Le nectar stupéfiant d'*Epipactis*

Nora DE ANGELLI*

(traduction D. LAFARGE, toutes les photographies sont de l'autrice)

DE ANGELLI N., 2022.– The amazing nectar of *Epipactis*.
L'Orchidophile 236 : 75-78.

Les différentes stratégies évolutives de la famille des *Orchidaceae* sont sans aucun doute l'un des aspects les plus fascinants de cette grande famille végétale. Voici encore un exemple tout à fait « stupéfiant » des adaptations retenues par l'évolution, qui réserve décidément bien des surprises.

Résumé.– Description de la pollinisation de certaines espèces du genre *Epipactis* et tout particulièrement du nectar et de ses effets narcotiques sur les insectes pollinisateurs.

Mots-clés.– *Epipactis* ; pollinisation ; nectar.

Abstract.– Description of the pollination of some species of the genus *Epipactis* and in particular the nectar and its narcotic effects on pollinating insects.

Keywords.– *Epipactis*; pollination; nectar.

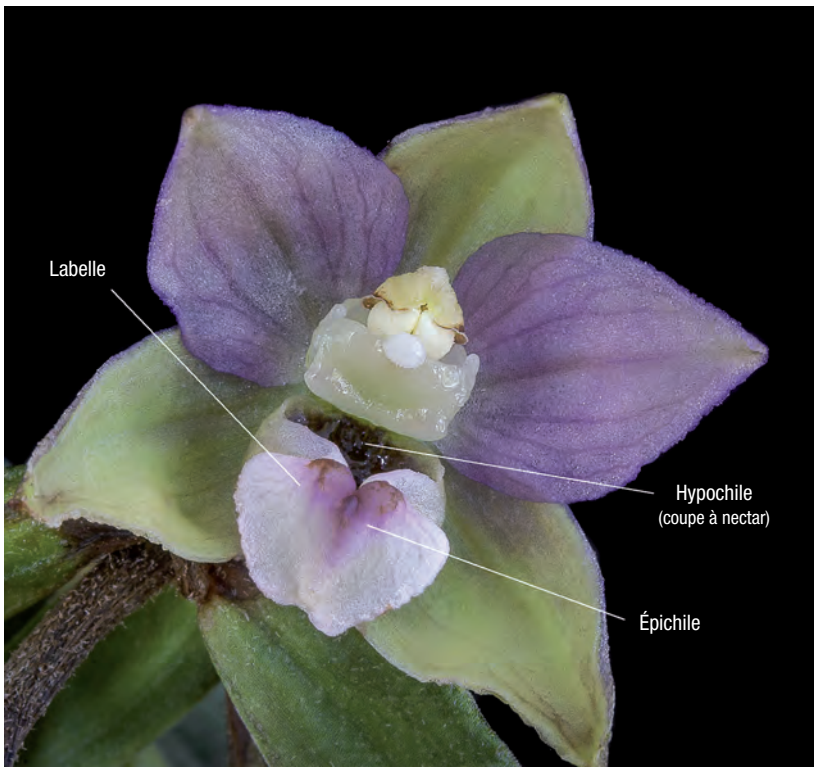


Fig. 1.– *Epipactis helleborine*, structure du labelle.

Epipactis est un genre d'orchidées bien connu, représenté par environ 72 espèces et hybrides naturels, distribuées en Europe, à l'est en Asie jusqu'au Japon et au sud jusqu'en Afrique tropicale. En Amérique du Nord, le genre est connu par une seule espèce endémique, *Epipactis gigantea*. Les espèces du genre *Epipactis* poussent dans des habitats très variés, des plages sablonneuses à des prairies ouvertes, dans des forêts d'arbres à feuilles caduques ou de conifères, sur les bords de routes, les pelouses, les sols humides voire marécageux. Certaines espèces sont si prolifiques qu'elles sont considérées comme de vulgaires mauvaises herbes.

