



L'aconit empoisonne-t-il ses pollinisateurs ?

Comment la toxicité de la plante empêche que son pollen ne serve à autre chose qu'à sa pollinisation

Texte : Anne-Laure JACQUEMART

L'aconit napel (*Aconitum napellus*) est une des quatre espèces d'aconits que l'on trouve en France. Appartenant à la famille des Renonculacées, ce genre comprend environ 300 espèces présentes dans l'hémisphère nord. Quatre sous-espèces se distinguent au sein d'*Aconitum napellus*. Seule la sous-espèce *lusitanicum* est présente en Belgique et nos études se sont limitées à cette sous-espèce. L'aconit napel croît dans des milieux humides : suintements, marais, mégaphorbiaies, bords de ruisseaux ou lisières de bois, principalement sur sols calcaires ou riches en bases. La sous-espèce *lusitanicum* est particulièrement en régression et menacée en Europe du fait de la destruction et de la fragmentation de ses habitats.

Une plante attirante

Aconitum napellus subsp. *lusitanicum* est une espèce herbacée vivace, à tubercules en forme de navets (d'où l'épithète napel, du latin *napellus*, diminutif de *napus*, « navet »). Les tiges peuvent atteindre un à deux mètres de hauteur. Les feuilles, profondément découpées en segments étroits, sont d'un vert sombre luisant. Les inflorescences regroupent plusieurs dizaines de fleurs bleu-violet à symétrie bilatérale. Le calice est composé de 5 sépales pétaloïdes, un dorsal, deux latéraux et deux ventraux. Le sépale dorsal est en forme de casque et renferme deux pétales nectarifères

éperonnés, les autres pétales étant très réduits. Comme chez les autres espèces d'aconit, les fleurs sont protandres, c'est-à-dire que la phase mâle, durant laquelle le pollen est dispersé, précède la phase femelle, durant laquelle les stigmates sont réceptifs. Il s'ensuit, la floraison débutant par la base de l'inflorescence, que les fleurs en phase femelle sont situées en dessous des fleurs en phase mâle.

La phase mâle dure cinq à six jours, alors que la phase femelle ne dure qu'un à deux jours. Pendant la phase mâle, les nombreuses étamines (40 à 53) produisent au minimum 180 000 grains de pollen par fleur. Puisque la phase mâle dure plus longtemps que la phase femelle, chaque inflorescence comporte plus de fleurs en phase mâle. Or les insectes visiteurs, typiquement des bourdons et des abeilles, butinent les inflorescences de bas en haut. Ainsi, généralement, ils déposeront du pollen venant d'un autre individu en visitant les fleurs en phase femelle du bas de l'inflorescence. Puis, en remontant, ils se chargeront de pollen sur les fleurs mâles...

La structure des fleurs est complexe : pour atteindre les nectaires cachés sous le casque formé par le sépale supérieur, les insectes visiteurs doivent se faufiler dans ce conduit étroit. Les butineurs principaux sont des Apoïdes (Hyménoptères), surtout des bourdons, qui représentent jusqu'à 95 % des visites, et également des abeilles domestiques.





Des récompenses florales

D'une manière générale, les insectes sociaux prélèvent du nectar, principalement comme ressource en sucres, et du pollen comme ressource en protéines, acides aminés et stérols, indispensables, entre autres, au développement des larves.

