

FLEURS
PLANTES

Jardins

LA REVUE QUÉBÉCOISE DU JARDINAGE

LES INSECTES POLLINISATEURS: DES ALLIÉS À PROTÉGER



COMMENT MIEUX LES RECONNAÎTRE POUR MIEUX LES PROTÉGER

AMIRAL (BASIARCHA ARTHEMIS ARTHEMIS)
SUR UNE INFLORESCENCE D'ARBRE AUX PAPILLONS
(BUDDLEIA DAVIDII).



Photo: Jacques Allard

MONARQUE (DANAUS PLEXIPPUS) SUR UNE FLEUR
D'ASCLEPIADE INCARNATE (ASCLEPIAS INCARNATA).



Photo: Jacques Allard



Photo: Jean-Marie Perron

BOURDON DE PENNSYLVANIE (BOMBUS PENSYLVANICUS)
SUR UNE FLEUR DE POMMIER (MALUS SP.).



Photo: Emmanuel Gaudreau

BOURDON (BOMBUS RUFOCINATUS) SUR UNE FLEUR
DE RUDBECKIE POURPRE (ECHINACEA PURPUREA).

LES INSECTES POLLINISATEURS: DES ALLIÉS À PROTÉGER

COMMENT MIEUX LES RECONNAÎTRE POUR MIEUX LES PROTÉGER

JEAN DENIS BRISSON

MONIQUE LAJOIE

JACQUES ALLARD

ANNIE JACOB-REMACLE



Gouvernement du Québec
Ministère de l'Agriculture,
des Pêcheries et de l'Alimentation
**Direction de la recherche
et du développement en agroalimentaire**
Ministère de l'Environnement et de la Faune
**Direction de la promotion
du développement durable**
Ministère de l'Industrie, du Commerce,
de la Science et de la Technologie
**Direction de la diffusion de la science
et de la technologie**



Cette publication a été préparée par l'Horti-centre du Québec inc. avec l'aide de l'équipe de la revue *Fleurs, Plantes et Jardins*.

COLLABORATEURS:

Jean Denis Brisson*
Direction de la recherche et du développement
en agroalimentaire, Complexe scientifique
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries
et de l'Alimentation
Monique Lajoie
La Maison des insectes inc.
Jacques Allard
Société des Amis du Jardin Van den Hende inc.,
Université Laval
Annie Jacob-Remacle
Zoologie générale et appliquée, Faculté des
Sciences agronomiques
Passage des Déportés, Belgique

PHOTOGRAPHIES:

François Pageau
Société d'animation scientifique, Université Laval
Bernard Drouin*
Direction de la recherche et du développement
en agroalimentaire, Complexe scientifique
Léopold Gaudreau
Ministère de l'Environnement et de la Faune,
Direction du patrimoine écologique
M. Paquay
Faculté des Sciences agronomiques, Gembloux,
Belgique
Francine Bigras
Centre de recherches forestières des Laurentides,
Forêts Canada
Jean-Marie Perron
Centre muséographique, Université Laval
Et aussi T. Angermayer, Thérèse Arcand,
F. et D. Boyard, Lina Breton, Jeremy Burgess,
Stephen Dalton, Robin Edwards, H. Eisenbeiss,
John B. Free, Gilbert Grand, D. Guissani,
Larry Hodgson, M. Hoguenoer, Saxon Holt,
Wayne Lankinen, Maurice Mary, H. Pflutschinger,
Pierre Pouliot, J. F. Secheyay, Lise Servant,
Joseph G. Spencer, M. W. F. Tweedie,
Jerome Weder et Jiri Zahradnik.

CONSEILLER À LA RÉDACTION:

Larry Hodgson

RÉVISION SCIENTIFIQUE:

Jean-Marie Perron, Mario Fréchette

RÉVISION LINGUISTIQUE:

Raymond Deland

ÉDITEUR:

Éditions versicolores inc.

PRÉSIDENT:

François Bernatchez

RÉDACTEUR EN CHEF DE LA COLLECTION:

Larry Hodgson

ADJOINTE AU RÉDACTEUR EN CHEF:

Susanne Roy

DIRECTEUR DE LA PRODUCTION:

Jacques Bernatchez

MISE EN PAGES/ÉDITION ÉLECTRONIQUE:

Volets Bleus enr.

SÉPARATION DE COULEURS:

Graphiscan Info-Couleurs

IMPRESSION:

Imprimerie Canada

DISTRIBUTION:

Medialiv

Toute reproduction des textes, illustrations
et photographies est interdite.

