

La luzerne, une espèce idoine et agro-écologique reconnue pour son rôle dans le maintien d'une grande diversité d'insectes pollinisateurs

Fabrice Allier et Axel Decourtye (ITSAP-Institut de l'abeille) – Juin 2019.

Ce qu'il faut retenir

La culture de luzerne (*Medicago sativa* L.) est l'exemple parfait des bénéfices pouvant être réciproques entre l'agriculture, les insectes pollinisateurs et l'apiculture, et cela à plusieurs titres :

- la reproduction de la luzerne est dépendante du transport du pollen par les insectes pollinisateurs ;
- cette plante est visitée par un cortège très divers d'insectes pollinisateurs ;
- elle peut assurer une miellée significative pour les apiculteurs ;
- son implantation pluri-annuelle crée des conditions d'habitat et de ressource privilégiées pour les abeilles ;
- elle représente un levier agronomique pour les cultivateurs s'engageant dans une agriculture extensive et plus économe en intrants.

Une reproduction dépendante des insectes

Les fleurs de la luzerne ont une forme très caractéristique relativement originale mais typique de la famille des fabacées (autrefois appelées les papilionacées). Elles sont de couleur le plus souvent violet clair, d'une longueur d'environ 9 mm et groupées en inflorescences de 15 à 40 fleurs. La forme présente un ensemble de 3 types de pétales différents et soudés entre eux, ce qui donne à la fleur un aspect long et étroit, évasé vers l'extérieur.

Elle est donc composée de cinq pétales au total :

- un grand pétale dorsal appelé « étendard » bien visible sur le dessus,
- 2 petits pétales latéraux ou ailes,
- et enfin deux pétales inférieurs soudés entre eux appelés carène.

Ces pièces florales enserrant et maintiennent sous tension « la colonne sexuelle » formée du pistil et de 10 étamines, dont 8 sont soudées par leur filet. Cette colonne sexuelle apparaît ainsi qu'après un déclenchement qui la positionne contre l'étendard. Ce phénomène est appelé « le tripping » en anglais, décrit la première fois en 1867 par Henslow, voir le schéma de la Figure 1.

Ce déclenchement peut être spontané quand la pluie tombe ou quand le vent fait s'entrechoquer les fleurs. Mais dans ce cas, le phénomène ne peut en aucun cas aboutir à une fécondation croisée, même si la fleur est visitée *a posteriori* par un insecte porteur de pollen étranger, car la surface réceptrice du style est appliquée contre l'étendard. Ainsi, l'apport de pollen étranger n'aura lieu que si un insecte portant du pollen d'une plante A vient déclencher les fleurs d'une plante B. A ce moment le stigmate libéré de la carène heurte des parties de la tête de l'insecte durant une fraction de seconde et se charge d'allopollen (pollen étranger présent sur l'abeille lors de son passage sur une fleur précédente). Autrement dit, c'est uniquement à ce moment-là que les grains de pollen ainsi collectés

précédemment sur les étamines d'autres fleurs sont mis en contact du stigmate libéré lors du déclenchement.

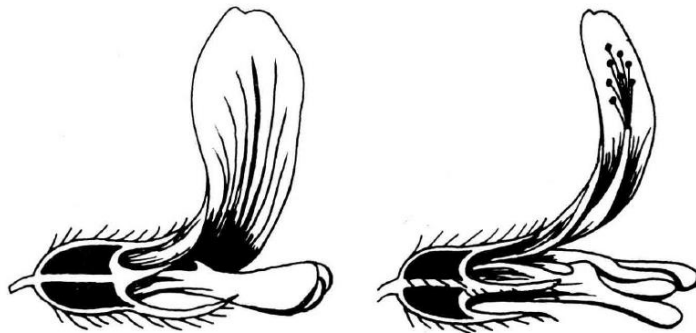


FIG. 1. — Fleurs de Luzerne avant et après le déclenchement (d'après ÉWERT).

Figure 1 : Fleurs de luzerne avant et après le déclenchement (d'après Ewert, in Lecomte, 1959).

Les insectes déclenchent la colonne sexuelle de façon involontaire, surtout en allant butiner le nectar produit en abondance par les nectaires situés au creux de la corolle.

Une culture de choix pour combler les pénuries alimentaires chez les pollinisateurs

La période de floraison des cultures lors de la première année dépend évidemment des dates de semis. Le développement est aussi très dépendant des variétés et des conditions pédoclimatiques. Dans le cas de la culture de luzerne destinée à être déshydratée, la floraison varie également selon l'itinéraire technique appliqué, donc de la fréquence des fauches. En général, sa floraison débute 70 à 90 jours après le semis et dure un à deux mois. Cette durée de floraison est plutôt de 20 à 30 jours après la première fauche. Cette forte variabilité selon les itinéraires et les conditions climatiques fait qu'il est possible d'observer des champs de luzerne en fleur entre début mai et fin septembre dans un même agrosystème.