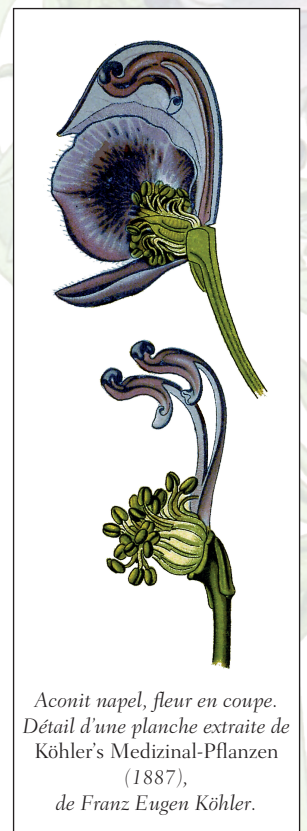
Aconitum napellus subsp. *lusitanicum* produit une grande quantité de nectar : environ 20 µl par fleur s'accumulent durant la phase mâle (4-5 premiers jours) et 5 µl supplémentaires durant la phase femelle les jours suivants ; un maximum de 7 µl par fleur est atteint le troisième jour après l'anthèse. Ce nectar est très concentré en sucres (en moyenne 430 µg/mg), en particulier en saccharose (83% de la composition en sucres). Il s'agit donc d'une ressource recherchée par les insectes. Certains iront le prélever de manière « légitime » en entrant par l'ouverture de la fleur, passant sur les étamines et les stigmates... et donc en pollinisant la fleur. Il s'agit des véritables pollinisateurs de la plante, des bourdons à longue langue (de plus de 8 mm de longueur), *Bombus hortorum* et *B. pascuorum*, ou aussi d'abeilles domestiques, *Apis mellifera*. D'autres ne pollinisent pas car ils ne touchent pas les organes reproducteurs : il s'agit de « voleurs » de nectar. Soit l'insecte passe entre les sépales latéraux et le casque, comme le font certaines des abeilles domestiques visiteuses ; soit il perce un trou dans la corolle et prélève directement le

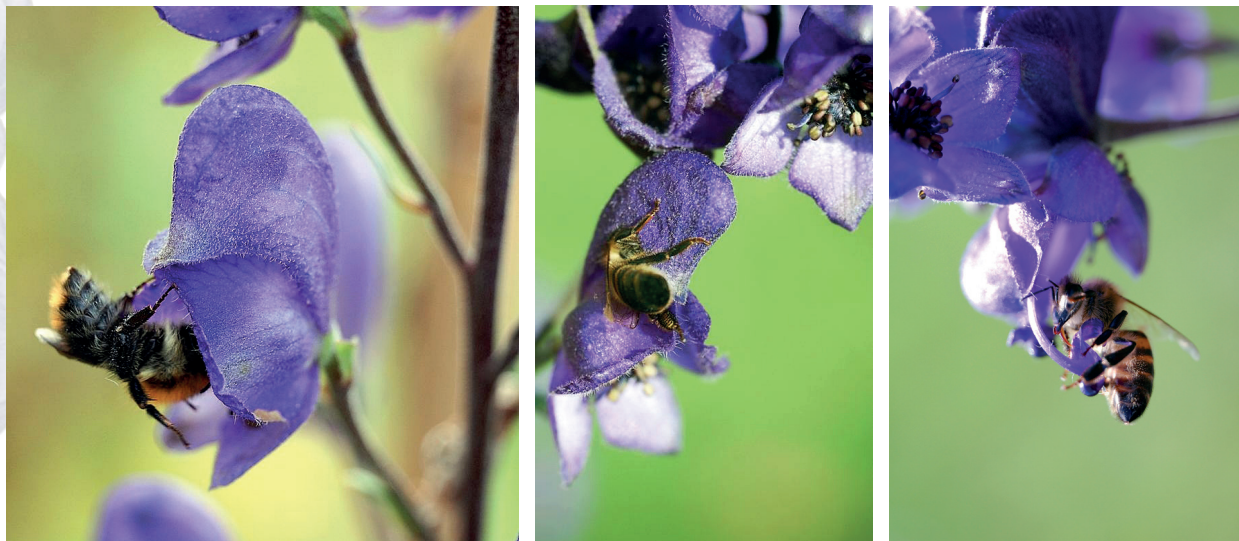
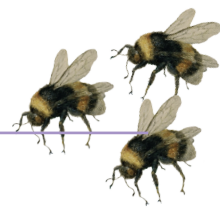


Aconit napel.
Planche extraite de
Die Giftpflanzen
Deutschlands (1910),
de Peter Esser.

nectar, comme le font les bourdons à langue courte (de moins de 6 mm de longueur), *Bombus terrestris* et *B. lucorum* ! Comme les taux de vol varient entre 2 et 23% des fleurs selon les saisons et les populations, comment la pollinisation des fleurs, et donc la reproduction de la plante, est-elle assurée ? Si trop d'insectes trichent, comment expliquer que le taux de reproduction se maintienne néanmoins autour de 90-93% ?