Des espèces du genre *Epipactis* sont assez robustes, atteignant ou dépassant un mètre de haut (par exemple *Epcts. africana*), alors que d'autres sont de taille très réduite, leur inflorescence ne dépassant pas quelques centimètres. Les feuilles sont vert foncé, à la fois longues et larges. Les inflorescences sont composées de nombreuses petites fleurs de coloris très variés, qui sécrètent de la vanilline et de l'eugénol, émettant un agréable parfum de vanille et de lavande (JAKUBSKA *et al.*, 2005). Le labelle est composé de deux parties : la base nommée hypochile, en forme de coupe et remplie de nectar, et la partie apicale, nommée épichile, en forme de cœur et couverte de nombreux cals et reliefs (Fig. 1). Ce genre est composé d'espèces qui attirent et récompensent les insectes pollinisateurs par leur nectar abondant et nutritif,

[1] Cet article a précédemment été publié dans le *Orchid Society of Great Britain Journal* 71-3 (2022). Merci à Isobyl LACROIX d'avoir autorisé sa publication ici, à travers la plateforme d'échanges d'articles de l'*European Orchid Council*.





Fig. 2 & 3.– *Vespa crabro* pollinisant *Epipactis helleborine*. Le frelon européen est la plus grande guêpe solitaire originaire d'Europe. Les frelons européens sont principalement carnivores et chassent de gros insectes, comme des scarabées, des guêpes, de grands papillons de nuit, des libellules et des mantes, mais ils se nourrissent également de fruits tombés au sol et d'autres sources de sucre, comme le nectar. Ils ont apparemment appris à exploiter les fleurs d'*Epipactis* comme source de nourriture.





Fig. 4 & 5.– *Epipactis atrorubens* pollinisé par *Apis mellifera* et *Bombus campestris*. Au début de la journée, l'abeille domestique et les bourdons sont des pollinisateurs très efficaces pour cette orchidée. Les abeilles sont moins sourcilleuses que les guêpes pour leur toilette. Cela accroît les chances de transport des pollinies vers une nouvelle fleur, permettant la pollinisation. Les bourdons sont des insectes puissants capables de transporter de lourdes pollinies. Leur courte trompe leur permet de facilement atteindre le nectar, mais les contraint également à approcher leur tête des pollinies et du stigmate.

sécrété par l'hypochile. Le rôle principal du nectar est l'attraction des pollinisateurs, mais c'est aussi une nourriture bienvenue pour ces derniers. En effet, elle est très énergétique du fait de sa richesse en sucres (glucose, fructose et saccharose). Il contient également des acides organiques (divers acides aminés), des lipides, des vitamines, des enzymes, des substances antioxydantes et des minéraux.

Le nectar de certaines espèces d'*Epipactis* peut cependant être plus surprenant. En 1988, Müller a analysé le nectar d'*Epipactis helleborine* (Épipactis à larges feuilles) et il a découvert qu'il contenait de l'éthanol, à une concentration de 0,02 %. De plus, il a observé des structures en forme d'hyphes, suggérant que, pendant les chaudes journées d'été, des levures pourraient être à l'origine de la fermentation du nectar, transformant le sucre en éthanol. Ces microorganismes sont probablement transportés par le vent et les insectes qui visitent fréquemment les fleurs de cette espèce (Kevan *et al.*,

1988). Précédemment, en 1971, Bell avait suggéré que les plantes sécrétaient des substances hallucinogènes ou stupéfiantes, entraînant une dépendance chez leurs pollinisateurs, qui sont visiblement désorientés lors des vols qui suivent les visites des fleurs.

Pour décrire ce comportement, il a utilisé l'expression « insecte ivre ». Après de nombreuses études détaillées, Ehlers & Olesen ont confirmé, en 1996, qu'en plus de l'éthanol, le nectar d'*Epipactis* contient aussi certaines substances narcotiques, comme des dérivés d'indoles, des morphiniques (oxycodone) et des dérivés phénoliques. Après un repas d'un tel nectar, les insectes sont enivrés et étourdis, prolongeant leur séjour sur les inflorescences, augmentant ainsi les probabilités de polliniser l'orchidée (Jakubska *et al.*, 2005).

Epipactis helleborine est principalement pollinisé par des guêpes solitaires (Schremmer, 1961) (figures 2 & 3) et, dans une moindre mesure, par des abeilles (Fig. 4) et des bourdons (Fig. 5). Le pic de floraison de l'orchidée est synchronisé avec les périodes de reproduction de divers genres de guêpes, ce qui optimise les chances de pollinisation (Claessens & Kleynen, 2011). Les mâles et les femelles se nourrissent de nectar.