Cette floraison longue, et pouvant s'étaler dans le temps, offre une opportunité de choix pour les insectes pollinisateurs et les abeilles. En prenant l'exemple de la Zone atelier Plaine et Val de Sèvre (79), dans les agroécosystèmes céréaliers, la part de cultures mellifères dans les assolements est classiquement d'environ 20% (colza, tournesol, complétés par le pois fourrager, ou la féverole).

C'est spécifiquement sur ce territoire des Deux-Sèvres que des études scientifiques révèlent l'existence d'une période de disette alimentaire chez l'abeille domestique entre la floraison du colza (avril-mai) et celle du tournesol (juillet-août). Au cours des mois de juin et juillet, les butineuses composent leur bol alimentaire en pollen principalement à partir d'espèces spontanées inféodés aux céréales (intérieur ou bords de parcelles), à savoir le coquelicot, la moutarde, le réséda, la mercuriale, le bleuet...

Ensuite entre juillet et août ceux sont les pollens de maïs et de tournesol qui sont privilégiés (Requier et al., 2014). Cette déplétion alimentaire au mois de juin a des répercussions en cascade sur les colonies d'abeilles : les soins aux jeunes sont diminués, ce qui réduit le nombre d'adultes arrivant à maturité et donc les quantités de miel récoltées en juillet.

De ce fait, ce type de territoire ne présente pas les atouts pour développer une activité durable de production de miel. Subissant la disette alimentaire en juin, les apiculteurs se retrouvent dans la nécessité de nourrir leur colonies d'abeilles par de l'alimentation d'appoint ou bien de transhumer les colonies à la recherche de miellées monoflorales et/ou d'espèces non cultivées (Acacia, Châtaignier, fleurs de montagne...). Ce manque de ressources disponibles sur un même territoire augmentent les dépenses des apiculteurs.

Encadré 1 : La luzerne, victime de la simplification des rotations

Au début des années 60, les surfaces en cultures pures de légumineuses atteignaient environ 3,3 millions d'hectares et représentaient 17% des terres arables. En 2007, la surface cultivée de la luzerne ne dépassait pas 632 000 ha, soit à peine 3% des terres arables (Figure 2) et a diminué encore de moitié au cours de la dernière décennie. Au cœur de la crise pétrolière dans les années 70, un ralentissement de la chute est observé où la luzerne pouvait être à nouveau cultivée pour limiter l'usage des engrais chimiques, dont la production exige de l'énergie. A cette époque déjà, certains s'interrogeaient à l'associer à d'autres aliments pour animaux, comme le maïs ou la betterave, afin de réduire l'importation des tourteaux de soja qui grève la balance du commerce extérieur. La situation résulte en grande partie de choix politiques français et européens visant à protéger et à soutenir la production céréalière, laquelle constitue encore un avantage comparatif révélé, au détriment des cultures source de protéines végétales. Cependant, le groupe d'experts de l'étude d'Ecophyto R&D confirment et considèrent en 2010 dans leur rapport que la luzerne est une culture de choix dans le cadre d'une agriculture durable économe en intrants.

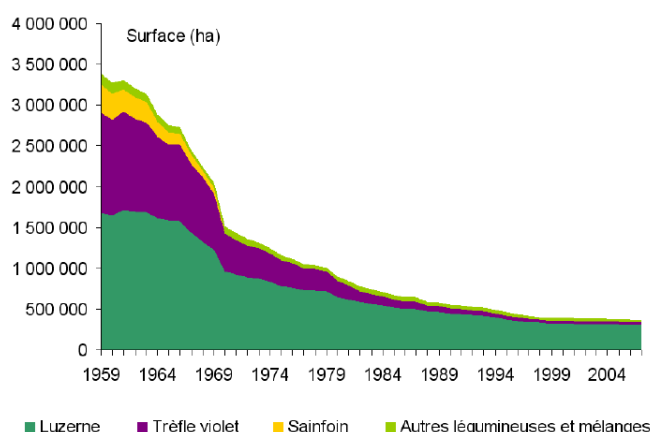


Figure 2 : Evolution des surfaces cultivées en légumineuses fourragère pure (Source : d'après données Agreste)

Des mesures de gestion favorables

Pour améliorer le bol alimentaire des abeilles et tenter de répondre à divers enjeux partagés par les acteurs locaux sur les plans économiques, techniques et écologiques, des acteurs se sont organisés et travaillent ensemble. C'est l'exemple suivi par la structure économique Coop de France Déshydratation avec les associations Symbiose et Réseau biodiversité pour les abeilles. Ils ont innové en proposant de nouvelles pratiques favorables aux abeilles afin de compléter les ressources alimentaires apportées par les cultures aux abeilles domestiques. Ainsi cette action a testé l'effet d'une gestion différenciée des coupes de luzernes d'une parcelle à l'échelle d'un territoire de la Marne (51) laissant une bande (6-9m de large) de la parcelle fleurir par alternance, permettant aux insectes pollinisateurs de s'alimenter et aux abeilles domestiques d'assurer des productions de miel relativement intéressantes. Cette innovation laisse ainsi la végétation accomplir son cycle pendant au moins 40 jours supplémentaires. Les bandes non fauchées génèrent, à l'échelle de l'ensemble de la période de suivi, une intensité de floraison (c'est-à-dire un nombre d'inflorescences de luzerne par unité de surface) supérieure à celle du centre des parcelles, où le rythme des fauches est suivi sur cette partie de la parcelle. La figure 3 montre l'abondance et la diversité des familles d'insectes observées. Si les abeilles domestiques butinent indifféremment les deux modalités expérimentales (bandes non fauchées et bandes recevant un itinéraire classique de fauche), nous constatons un intérêt plus fort des bandes non fauchées pour d'autres insectes pollinisateurs, notamment les syrphes (Diptères) et les papillons (Lépidoptères).

