



Henri Gorioux

# POLLINISATION DE LA LUZERNE

## POLLINISATEURS SAUVAGES, PAYSAGES ET PRATIQUES AGRICOLES

**En production de semences, une bonne pollinisation est un facteur clé dans l'élaboration du rendement grainier. Pour la luzerne, la pollinisation étant quasi exclusivement dépendante de la faune sauvage, détenir des éléments de compréhension sur les relations entre nos paysages et nos pratiques agricoles sur ces derniers est déterminant pour mettre toutes les chances de son côté pour la régularité des rendements.**

Avant toute chose, il faut comprendre le fonctionnement de la fécondation de la luzerne. La luzerne est une plante allogame entomophile. Cela signifie que la fécondation doit être croisée (apport de pollen étranger provenant d'une autre plante) et que celle-ci ne peut quasiment être obtenue que par le transfert du pollen par les insectes. La luzerne appartenant à la famille des Fabacées, la fleur présente cinq pétales : l'étendard, deux pétales formant les ailes et deux autres soudés constituant la carène. La carène enferme et maintient sous tension le pistil et les étamines (organes sexuels femelles et mâles). C'est ici que réside sa particularité : ce n'est que lorsque que cette colonne sexuelle est libérée que peut avoir lieu la fécondation, c'est le déclenchement (Figures 1 et 2).

### Quels pollinisateurs pour la luzerne ?

Ce processus particulier de déclenchement n'est pas réalisable par tous les insectes pollinisateurs que l'on trouve au champ. Bien que l'on observe fréquemment, lors de bonnes conditions climatiques, de très nombreux insectes dans une parcelle de luzerne (culture à forte réserve de biodiversité), tous ne sont pas efficaces pour la fécondation « délicate » de cette espèce. Pour que la pollinisation ait lieu, les insectes doivent pouvoir libérer le pistil enfermé dans la carène et se faire percuter par celui-ci, permettant alors le transfert de pollen entre l'insecte et la fleur.

L'abeille domestique (*Apis mellifera*) fréquente abondamment les champs de luzerne. Les observations sur le terrain montrent cependant qu'il s'agit principalement de populations d'ouvrières butineuses de nectar et non pas de pollen. Parce qu'elles recherchent le nectar, les jeunes ouvrières apprennent rapidement à visiter les corolles latéralement. Cette technique leur permet d'atteindre le nectar plus facilement tout en évitant de déclencher la fleur. L'efficacité de pollinisation est donc fortement réduite.

Néanmoins, cette inefficacité est à relativiser. *Apis mellifera* représente la très large majorité de la faune apoïde (superfamille des « abeilles ») dans les luzernières ; et une telle population fait que malgré une très faible efficacité de déclenchement, on peut considérer que jusqu'à 10 % de la pollinisation est assurée par cette dernière. Ainsi, puisque les abeilles domestiques sont peu efficaces pour la pollinisation de la luzerne, le déclenchement des fleurs est le fait quasi intégral d'espèces sauvages d'abeilles (environ 90 %) qu'il faut savoir protéger, entretenir et développer à l'échelle parcellaire et territoriale.

Figure 1 - Schéma de déclenchement d'une fleur de luzerne (d'après Tasei)