© Tous droits réservés 1994

DÉPÔT LÉGAL:

Bibliothèque nationale du Québec

Bibliothèque nationale du Canada

ISBN 2-9801715-8-1

* Contribution #393 de la Direction de la recherche
et du développement en agroalimentaire.

LES INSECTES POLLINISATEURS: DES ALLIÉS À PROTÉGER

COMMENT MIEUX LES RECONNAÎTRE POUR MIEUX LES PROTÉGER

INTRODUCTION	4
LA POLLINISATION	5
L'IMPORTANCE ÉCONOMIQUE DE LA POLLINISATION	8
ÉCOLOGIE FLORALE ET POLLINISATION	10
MODIFICATIONS ADOPTÉES PAR DES INSECTES POLLINISATEURS	13
LES INSECTES POLLINISATEURS:	15
– Les coléoptères	15
– Les lépidoptères	18
– Les diptères	21
– Les hyménoptères	23
CYCLES BIOLOGIQUES:	28
– Abeilles sociales	28
– Guêpes sociales	32
– Abeilles et guêpes solitaires	33
NIDIFICATION	35
INVITEZ LES POLLINISATEURS CHEZ VOUS	37
CONCLUSION	43
REMERCIEMENTS	43
MATÉRIEL AUDIOVISUEL	44
POUR EN SAVOIR PLUS	44
INDEX	45

Introduction

« La survie de l'humanité dépend de la pollinisation. » Voilà une équation qui paraît farfelue, mais qui comporte pourtant une bonne part de vérité. Après tout, la sylviculture et l'agriculture, et notamment l'arboriculture fruitière, la viticulture et l'horticulture, sans lesquelles on aurait peu à se mettre sous la dent, dépendent étroitement de la pollinisation. Et si certaines plantes, telle la pomme de terre, peuvent se reproduire végétativement, donc sans pollinisation, leur amélioration génétique demeure liée aux croisements rendus possibles par le transfert de pollen.

La dégradation de l'environnement urbain et suburbain conduit à une réduction notable des populations de nombreux insectes. C'est que les abeilles et guêpes sauvages ne trouvent plus une quantité suffisante de possibilités d'habitat et de ressources alimentaires dans l'écosystème artificiel « macadam-pelouse-maison » de nos villes modernes. Les jardins et parcs jouent alors un rôle important, voire même vital, dans le maintien des populations d'insectes.

À la campagne, la situation n'est guère mieux. En effet, sur les 61 espèces d'abeilles et guêpes dénombrées par Payette et de Oliveira entre deux milieux de l'agroécosystème québécois, seules sept se retrouvaient dans les milieux cultivés... et seulement alors sur les légumineuses (luzerne et trèfles). Ce sont donc les milieux non cultivés qui permettent aux abeilles sauvages de maintenir leurs populations en butinant la flore environnante et en établissant des sites de nidification.

Lorsqu'un insecte se pose sur une fleur pour cueillir du nectar ou du pollen, il accomplit un



**PRÈS DE 90%
DE TOUTES LES FORMES
DE POLLINISATION SONT
DÉPENDANTES
DES INSECTES.**

*Photo: Lisé Servant,
Fleurs, Plantes et Jardins*

geste qui contribue à sa propre survie, mais aussi, par la même occasion, aug-

mente le potentiel reproducteur de la plante. En effet, le pollen qu'il apporte assure la fécondation de la plante. Et de cette union de deux gamètes complémentaires – le mâle provenant du pollen et la femelle, de l'ovule de la fleur pollinisée – résulte une graine: le début d'une nouvelle génération. Cet échange est si efficace que, sous nos latitudes, près de 90% de toutes les formes de pollinisation sont dépendantes des insectes.

Les angiospermes (plantes à fleurs) ont développé un grand nombre de moyens pour s'assurer la visite des insectes pollinisateurs depuis plusieurs millions d'années: une disposition et une coloration particulière des fleurs pour les rendre plus séduisantes, des nectaires offrant une récompense sucrée aux pollinisateurs, des parfums attirant un groupe d'insectes en particulier, et jusqu'à des tissus transformés en galles qui nourrissent et protègent certains pollinisateurs.