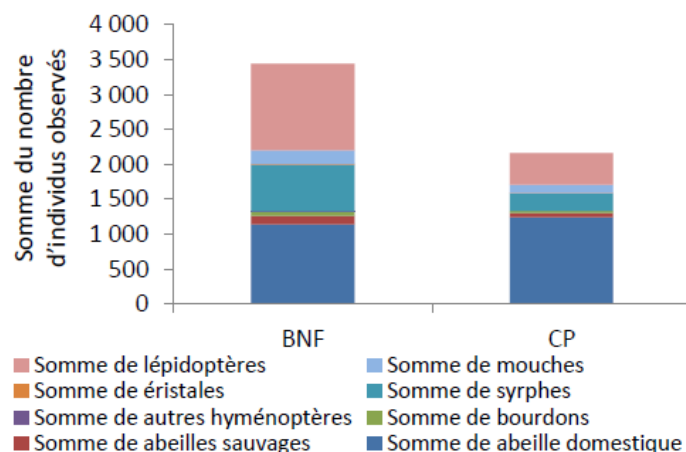


Figure 3 : Distribution des groupes d'insectes observés pour chaque modalité expérimentale, sur les bandes non fauchées (BNF) et dans le centre de la parcelle (CP : bandes recevant un itinéraire classique de fauche) (Source : Coop de France Déshydratation, 2010).

La luzerne : « hot-spot » de diversité des insectes pollinisateurs

Plusieurs travaux de recherche ont pu rapporter des références sur l'abondance et la diversité de ces insectes sur fleurs de luzerne.

Une expérience menée au milieu des années 70 (Figure 4) rapporte une diversité de 16 abeilles sauvages observées dans 12 parcelles dans le département du Tarn), lesquelles représentent 8 genres différents : *Bombus*, *Eucera*, *Melitturga*, *Halictus*, *Mellita*, *Megachile*, *Osmia*, *Andrena*. En inventoriant sur davantage de parcelles de luzerne et d'autres départements, l'auteur de cette première étude montre que le nombre d'espèces observées (n=32) double. Ces insectes ont une phénologie différente, c'est pourquoi l'auteur trouvait un calendrier des visites variable en fonction du genre d'abeilles sauvages observé. Certaines espèces comme les bourdons sont actifs de la mi-juin à mi-juillet, alors que des individus du genre *Melitturga* ont été observés qu'à partir de mi-juillet dans des luzernières du sud de la France (Figure 5).

L'abondance de ces espèces est quant à elle relativement hétérogène en fonction des espèces et des parcelles et varie de 0 individus observés à 100 individus par ha, où les genres les moins abondants sont *Osmia* et *Megachile*. Aux Etats-Unis, un autre auteur avait recensé plus de 70 espèces d'Apoïdes pollinisateurs de la luzerne. Dans les années 90, une étude au Canada a capturé et relevé 13 genres d'apoïdes, et mettait quant à elle en évidence ici une plus forte présence des genres *Megachile* (plus de la moitié des observations) et *Bombus* (20%). La proportion du genre *Apis*, qui est restreint à l'abeille mellifère *Apis mellifera* dans cette étude canadienne, ne représentait que 3,5 % de l'ensemble des relevés.

Espèce	Champ											
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	L1	L2	L3	L4	L5	L6
<i>Bombus sylvarum</i>	++				++							+
<i>Bombus pascuorum</i>	+				+++			+				+
<i>Bombus lapidarius</i>	+			+	+		+	+		+++		+
<i>Bombus terrestris</i>	+	+		+++	++	++	++			++++	+	+
<i>Bombus pratorum</i>					++	+						+
<i>Andrena flavipes</i>	+	+	+	+	++	++	++		++	+++	+++	+
<i>Andrena labialis</i>	+			+	+		+++		+	+	++	
<i>Andrena ovatula</i>	+++	++	++++	++	+	++				+	++	+
<i>Melitturga clavicornis</i>	++++	++++	++++	+	+++	+++	++	++			+	+++
<i>Melitta leporina</i>	++	++	++		+	++		++	+	+++		+++
<i>Halictus marchali</i>	+		+	++	+++	+	+++	++	+++	+++	+++	+++
<i>Eucera clypeata</i>	+	+		++	+	++	+++	+		++	+++	+++
<i>Megachile pilidens</i>	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+
<i>Megachile centuncularis</i>	+								+			
<i>Osmia aurulenta</i>					+							
<i>Osmia coerulescens</i>					+							

+ : 1 à 25 individus/ha.
 ++ : 25 à 50 individus/ha.
 +++ : 50 à 75 individus/ha.
 ++++ : 75 à 100 individus/ha.