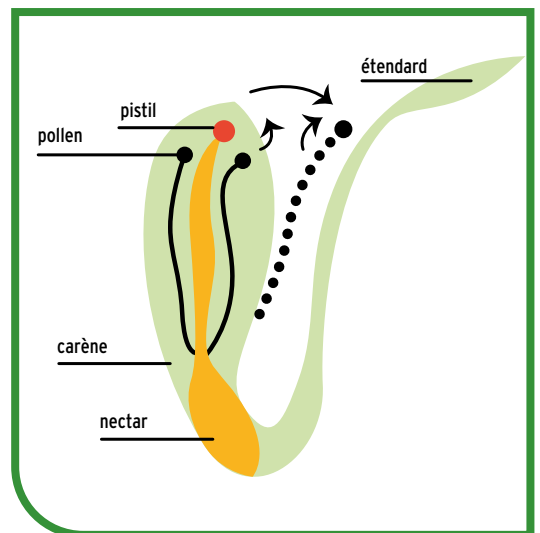
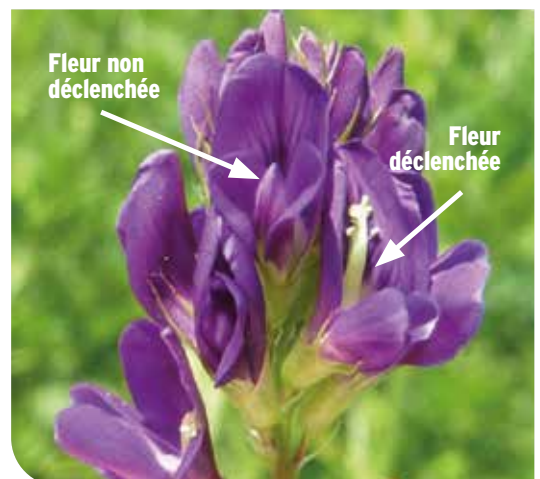
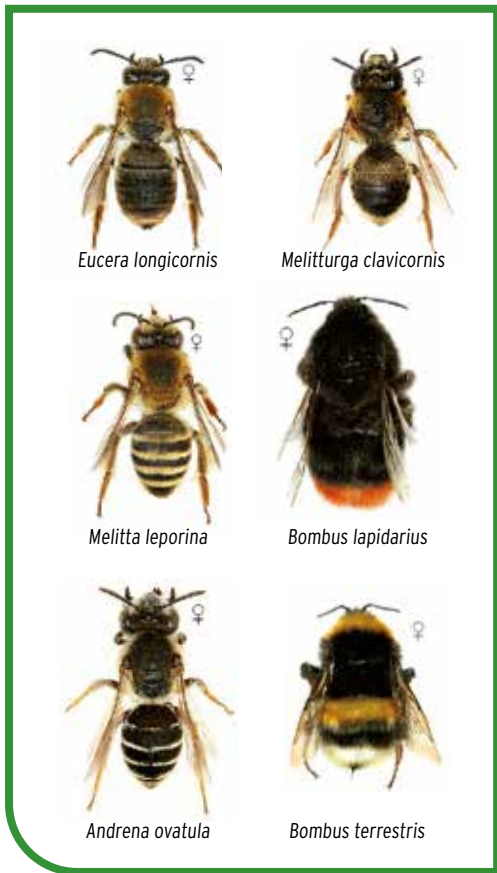


Figure 2 - Fleur de luzerne déclenchée. Le pistil et les étamines sont plaqués contre l'étendard contrairement à la fleur non déclenchée.





© Josef Dvorák

La luzerne accueille une belle diversité d'abeilles sauvages !

## Diversité fonctionnelle et efficacité de pollinisation

Dans le cas des abeilles sauvages, bien que l'efficacité de la pollinisation dépende en premier lieu de l'abondance des insectes, la diversité de ces pollinisateurs est un élément clé pour une bonne réussite de la pollinisation. Toutes les espèces peuvent présenter un intérêt, et plus la palette d'espèces est diversifiée, plus le potentiel de pollinisation augmente. Cela peut s'expliquer par une complémentarité comportementale des différentes communautés d'abeilles. Cette complémentarité prend diverses formes :

- Complémentarité temporelle : plusieurs espèces visitent les fleurs à différents moments de la journée et/ou de la floraison.
- Complémentarité environnementale : les espèces d'abeilles ne réagissent pas toutes de façon identique aux variations de conditions environnementales (vitesse du vent, température, etc.).
- Complémentarité architecturale : parmi les fleurs d'une même plante, certaines abeilles vont privilégier celles au ras du sol, tandis que d'autres préfèrent celles en hauteur.

Cette diversité fonctionnelle, permise par une diversité d'espèces (et donc de comportements), augmente significativement le succès de la pollinisation de la luzerne.

La question d'un manque potentiel de pollinisateurs est souvent posée face aux faibles rendements grainiers de la luzerne observés ces dernières années. La réponse à cette question n'est pas évidente à donner car les mesures de densités de pollinisateurs « moyennes » pour une parcelle donnée ne sont pas faciles à effectuer, car très dépendantes des conditions climatiques. Une information rassurante est de constater que la diversité des espèces de pollinisateurs présents en parcelles de luzerne reste encore aujourd'hui très large et assez proche de celle observée il y a plus de 50 ans (Tableau I). La FNAMS décrivait déjà les populations d'insectes pollinisateurs de la luzerne dans un article Bulletin Semences en 1967 (BS n° 17) ! A l'opposé de chez nous, la production de semences de luzerne aux Etats-Unis est réalisée dans un environnement très pauvre en pollinisateurs. Le recours à des apports de pollinisateurs a donc été développé (Encadré 1).