En fait, comme les insectes voleurs ne laissent que de faibles quantités de nectar dans les fleurs et ce, de manière aléatoire, les butineurs légitimes visitent peu de fleurs par inflorescence mais fourragent plus longuement pour récupérer les quelques gouttes restantes ! Selon une étude de Mayer *et al.*, ce serait tout bénéfique pour la plante qui souffre de dépression de consanguinité après auto-fécondations : avec peu de visites, le pollen est plus rapidement exporté et souvent sur de plus longues distances, favorisant la fécondation croisée.





(De gauche à droite) Bourdon butinant « légitimement » une fleur d'aconit. – Abeille s'introduisant de façon illégitime à la recherche du nectar. – Abeille s'abreuvant aux nectaires d'une fleur d'aconit.

Qui triche le plus ? L'insecte ou la plante ?

On le sait, toutes les espèces d'aconit sont extrêmement toxiques. Un cocktail d'alcaloïdes (de type aconitine) est présent dans l'ensemble de la plante, depuis les tubercules jusqu'aux fleurs. Ces alcaloïdes sont neurotoxiques et cardiotoxiques pour les mammifères et les insectes. L'aconit napel n'est-t-il pas nommé « aconit tue-loup bleu » ? Il est utilisé depuis l'Antiquité pour empoisonner l'eau ou pour la chasse... y compris des loups et des ours. Une légende grecque le disait issu de la bave des crocs de Cerbère, gardien des portes des enfers ! À la Renaissance, il fut le poison préféré des Borgia.

Le pollen est toxique et renferme 22 alcaloïdes différents, surtout de l'aconitine (232 µg/g). En revanche, le nectar contient très peu d'alcaloïdes et sa concentration en aconitine n'est que de 0,005 µg/g. La plante chercherait-elle à tuer les pollinisateurs légitimes qui prélèvent le pollen ? Ou favoriserait-elle les voleurs de nectar au détriment de sa pollinisation ?

Qui perd gagne ?

Les visiteurs légitimes perçoivent-ils la toxicité du pollen ? Collectent-ils ce pollen toxique pour leurs larves ?

Presque toutes les espèces de visiteurs auxquelles sont présentées des solutions

contenant de l'aconitine, à différentes concentrations, détectent l'alcaloïde : ils hésitent plus longtemps avant de prélever de la solution et en ingèrent de moins grands volumes. En particulier les individus du pollinisateur légitime, *Bombus pascuorum*. Les abeilles semblent le détecter nettement moins bien...

En fait, les voleurs de nectar trouvent d'intéressantes ressources sans participer à la pollinisation de la plante, ce sont donc bien des « tricheurs ».

Les visiteurs légitimes, en particulier des bourdons à longue langue, détectent la toxicité du pollen ; ils ne le prélèvent que très rarement pour le compacter en pelotes à destination de la colonie. Ils prélèvent préférentiellement du nectar.

Malgré cette faible collecte de pollen, la plupart des visiteurs transportent du pollen sur leur corps, surtout sur les parties ventrales. C'est donc tout bénéfique pour la plante ! Car le pollen collecté pour les colonies est du pollen perdu pour la pollinisation, contrairement au pollen qui s'accroche au corps lors des passages sur les anthères.

Ainsi, au final, aucun partenaire n'est perdant. L'aconit fournit une ressource en nectar très appréciée par ces insectes en fin d'été et attire donc de nombreux visiteurs. Par la toxicité de son pollen, il assure sa pollinisation en évitant les pertes par prélèvements actifs. Pas si bête... ■