Figure 4 : Les abeilles sauvages observées sur 12 parcelles de luzerne dans le département du Tarn en 1974 (Taséi 1978). G = Champ voisin de la ville de Gaillac. L = champ voisin de la ville de Lavaur.

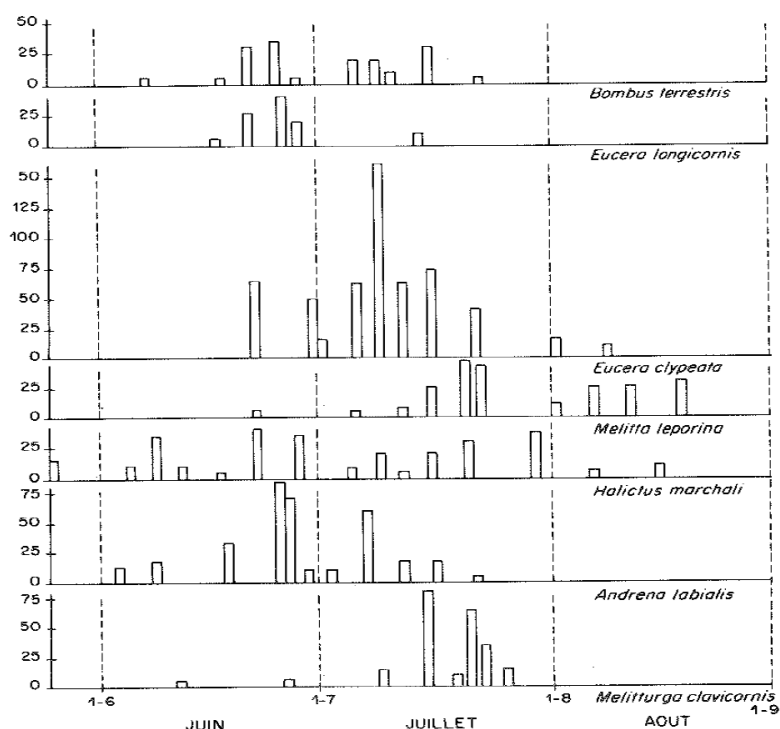


Figure 5 : Périodes de butinage de 7 espèces d'Apoïdes sur les luzernières du midi de la France en 1971. En ordonnées : nombre d'insectes observés par ha (Taséi, 1978)

Dans la plaine céréalière de la Zone Atelier Plaine et Val de Sèvre (79), l'occurrence et l'abondance de trois catégories d'abeilles, domestiques, bourdons et abeilles sauvages, ont été comparées selon les couverts en fleur au même moment, pendant 3 ans au début des années 2010. Alors que le tournesol est surtout visité par les abeilles domestiques, et moins par les bourdons et les abeilles sauvages, la luzerne quant à elle accueille ces trois groupes d'insectes pollinisateurs. De façon plus précise, si les

abeilles domestiques sont systématiquement présentes lors des passages des observateurs sur les cultures de tournesol, elles ne sont observées que dans 60% des cas sur la luzerne (Figure 6). Elles sont aussi cinq fois plus abondantes sur tournesol que sur luzerne. Dans cette situation où le tournesol est présent, la luzerne diversifie l'alimentation de l'abeille domestique bien que moins attractive. Concernant les bourdons, cette étude montre qu'ils sont plus abondants sur la luzerne que sur le tournesol. Au contraire de l'abeille domestique, les autres abeilles sauvages sont très largement attirées par les luzernières alors que le tournesol reste une ressource moins fréquentée.

Ces résultats prouvent l'intérêt de la culture de la luzerne comme ressource alimentaire des insectes et des abeilles en particulier. Les conditions pédo-climatiques influencent la plante sur sa capacité à produire du nectar et donc son potentiel d'attractivité vis-à-vis des insectes pollinisateurs.