### Qu'en est-il d'une pollinisation commerciale pour la production de semences de luzerne ?

Parmi les pollinisateurs de la luzerne, une espèce a fait l'objet d'une domestication efficace, *Megachile rotundata*. Il s'agit d'une espèce d'abeille solitaire largement utilisée dans les luzernières d'Amérique du Nord, où elle est devenue de loin sa pollinisatrice la plus importante. En France, cette espèce fut le sujet de travaux dans les années 1970 pour tenter de pallier les manques potentiels de pollinisateurs. Seulement, face à des difficultés techniques et d'autres aléas, ces essais n'ont pas abouti ni permis un développement commercial. Il faut également prendre en compte que les conditions de productions agricoles françaises sont très éloignées du modèle américain. Les parcelles nord-américaines sont extrêmement vastes, possèdent une faune indigène de pollinisateurs quasiment nulle, et sont soumises à des conditions climatiques contrastées. L'utilisation de ces abeilles y trouve tout son intérêt, mais ce modèle, parce qu'il est entièrement dépendant de celles-ci, est très risqué. Il est davantage dans l'intérêt de l'agriculture française de chercher à favoriser une faune apoïde sauvage abondante et diversifiée.

### Tableau I - Diversité des pollinisateurs observés dans les parcelles de luzerne porte-graine du Tarn entre les années 1970 et aujourd'hui (études FNAMS)

#### 10 PRINCIPALES ESPÈCES IDENTIFIÉES

Famille	Espèces	
	Années 70	Aujourd'hui
Andrenidae		<i>Andrena agilissima</i>
	<i>Andrena flavipes</i>	<i>Andrena flavipes</i>
	<i>Andrena labialis</i>	<i>Andrena labialis</i>
	<i>Andrena ovatula</i>	
Apidae	<i>Melitturga clavicornis</i>	<i>Melitturga clavicornis</i>
	<i>Bombus lapidarius</i>	<i>Bombus lapidarius</i>
	<i>Bombus terrestris</i>	<i>Bombus terrestris</i>
	<i>Eucera clypeata</i>	
Halictidae		<i>Eucera longicornis</i>
	<i>Halictus marchali</i>	
		<i>Lasioglossum fulvicorne</i>
		<i>Lasioglossum leucozonium</i>
Megachilidae	<i>Megachile pilidens</i>	
Melittidae	<i>Melitta leporina</i>	<i>Melitta leporina</i>

Ce tableau présente les dix espèces les plus observées sur plus de 60 identifiées dans des parcelles de luzerne porte-graine lors d'une campagne d'observations en 1974 et lors d'une série d'études conduites entre 2013 et 2016.

## Les effets du paysage sur les pollinisateurs

Une diversité de communautés signifie une diversité d'exigences écologiques, c'est alors que le paysage intervient sur ces dernières. On considère deux effets majeurs du paysage :

- D'abord **un effet de la composition des paysages**. Les ressources alimentaires et les sites de nidification nécessaires aux abeilles sauvages se trouvent principalement dans des milieux semi-naturels : forêts, lisières forestières, haies et prairies permanentes. Alors, la quantité et la diversité de ces espaces dans le paysage vont conditionner la disponibilité des ressources nécessaires. Plus un paysage a une forte concentration de ces milieux, plus les communautés d'abeilles sauvages sont favorisées, et plus les parcelles agricoles en sont riches.
- Puis on observe **un effet de la configuration des paysages**. La configuration implique une notion de distance entre les différents milieux, mais également de taille et de quantité d'interfaces. Contrairement aux abeilles domestiques, le rayon d'action des pollinisateurs sauvages est limité (quelques centaines de mètres), donc les éléments favorables doivent se trouver dans les alentours. Également, la quantité d'interfaces entre les milieux, agissant comme corridors écologiques, peut augmenter les opportunités d'échanges entre ces derniers, et aussi favoriser la dispersion de certaines espèces via une meilleure connectivité.



Une grande majorité des abeilles pollinisatrices de la luzerne sont des abeilles terricoles

## Liens entre pratiques agricoles et pollinisateurs sauvages

Par le biais de certaines pratiques, l'agriculture est une variable qui peut modéliser les communautés d'abeilles avec des effets marqués sur la diversité et l'abondance des pollinisateurs. Il est possible de distinguer deux principaux effets :

- Dans un premier temps on peut considérer une modification de la **disponibilité des ressources florales et des sites de nidification**. Par l'utilisation d'herbicides et de fertilisants, l'agriculture homogénéise les communautés végétales diminuant ainsi la quantité et la diversité des ressources florales. Les fauches précoces et le surpâturage partagent ces mêmes effets. Le travail profond du sol ainsi que le surpâturage (menant à un tassement des sols) peuvent quant à eux perturber la nidification des abeilles terricoles.
- Ensuite, les pratiques agricoles peuvent avoir des effets directs sur la **survie et le comportement des abeilles**. Les insecticides peuvent avoir des effets létaux directs, mais également des effets dits « sublétaux ». En effet, ils peuvent entraîner des troubles physiologiques tels qu'une baisse de la fécondité ou des troubles du développement larvaire, ainsi que des troubles du comportement comme une diminution du butinage.

