ainsi être réduit dans un facteur de 1 000 à 1.

4. Une biodiversité préservée

La couverture du sol par la luzerne pendant toute l'année offre un refuge pour de très nombreuses espèces animales herbivores et carnivores, et abrite une infinie variété d'insectes utiles pour la lutte intégrée des ravageurs des cultures (pour la luzerne et les autres cultures). Des essais en plein champ ont été conduits sous luzerne pour étudier l'abondance et la diversité spécifique notamment des oiseaux, abeilles, papillons, chiroptères et orthoptères. Ces taxons sont 2 à 10 fois plus nombreux dans les bandes de luzerne que dans les parcelles de cultures voisines. Les ruches installées dans les luzernières sont 2 fois plus lourdes en fin d'été que leurs homologues disposées dans la céréale voisine. En Champagne-Ardenne, région spécialisée dans les grandes cultures, les champs de luzerne qui représentent 8 % de la surface agricole, constituent pendant au moins 2 mois au plus fort de l'été une des seules ressources mellifères. Les professions apicoles et agricoles collaborent activement dans cette région, pour le plus grand bénéfice de la santé des ruchers.

5. Économie de ressources naturelles

La France et l'Europe sont cruellement déficitaires en protéines végétales pour nourrir les élevages bovins, ovins, porcins, avicoles, équins, etc. C'est le soja, importé à 98 %, qui s'impose avec 63 % des besoins. Les légumineuses (pois, féveroles, luzerne essentiellement) ne représentent que 8 à 10 % de la consommation. Cette dépendance structurelle de l'Europe a une incidence, d'abord économique, bien sûr, mais aussi en termes de sécurité alimentaire et de développement durable. En matière d'efficacité territoriale donc d'économie de la ressource naturelle sol, une plante comme la luzerne marque encore des points, puisqu'il lui faut seulement 0,41 hectare pour produire 1 tonne de protéines contre 1,3 hectare pour le soja.

ÉMISSIONS DE POUSSIÈRES & AUTRES SUBSTANCES ISSUES DU PROCESS DE DÉSHYDRATATION

S'il est difficile de quantifier les poussières émises en chantier de plaine lors de la récolte de la luzerne, tout est mis en œuvre pour les réduire sensiblement : les passages d'engins sont limités par l'optimisation du remplissage de bennes de plus en plus efficaces, et des bâches protègent la matière lors du transport. Il n'en demeure pas moins que, par temps sec, davantage de poussières sont générées qu'après un orage ! Toutefois, les fractions granulométriques grossières sont prédominantes dans cette phase amont du *process* de déshydratation.

Tel n'est pas forcément le cas lors de la transformation des produits en usine : les étapes de séchage, puis de broyage, ont nécessité la mise en place de techniques de réduction dédiées, sous la forme de cyclones à haute performance couplés à des filtres à manches. Ces installations permettent de recycler l'essentiel de la matière en suspension pour l'agglomérer au produit lors de la phase de pressage mécanique en granulés. Les fractions les plus fines, inférieures à 10 µm, font quant à elles l'objet de recherches approfondies assorties d'essais sur sites afin de les réduire toujours plus. Néanmoins, ces fractions ne représentent que 20 % des TSP émises en cheminée, la combustion ne contribuant que peu aux émissions globales composées essentiellement de matière végétale.

Quant aux émissions de SO_x ou de NO_x, elles sont significativement absorbées par les fourrages, dont une prise en charge réactive permet de maîtriser les émissions de COVNM, à 90 % d'origine végétale.

Références

- Chague J. (2010). Renforcement de la biodiversité sur luzerne. Mesure d'une gestion différenciée des récoltes, bilan du suivi 2009 et 2010 des indicateurs de biodiversité.
- Huyghe C, Schneider A. (2015). *Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables*. Quae.
- Julier B. Luzerne Références 2016-2018.
- Justes E, Thiébeau P, Cattin G. *et al.* (2001). Libération d'azote après retournement d'une culture de luzerne : un effet sur deux campagnes. *Perspectives Agricoles*, n° 264, p. 22-28.
- Meiss H. (2010). « Diversification des rotations de grandes cultures avec des prairies temporaires : un moyen pour combiner la gestion de la flore adventice et la conservation de la biodiversité ». Thèse de doctorat en sciences de la vie.
- Meiss H. (2010). Contrasting weed species composition in perennial alfalfas and six annual crops: implications for integrated weed management. *Agronomy for Sustainable Development* (Impact Factor: 2.84). DOI: 10.1051/agro/2009043
- Muller JC, Denys D, Thiébeau P. (1993). Présence de légumineuses dans la succession de cultures : luzerne et pois cultivés purs ou en association, influence sur la dynamique de l'azote. *Matières organiques et agricultures*. Congrès GEMAS-COMIFER, Blois, nov., p. 83-92.
- Ranjard L. (2013). *La Bataille des sols : enquête sur une lutte environnementale. Cartographie des controverses*, École de la Communication, Sciences Po Paris.
- Robert P, Thiébeau P, Coulmier D, Larbre D. La luzerne, une plante essentielle pour préserver la qualité de la ressource en eau. *Eau, industrie et nuisances*, n° 351.
- Vertès F, Jeuffroy MH, Justes E *et al.* (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*, n° 11, p. 25-44.