Au fil de l'évolution, l'association insecte-fleur s'est intensifiée à tel point que, de nos jours, certaines plantes sont dépendantes d'une seule espèce d'insectes pour leur survie. Dans un tel cas, la disparition de l'un entraîne irrémédiablement celle de l'autre... à moins que l'homme n'intervienne pour les multiplier artificiellement. Place maintenant aux nombreux amis des plantes qui jouent un rôle déterminant dans leur reproduction! ☺

La pollinisation

Depuis la plus haute Antiquité, l'homme sait que la pollinisation est nécessaire. Des bas-reliefs attestent que les anciens Babyloniens pratiquaient déjà, il y a plus de 6 000 ans, la pollinisation artificielle des dattiers en introduisant un rameau d'un plant staminé (mâle) dans le feuillage d'un plant pistillé (femelle). Malgré cela, ce n'est qu'en 1815 qu'il fut établi que le pollen germe en émettant un tube.

Pour les besoins de ce guide, considérons la **pollinisation** comme le transfert du pollen produit par des étamines (mâles) jusqu'au stigmate ou le pistil de la fleur et la **fécondation** comme étant la suite du processus, soit le contact entre le pollen et le stigmate et l'ensemble des modifications subséquentes qui mènent à la formation de graines.

Autogame ou allogame?

Les plantes sont classées en deux grandes catégories par rapport à la pollinisation: les autogames et les allogames.

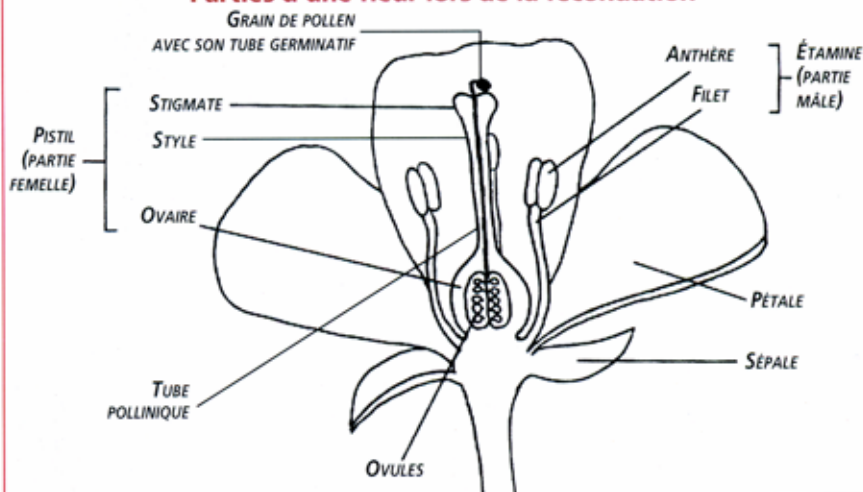
Chez les plantes autogames, les fleurs peuvent être fécondées par leur propre pollen ou le pollen d'une autre fleur de la même plante. C'est



LES CONIFÈRES SONT AUTOGAMES ET PEUVENT DONC S'AUTOPOLLINISER, MAIS PORTENT DES FLEURS MÂLES ET FEMELLES SÉPARÉES SUR LE MÊME ARBRE. C'EST LE VENT QUI TRANSPORTE LE POLLEN. ICI, DES CÔNES MÂLES D'ÉPINETTE (PICEA).

Photo: Jerome Weder

Parties d'une fleur lors de la fécondation





LES POMMIERS SONT ALLOGAMES ET DOIVENT
NÉCESSAIREMENT ÊTRE FÉCONDÉS PAR LE POLLEN
D'UN POMMIER (*MALUS SP.*) DE LIGNÉE DIFFÉRENTE.
LA POLLINISATION EST EFFECTUÉE PAR DES INSECTES
COMME CETTE MÉGACHILE.

Photo: Bernard Drouin



POUR EMPÊCHER L'AUTOFÉCONDATION, CERTAINES
CUCURBITACÉES (ICI, UNE CITROUILLE, *CUCURBITA PEPO*)
PRODUISENT D'ABORD DES FLEURS MÂLES, COMME ICI,
PUIS, LORSQUE LA DERNIÈRE EST FANÉE, DES FLEURS
FEMELLES.

Photo: Larry Hodgson, Fleurs, Plantes et Jardins

donc de l'**autopollinisation**. Elle est courante chez nombre de céréales (avoine, blé, orge) et d'autres plantes de grande culture (pois, lin) ainsi que chez la plupart des arbres. La présence d'un transporteur de pollen (eau, vent, insectes) est cependant très profitable aux plantes autogames, car l'apport de pollen d'une autre plante permet des échanges génétiques qui peuvent améliorer la lignée.