Fig. 6.– *Vespa crabro* en plein toilettage, retirant les pollinies fixées sur sa tête. Pendant la journée, quand la concentration en éthanol est faible, l'effet narcotique du nectar n'est pas suffisamment puissant pour intoxiquer les guêpes. Par conséquent, ces derniers ont des comportements de nettoyage très intenses pour se débarrasser des pollinies fixées à leurs têtes.



Fig. 7.– Deux paires de pollinies tombées au sol après la toilette d'un insecte. Cela représente l'ensemble du pollen produit par deux fleurs distinctes, maintenant perdu.







Fig. 8 à 10.– Une guêpe saxonne (*Dolichovespula saxonica*), pollinise de nombreuses fleurs. Ce mâle a passé près de 30 minutes sur l'inflorescence, collant sa tête dans plusieurs coupes à nectar (hypochiles), se traînant très lentement d'une fleur à l'autre. Ponctuellement, le petit insecte enivré a perdu l'équilibre et il est tombé, avec les pollinies encore accrochées à sa tête, tentant tant bien que mal d'escalader les herbes voisines.

Jusqu'à leur première couvée, les femelles consomment même exclusivement du nectar, mais, une fois qu'elles ont nourri leurs larves de cette substance, elles deviennent moins intéressées.

De nombreux insectes qui pollinisent *Epipactis*, en particulier les guêpes et les abeilles, sont d'efficaces toiletteurs (Brantjes, 1981 ; Müller, 1988). Une fois qu'ils comprennent que leur tête est lourdement couverte de pollen (Fig. 6), ils font une intense toilette pour se débarrasser de ces pesantes pollinies (Fig. 7). Ce gâchis de pollen se fait au détriment de l'orchidée. Cependant, après avoir butiné dans plusieurs hypochiles emplis de nectar et d'avoir éventuellement emporté quelques paires de pollinies, les guêpes ivres perdent l'énergie nécessaire à leur toilette. Ainsi, le pollen reste en place et sera transporté jusqu'à la fleur suivante, permettant une pollinisation réussie de l'orchidée et assurant sa reproduction (figures 8 à 10). La production d'un nectar « stupéfiant » pourrait être une adaptation des orchidées pour éviter les effets délétères de la toilette des insectes.

Certains pourraient objecter que la période de floraison des espèces du genre *Epipactis* s'étale à des périodes chaudes, pendant lesquelles l'éthanol s'évapore, rendant le nectar moins toxique pour les insectes. Les abeilles, qui ne tolèrent pas du tout l'alcool, pollinisent plutôt les fleurs fraîchement épanouies, quand la concentration en éthanol est la plus faible, alors que les guêpes, qui présentent une plus forte résistance à l'éthanol, sont attirées en fin de journée ou le soir. En étudiant *Epcts. helleborine* et *Epcts. atrorubens*, nous avons d'ailleurs observé que durant la journée, en particulier aux alentours de midi, les guêpes sont très énergiques et ne semblent pas perturbées par la consommation de nectar. En revanche, en fin de journée, quand les températures diminuent, les insectes semblent plus désorientés, indiquant la consommation de nectar narcotique. Ils restent alors plus longtemps sur la même fleur et rampent jusqu'à la suivante plutôt que de voler.

Parfois, les guêpes peuvent même tomber des fleurs d'orchidées (De Angelli & Anghelescu, 2020). Les effets narcotiques du nectar sont généralement addictifs et les guêpes deviennent les plus loyales visiteuses des orchidées. S'il n'est pas encore évident de comprendre quel bénéfice les guêpes tirent de cette nourriture stupéfiante, l'avantage de l'orchidée est clair. ●