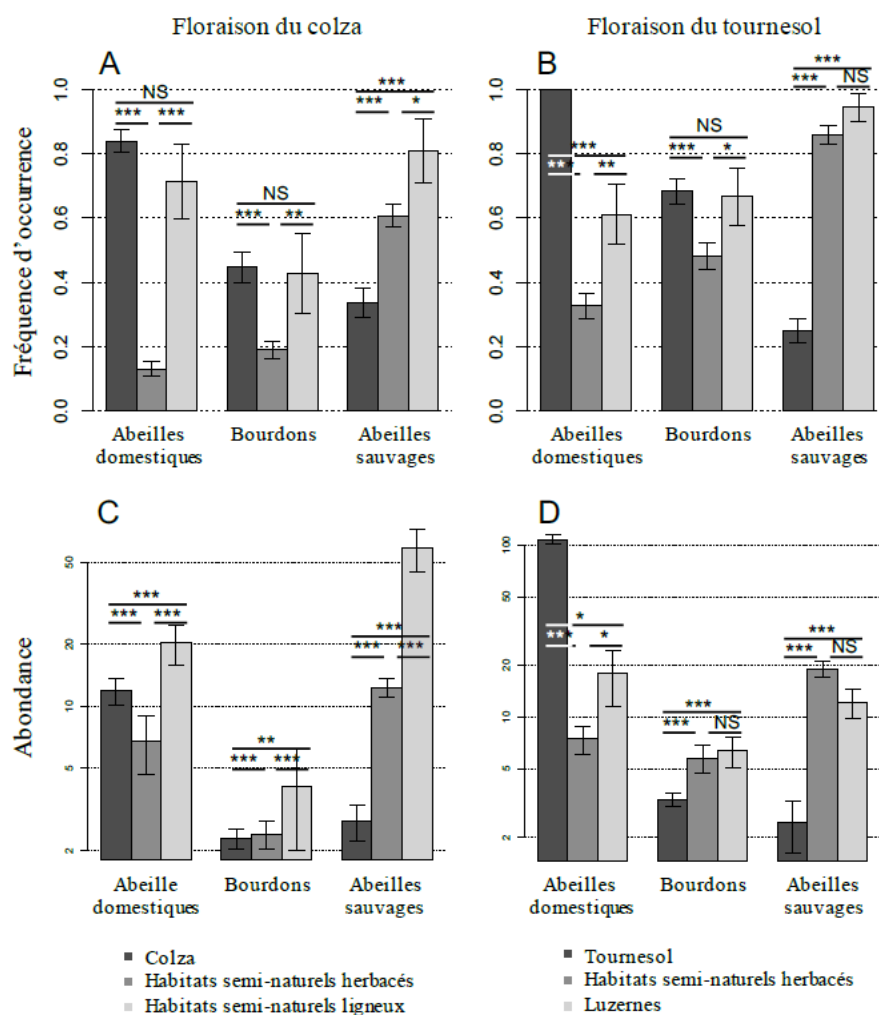


Figure 6 : Fréquence de l'occurrence (A et B) et de l'abondance (C et D) des groupes d'abeilles observées lors des relevés sur transects dans les différents types d'habitats pendant la période de floraison du colza et celle du tournesol. Les habitats sont la culture du colza, les espaces herbacés semi-naturels, les espaces ligneux semi-naturels), la culture du tournesol, et la culture de la luzerne. Rollin et al., 2013.

Ressource de nectar et de miel

Peu de pollen de luzerne est rapporté par les abeilles domestiques à la ruche. D'ailleurs, des études anciennes menées dans les années 1950, rapportent que le pourcentage de pollen issu de luzerne

restait relativement faible dans les miels analysés, entre 7 et 34% selon les lieux d'observation. Mais bien qu'absentes ou rares, les quelques pelotes de pollen de luzerne rapportées à la ruche sont riches en azote.

L'exploitation de la luzerne par l'abeille domestique est ainsi principalement liée à la récolte de nectar. Dans certaines régions comme la Champagne-Ardenne, où les surfaces sont étendues et où les conditions pédoclimatiques permettent une bonne nectarification, la luzerne est une ressource de miel majeure pour l'apiculture, pouvant devenir les bonnes années une part importante de la production de miel des exploitations.

Le nectar prélevé présente une concentration en sucre variable entre 20 et 80%, où le sucrose est le sucre dominant. Les pics de sécrétions sont observés dans des conditions de chaleur continue et forte (supérieure à 24°C) pour assurer la montée du nectar dans la plante, et permettent des productions de miel élevé. A titre d'exemple, en 2018 quelques apiculteurs ont observé leurs colonies produire jusqu'à 100 kg/ruche de miel de luzerne en champagne crayeuse. Cela a été permis par des conditions météorologiques favorables qui ont provoqué une sécheresse ayant ensuite retardé la coupe de la luzerne et offrant ainsi une floraison plus longue. La bibliographie plus ancienne (européenne principalement) rapporte également des valeurs intéressantes sur le potentiel mellifère (*i.e* la production potentielle de miel) de la culture de luzerne dont la variabilité s'étend de 45 Kg à 400 Kg pour une floraison. Les mesures faites par un autre auteur en 1963 révèlent des niveaux de sécrétion encore plus élevés compris entre 466-2167 kg/ha de nectar. Il précise également que selon ses travaux la quantité de nectar est significativement affectée par l'humidité de l'air et du sol. En outre, selon une étude datant de 1983 la quantité et la qualité du nectar sont des facteurs prépondérants liés à l'intensité de l'activité des pollinisateurs, et indiquent la corrélation positive entre la quantité de nectar et le nombre de graines par gousse.

Au-delà de la parcelle de luzerne et de ses caractéristiques nectarifères, l'environnement floral doit aussi être pris en considération et notamment pour l'abeille domestique, comme les autres grandes surfaces fleuries. Par exemple, le mélilot (*Melilotus*) ou la renouée persicaire (*Polygonum persicaria*), la moutarde (*Sinapis spp.*) sont des bons compétiteurs et détourneraient les abeilles de la luzerne. Autre exemple, les bourdons (genre *Bombus*) sont très attirés par le trèfle violet (*Trifolium pratense* L.), spécialement pour sa ressource en pollen, et il serait difficile d'attirer des bourdons sur des parcelles de luzerne lorsque ce trèfle violet est en pleine floraison à proximité d'après l'auteur de l'étude réalisée en 1958. Dans une étude de 1956 détaillée que dans des environnements arides ou pauvres en cultures mellifères (zones céréalières) les luzernières sont très fréquentées par les abeilles.