Bien que l'agriculture ait des effets néfastes sur les communautés d'abeilles de nos campagnes, on ne peut la réduire à cela, car elle génère également des effets bénéfiques. D'abord, les cultures entomophiles (telles que la luzerne), constituent des sources de nourriture abondante et non négligeables pour les pollinisateurs. Aussi, alors qu'elle peut entraîner une diminution de milieux semi-naturels et ouverts, elle peut également être responsable de leur maintien, voire de leur développement. Les prairies permanentes, lisières forestières et haies, éléments constitutifs du paysage agricole français, en fournissant des ressources essentielles sont des milieux indispensables pour nos communautés de pollinisateurs. De plus, elle peut aussi être à l'origine de l'introduction d'autres structures bénéfiques aux pollinisateurs, telles que des bandes fleuries ou enherbées (**encadré 2**). ■

2

### Comment favoriser la pollinisation de la luzerne dans ses parcelles ?

Maintenir les communautés d'abeilles sauvages locales.

- Cela nécessite une gestion raisonnée de ses traitements phytosanitaires, tout particulièrement les insecticides.
- Il est également essentiel d'être vigilant par rapport aux interventions dans les parcelles environnantes. En cas de mauvaises réalisations de traitements phytosanitaires, une parcelle est exposée aux risques de dérives. Les cultures entomophiles sont attractives, elles peuvent donc générer un phénomène de "spill-over" ou "débordement", signifiant que des pollinisateurs peuvent aller visiter les parcelles environnantes, s'exposant alors à des situations potentiellement destructives.

Bien choisir l'implantation de sa luzerne

- Il est préférable de choisir un environnement d'apparence favorable pour les pollinisateurs avec une présence de milieux semi-naturels à proximité.
- Éviter de choisir une parcelle trop massive et de grande dimension pour que les abeilles pollinisent efficacement jusqu'au cœur de celle-ci.

Introduire des éléments favorisant les pollinisateurs

- Cela peut être des bandes enherbées, fleuries ou à sol nu.

Être observateur de ses parcelles, des insectes qui la visitent que ce soit des ravageurs ou des pollinisateurs



© Deep Look

3

### Plan Rebond Luzerne, un coup de pouce interprofessionnel

En 2023, motivée par le constat d'une baisse régulière des rendements de la luzerne porte-graine depuis plusieurs années en France, l'interprofession SEMAE a décidé de financer une série d'actions dite « Plan Rebond Luzerne » sur trois années. Quelques actions techniques ont été confiées à la FNAMS qui concernent la gestion de la précope de printemps, les impacts des différents systèmes de cultures et du changement climatique sur l'élaboration du rendement grainier, les ravageurs et la pollinisation.

Cet article est issu d'un travail bibliographique réalisé dans le cadre de ce plan d'actions. La synthèse bibliographique complète rédigée en 2023 est disponible sur : [www.fnams.fr](http://www.fnams.fr) / Ressources documentaires / Fourragères.



© Deep Look

Nichoirs à Mégachiles dans une luzernière américaine.

## EN SAVOIR +

- Huyghe C., Hacquet J. 1998 - Pollinisation de la luzerne. **Vive notre faune sauvage ! Bulletin Semences n°142**
- Ravenel C., Hacquet J. 2013 - La luzerne a besoin de ses pollinisateurs. **Bulletin Semences n° 232**
- Coussy B. 2015 - Les insectes pollinisateurs de la luzerne porte-graine. **Bulletin Semences n°243**
- Porcher E., Fontaine C. 2019 - Chapitre 9. Paysages, pollinisateurs et niveaux de pollinisation. Dans : Sandrine Petit éd., **Paysage, biodiversité fonctionnelle et santé des plantes. Éducagri éditions, 145-164.**
- Allier F., Decourtye A. 2019 - La luzerne, une espèce idoïne et agro-écologique reconnue pour son rôle dans le maintien d'une grande diversité d'insectes pollinisateurs. **ITSAP - Institut de l'abeille**
- Pitts-Singer T. L., Cane J. H. 2011 - The alfalfa leafcutting bee, *Megachile rotundata*: the world's most intensively managed solitary bee. **Annual Review of Entomology, 56, 221-237**