BIBLIOGRAPHIE - WEBOGRAPHIE

- Bell C.R., 1971.– Breeding systems and floral biology of the Umbelliferae, or evidence for specialization in unspecialized flowers. *In* Heywood V.H. (ed.): *The biology and chemistry of the Umbelliferae*. Academic Press : 93-108.
- Brantjes N.B.M., 1981.– Ant, bee and fly pollination in *Epipactis palustris* (L.) Crantz (Orchidaceae). *Acta Bot. Neerl.* 83 (1/2) : 59-68.
- Claessens J. & Kleynen J., 2011.– *The flower of the European orchid. Form and function*. Publié par les auteurs, 440 p.
- De Angelli N. & Anghelescu D., 2020.– *Orchids of Romania*. Snagov, Romania. Publié par les auteurs, 300 p.
- Ehlers B.K. & Olesen J.M., 1996.– The fruit-wasp route to toxic nectar in *Epipactis* orchids? *Flora* 11 (2) : 223-229.
- Fuchs A. & Ziegenspeck H., 1927.– Entwicklungsgeschichte der Axen der einheimischen Orchideen und ihre Physiologie und Biologie. III. *Bot. Archiv* 18 : 378-475.
- Jakubska A.D., Przado D., Steininger M., Aniol-Kwiatkowska J. & Kadej M., 2005.– Why do pollinators become "sluggish"? Nectar chemical constituents from *Epipactis helleborine* L. (Orchidaceae). *Appl. Ecol. Environ. Res.* 3 (2) : 29-38.
- Kevan P.G., Eisikowitc D., Fowle S. & Thomas K., 1988.– Yeast-contaminated nectar and its effects on bee foraging. *J. Api. Res.* 27 : 26-29.
- Müller I., 1988.– Vergleichende blütenökologische Untersuchungen an der Orchideengattung *Epipactis*. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 20 (4) : 701-803.
- Schremmer F., 1961.– Bemerkenswerte Wechselbeziehungen zwischen Orchideenbluten und Insekten. *Natur Volk* 91 : 52-61.

À PROPOS DE L'AUTRICE

Nora De Angelli est diplômée en Biologie Moléculaire (Université de Bucarest). Elle a poursuivi ses études aux Pays-Bas et à Londres. Elle prépare actuellement un doctorat en orchidologie à l'Université d'agriculture et de sciences vétérinaires de Bucarest. Avec son père, Dan Anghelescu, elle a publié un très beau livre sur les orchidées de Roumanie, qui peut être commandé par email : *noradeangelli@gmail.com*.

LISTE DES TAXONS CITÉS

Apis mellifera L., 1758
Bombus campestris Panzer, 1801
Dolichovespula saxonica Fabricius, 1793
Epipactis Zinn., 1757
Epipactis africana Rendle, 1895
Epipactis atrorubens (Hoffm.) Besser, 1809
Epipactis gigantea Douglas, 1839
Epipactis helleborine (L.) Crantz, 1769
Vespa crabro L., 1758

LES MOTS POUR LE DIRE

- **Épichile** : partie distale du labelle de certaines orchidées, séparée de l'hypochile par un rétrécissement (isthme).
- **Hypochile** : partie proximale du labelle de certaines orchidées, séparée de l'épichile par l'isthme.
- **Hyphe** : filament des champignons.
- **Nectar** : suc sécrété par les nectaires des fleurs de certaines plantes. Il peut être considéré comme de la sève élaborée, et constitue la matière première du miel.
- **Pollinies** : masse de grains de pollen agglomérés, notamment chez les *Orchidaceae*.

*Nora DE ANGELLI
Str. Zorelelor No. 8 - Snagov, 077165
Ilfov, Romania
noradeangelli@gmail.com

L'ORCHIDOPHILE N° 236 (VOL. 54) 12 €

L'ORCHIDOPHILE

MARS 2023

journal des amateurs d'orchidées

N° 236 (VOL. 54)



- *MAXILLARIA* : BIEN PLUS QUE *TENUIFOLIA*
- CULTURE DE *PHRAGMIPEDIUM* : LES ENSEIGNEMENTS DE MÈRE NATURE
- *DACTYLORHIZA MAJALIS*
- *SPIRANTHES SPIRALIS* EN AUVERGNE
- JARDINIER BOTANISTE : UN MÉTIER PASSIONNANT
- LES AQUARELLES DE MARIEMONT
- NOIRCISSEMENT DES FEUILLES DE CATTLEYAS : LA FAUTE DU CALCIUM ?
- LE NECTAR STUPÉFIANT D'*EPIPACTIS*

MAXILLARIA - CULTURE DE *PHRAGMIPEDIUM* - *DACTYLORHIZA MAJALIS* - *SPIRANTHES SPIRALIS* - JARDINIER BOTANISTE - LES AQUARELLES DE MARIEMONT - NOIRCISSEMENT DES FEUILLES DE CATTLEYAS - NECTAR D'*EPIPACTIS*