Pollinisation de la luzerne

Alors que la luzerne cultivée pour le fourrage peut être fauchée avant ou pendant sa floraison, les agriculteurs-multiplieurs de semences de luzerne permettent à la plante d'accomplir un cycle complet plusieurs années de suite. Dans cette configuration, la production de graines devient le produit commercialisé et le rôle des insectes pour le service de pollinisation est alors total, en particulier pour la luzerne qui est une plante allogame. Dans ce cas, la fécondation s'effectue principalement par pollinisation croisée entre deux ou plusieurs plantes.

Si le phénomène de « déclenchement » des organes sexuels de la fleur ne modifie pas le comportement de butinage des abeilles sauvages, les abeilles domestiques apprennent à éviter la stimulation physique provoquée par ce déclenchement en introduisant leur langue entre les pétales inférieurs (latéralement et non plus frontalement) pour atteindre et collecter le nectar sans appuyer

leur tête sur le pétale supérieur, et par conséquent sans provoquer le déclenchement à effet pollinisateur de la colonne sexuelle (Philippe, 1991). Evidemment ce comportement d'évitement a des répercussions sur l'efficacité pollinisatrice des abeilles domestiques. Plus précisément, nous pouvons distinguer les butineuses de pollen et celles de nectar. Ces dernières ne jouent finalement pas un rôle important dans le processus de pollinisation et les observations montrent qu'elles sont impliquées dans environ 2% des déclenchements de la colonne sexuelle. Selon Tucker (1956, in Jevtic, 2012), les jeunes butineuses d'abeilles domestiques seraient les plus efficaces puisqu'elles déclencheraient 70-85% des fleurs pendant leurs premiers vols d'apprentissage. Pour cet auteur, la quantité de butineuses de l'abeille domestique est un avantage, à condition que la colonie soit forte. Dans ce cas, entre 1500 et 2000 ouvrières émergent quotidiennement (Jevtic, 2012). Ce sont autant de butineuses de nectar novices qui visiteront et déclencheront à quelques reprises les fleurs de luzerne. A l'inverse, celles spécialisées dans la collecte de pollen participent à la pollinisation à hauteur de 20 à 80% des fleurs qu'elles visitent, et dans des conditions bien particulières, à une cadence de 5 à 6 fleurs par minute (Jevtic, 2012). Et cela, bien que le pollen de luzerne soit considéré peu attractif par les abeilles domestiques, d'ailleurs ces butineuses sont peu présentes dans les cultures de luzerne (Taséi, 1978). Seules les butineuses de nectar visitent la culture avec moins d'efficacité pour la pollinisation, tandis que les autres butineuses se procurent du pollen sur d'autres plantes parfois très éloignées des ruches (Taséi, 1984). En complément sur l'intérêt des abeilles domestiques, Jevtic (2012) relate des expériences d'auteurs misant sur la différence de comportement au butinage des races d'abeilles domestiques en conditions spécifiques, entre l'abeille italienne, *Apis mellifera ligustica* L., et l'abeille noire européenne, *Apis mellifera mellifera* L. (Akerberg et Lesins, 1949). Moffet et Caddel (1985) ont par ailleurs montré que grâce à la pollinisation assurée par des abeilles domestiques, en condition d'isolation, trente nouvelles lignées de luzerne ont pu être créées en 3 ans. A l'inverse Mackensen et Nye (1966, 1969), Nye et Mackensen (1968a, 1968b, 1970) (in Jevtic, 2012) ont quant à eux créé des lignées d'abeilles domestiques en Israël présentant des niveaux d'activité de butinage de pollen de luzerne faible et élevé, variant en moyenne de 8% de pollen de luzerne butiné à 80%. Mais restons vigilants pour l'utilisation et la reproduction de ces résultats car Goldman et Bar Cohen (1975, in Taséi, 1978) ont mis en évidence la difficulté d'utiliser avec profit des souches d'abeilles spécialisées dans la récolte du pollen de luzerne dans un autre pays que le pays d'origine des colonies d'abeille domestique.

Les abeilles sauvages sont par conséquent considérées comme de meilleures pollinisatrices de la luzerne, avec une efficacité de 50 à 100 fois supérieure à celle des abeilles domestiques butineuses de nectar. Mais cette vitesse de déclenchement reste relative aux espèces considérées variant de 5 fleurs par minute chez *Andrena ovatula* K. à 15 chez *Melitturga clavicornis* (Taséi, 1984). Malgré la meilleure efficacité de ces abeilles sauvages, cet auteur estime qu'elles sont représentées par des populations assez réduites, d'après les dénombrements effectués sur des cultures porte-graines. Ces relevés aboutissent à une évaluation de populations n'excédant que très rarement 1000 individus à l'hectare en moyenne tout au long de la floraison. Alors que les besoins s'élèveraient à une densité moyenne de 2500 butineuses à l'hectare pour déclencher la presque totalité des fleurs offertes par la culture et produire plus de 1000 Kg de graines par hectare (Taséi, 1978). Dans ce même article, l'auteur considère alors qu'en règle générale, le cultivateur est confronté à un déficit de pollinisation plus ou moins considérable selon le champ, l'année et le climat pendant la floraison de la luzerne. En France, le taux de déclenchement des cultures observées varie le plus souvent entre 10 et 50% des fleurs épanouies, ce qui impliquerait une sous-exploitation du potentiel de production de la culture en porte-graines (Taséi, 1984).

Pour répondre aux besoins élevés des cultivateurs au Canada pour optimiser la pollinisation du bleuet et de la luzerne, des scientifiques ont promu l'élevage de *Megachile rotundata* dans les années 60 et

ensuite en France. Cet insecte pollinisateur sauvage mais élevé a permis de développer considérablement ces cultures en Amérique du Nord.

Encadré 2 : Multifonctionnalité de la luzerne

La luzerne est une culture très prometteuse pour relever le défi de la diversification des successions végétales dans les plaines céréalières. Elle pourrait aussi jouer un rôle majeur dans l'enrayement de l'érosion de la biodiversité dans les environnements agricoles. Des actions de développement, des expérimentations techniques et des suivis de terrain mettent en avant l'intérêt de cette plante pour différents processus écologiques (chaînes alimentaires) et économiques (production de luzerne déshydratée, miel). En plus de l'intérêt lié à la biodiversité, et en particulier celui lié aux abeilles, la culture de luzerne présente un apport positif en termes d'azote aux cultures suivantes et d'approvisionnement en protéines végétales, qui la place comme une bonne candidate pour ré-intégrer la majorité de la sole française. Sa culture permettrait de diminuer les apports d'engrais azotés apportés aux sols et majoritairement sous forme minérale, au profit d'une culture multi-services (Cavaillès, 2009).

Conclusion

Les références et données décrites dans cet article mettent en avant les interactions fortes qu'il existe entre la luzerne et les insectes pollinisateurs pour assurer la reproduction de la première et pour alimenter les seconds.

Ainsi, 5 particularités peuvent être rappelées sur les interactions entre la luzerne et les insectes pollinisateurs.

1. **Les insectes pollinisateurs sauvages sont un facteur de la production de semences** grâce au transport du pollen qu'ils assurent entre deux fleurs de plantes différentes. La production de semences de luzerne par les agriculteurs-multiplicateurs doit donc nécessairement s'accompagner de mesures de préservation visant spécifiquement ces auxiliaires et leur diversité écologique et biologique. Nous savons que 80% de ces abeilles sauvages sont terricoles. Dans ce sens, elles apprécieront des espaces au sol laissés nus par exemple. Selon les espèces, les sols peuvent être plus ou moins sablonneux, légers ou compacts. La protection de cette faune pollinisatrice sauvage est cependant délicate en raison du nombre des espèces et l'on ne peut que recommander une action prudente sur les milieux où elles nichent et butinent.
2. **L'implantation pluri-annuelle de la luzerne dans les assolements crée des conditions d'habitats et de ressources privilégiés pour les abeilles.** Les lépidoptères, les diptères, les hyménoptères sont 3 types d'insectes pollinisateurs qui se nourrissent du nectar et du pollen produit par la luzerne. Cette plante cultivée constitue donc à ce titre un réservoir de biodiversité et joue un rôle clé dans le maintien de cette entomofaune dans les agro-écosystèmes. Afin de s'adapter aux espèces ayant un rayon de butinage faible (quelques centaines de mètres), ces parcelles peuvent être réparties dans l'espace avec des distances qui n'excèdent pas 500 m entre elles.
3. La culture de luzerne, grâce à une floraison longue de plusieurs mois selon les techniques culturales, est une ressource importante de nectar pour les butineuses d'abeille domestique. Elle vient ainsi compléter les autres cultures mellifères de l'assolement (colza, tournesol principalement) et **assure une miellée significative lorsque la fauche intervient après la fin de la floraison.** Ainsi la production de miel de luzerne bénéficie directement à l'économie de

la filière apicole et participe au rééquilibrage de la balance commerciale qui reste à ce jour largement déficitaire en France (plus de 60% du miel consommé est importé).

4. Dans les rotations et les systèmes de cultures, **la luzerne apparaît comme un véritable levier agronomique pour les cultivateurs s'engageant dans une agriculture extensive et plus économe en intrants**. L'usage de la luzerne contribue dans les filières à davantage d'autonomie protéique vis-à-vis des pays tiers, une attente également exprimée par la société et les consommateurs depuis plusieurs années. Positionnée au cœur des rotations et des assolements, la luzerne participe au maintien du service de pollinisation, un bien commun pour la durabilité de l'agriculture sur les territoires. Les agriculteurs doivent compléter les mesures augmentant les ressources florales en adaptant leurs pratiques d'usage des pesticides sur l'ensemble de leurs parcelles. L'ANSES (2019) recommande justement à ce sujet de ne traiter qu'en dehors de la période de présence d'abeilles, soit le soir dans les trois heures après le coucher du soleil.

5. Forte de ces multiples caractéristiques participant au maintien de la durabilité des systèmes agricoles, y compris la production de miel, **la culture de la luzerne se positionne comme une candidate idoine parmi les espèces à développer et à accompagner financièrement au travers de différents leviers**. Les opérateurs économiques et les structures de développement agricole et de recherche appliquée sont bien évidemment une clé d'entrée technique et de conseil. Plus largement, les collectivités, l'Etat et l'Union européenne au travers des diverses politiques d'incitation et la Politique agricole commune sont des acteurs à mobiliser afin d'adapter les systèmes agricoles aux enjeux d'avenir.

Bibliographie

- ANSES (2019). Avis relative à l'évolution des dispositions réglementaires visant à protéger les abeilles domestiques et les insectes pollinisateurs sauvages. Saisine N° 2018-SA-0147
- Bretagnolle V., Berthet E., Gross N., Gauffre B., Plumejeaud C., Houte S, Badenhauter I., Monceau K., Allier F., Monestiez P., Gaba S. (2018). Towards sustainable and multifunctional agriculture in farmland landscapes: Lessons from the integrative approach of a French LTSER platform
- Butault J.P., Dedryver C.A., Gary C., Guichard L., Jacquet F., Meynard J.M., Nicot P., Pitrat M., Reau R., Sauphanor B., Savini I, Volay T., (2010). Ecophyto R&D. Quelles voies pour réduire l'usage des pesticides ? Synthèse du rapport d'étude, INRA Editeur (France), 90 p.
- Brooks, B; Small, E; Lefkovitch, LP; Damman, H; Fairey, DT (1994). Attractiveness of alfalfa (*Medicago sativa* L.) to wild pollinators in relation to wildflowers.
- Cane, JH (2008). A native ground-nesting bee (*Nomia melanderi*) sustainably managed to pollinate alfalfa across an intensively agricultural landscape
- Cavaillès E (2009). La relance des légumineuses dans le cadre d'un plan protéine : quels bénéfices environnementaux ? Collection « Etudes et documents » du Service de l'Economie, de l'évaluation et de l'Intégration du Développement Durable (SEEIDD) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD). Ministère de la Transition écologique et solidaire. 44 pages.
- Coop de France Déshydratation (2010). Renforcement de la biodiversité sur luzerne - Mesure d'une gestion différenciée des récoltes. Rapport, Bilan du suivi 2009 et 2010 des indicateurs de biodiversité. 114 p.
- Delaplane K S et Mayer D F (2000). Crop Pollination by Bees. CABI Publishing.
- Jevtić G, Radović J B, Hristov N (2012). The importance of honey bee (*Apis mellifera carnica* Poll.) in pollination and seed yield of alfalfa (*Medicago sativa* L.).
- Lecomte, J (1959). Luzerne et Apiculture. Les Annales de l'Abeille, INRA Editions, 2 (3), pp. 211-221. Hal-00890120.
- Nil, A (2012). Etude de faisabilité d'un projet d'organisation interprofessionnelle pour la filière luzerne. Rapport du Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux, N° 11 173. Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt. 37pages.
- Philippe, J-M (1991). La pollinisation par les abeilles. Edisud, Aix-en-Provence. pp 61-64.
- Ravenel C., Hacquet J. (2013). La luzerne a besoin de ses pollinisateurs. Bulletin semences n°232. pp 23-25.
- Requier F., Odoux J.-F., Henry M., Bretagnolle V., (2017). The carry-over effects of pollen shortage decrease the survival of honeybee colonies in farmlands. Journal of Applied Ecology. 2017, 54, (4), 1161-1170
- Requier, F, JF Odoux, T Tamic, N Moreau, M Henry, A Decourtye, et V Bretagnolle. (2015). Honey Bee Diet in Intensive Farmland Habitats Reveals an Unexpectedly High Flower Richness and a Major Role of Weeds. Ecological Applications 25 (4) : 881-90. Doi :10.1890/14-1011.1.
- Rollin O (2018). L'habitat des abeilles. Chapitre 11 in Les abeilles, des ouvrières agricoles à protéger. Editions France agricole-ACTA Editions, pp229-237.
- Rollin, O., Bretagnolle, V., Decourtye, A., et al. 2013. Differences of floral resource use between honey bees and wild bees in an intensive farming system. In : Agriculture, Ecosystems & Environment. Vol. 179, p. 78-86. DOI 10.1016/j.agee.2013.07.007.
- Rouzé M. (1979). Les agronomes embauchent une abeille sauvage pour polliniser la Luzerne. In : Raison présente, n°52, Octobre-Novembre-Décembre 1979. L'éducation et la recherche en proie aux technocrates. P117.

Taséi, J-N (1984). Légumineuses fourragères et protéagineuses. Pollinisation et productions végétales; Editions INRA, Paris. Coord. Pesson P. et Louveaux J. pp 261-272.

Taséi, J-N (1978). Les insectes pollinisateurs de la Luzerne (*Medicago sativa* L.) en France. Apidologie, 9 (3), 175-194.