Chez les plantes **allogames**, les fleurs ne peuvent être fécondées par leur propre pollen ou celui d'une autre fleur génétiquement identique. Ces plantes nécessitent une pollinisation croisée qui assure un brassage génétique. Ce type de pollinisation est obligatoire chez les plantes unisexuées (ayant des fleurs mâles et femelles sur des plantes séparées), comme les saules et le kiwi, et aussi chez certaines plantes bisexuées ou hermaphrodites où il y a une **incompatibilité**. C'est le cas pour une majorité d'arbres fruitiers, comme le pommier, le cerisier et le poirier, ainsi que pour plusieurs autres plantes utiles comme le bleuetier. C'est à cause de cette incompatibilité qu'il faut toujours planter au moins deux cultivars différents de pommier à proximité pour assurer une bonne production de pommes.

La **stérilité mâle** empêche aussi l'autopollinisation, car la plante forme des étamines avec du pollen non viable. La plante ne peut alors être pollinisée que par une autre plante... à pollen fertile. Les hybrideurs recherchent

activement ces plantes, car la stérilité mâle empêche les croisements non souhaités et facilite la pureté des lignées et des hybrides. On la rencontre alors fréquemment chez les plantes de grande culture comme le maïs, la betterave sucrière, l'oignon, la féverole, le piment et le lin, et aussi, de plus en plus, chez les espèces ornementales.

Des barrières à la pollinisation

Des barrières physiques ou physiologiques font aussi obstacle à l'autopollinisation.

Certaines espèces ont développé une **barrière physique** très efficace: leur stigmate n'est tout simplement pas réceptif au moment où le pollen est émis. Ce cas se rencontre chez de nombreuses cucurbitacées (concombre, melon, courge, zucchini, etc.) qui produisent d'abord des fleurs uniquement mâles pour terminer la saison avec des fleurs uniquement femelles.

Un second type de barrière physique à l'autopollinisation se rencontre dans le cas des plantes **dioïques**: les deux sexes sont portés par des individus différents, d'où une fécondation croisée obligatoire (le houx, par exemple).

Les **barrières physiologiques** sont la cause de l'échec de nombreux croisements tentés par les humains. Des substances chimiques empêchent la croissance du tube pollinique dans le style même si le tube a germé. Le gamète mâle ne réussit donc pas à atteindre l'ovule et aucune graine n'est alors produite. C'est comme si la plante développait un anticorps



LES FLEURS ANÉMOPHILES, COMME CES CHATONS DE NOISETIER, DÉPENDENT DU VENT POUR LEUR POLLINISATION.

Photo: Jeremy Burgess

contre l'invasion des nombreux grains de pollen étranger.

Les vecteurs de la pollinisation

On peut distinguer deux principaux groupes de plantes selon leur vecteur principal de pollen: les plantes **anémophiles**, pollinisées par le vent, et les plantes **zoophiles**, par les animaux. Il existe aussi d'autres modes, tels que la **gravité** pour certaines espèces à pollen lourd et l'**hydrophilie** (par l'eau) chez les plantes aquatiques (*Nymphaea*, *Noupphar*, etc.). Notons que, chez les plantes évoluées, l'hydrophilie est toujours passive, le pollen étant apporté au gré des courants. Aucun grain de pollen ne peut se déplacer de lui-même.

Une grande quantité d'arbres forestiers (saule, peuplier, conifères), de plantes comestibles (orge, avoine, blé, maïs, phléole) et de plantes sauvages, dont la célèbre herbe à poux (*Ambrosia*), appartiennent à la catégorie des plantes anémophiles. Elles se doivent alors d'émettre une très grande quantité de grains de pollen, car le vent est un pollinisateur peu fiable. Cette énorme quantité de pollen flottant dans l'air occasionne des allergies printanières ou estivales. Un seul chaton de noisetier peut libérer environ quatre millions de grains en une seule journée. Et comme il y a des milliers de chatons, la situation peut devenir problématique pour les personnes sensibles.

Le second regroupement est celui des plantes zoophiles, c'est-à-dire pollinisées par des



LES FLEURS ZOOPHILES DÉPENDENT DES ANIMAUX, ICI UN COLIBRI VISITANT UN CHÈVREFEUILLE GRIMPANT, POUR EFFECTUER LA POLLINISATION.

Photo: Wayne Lankinen

animaux: chauves-souris, colibris et, le plus souvent, des insectes (plantes **entomophiles**).

En régions tropicales chaudes, et aussi dans les déserts américains, les colibris et chauves-souris assurent une part importante de la pollinisation de nombreuses espèces. Certaines plantes sont à ce point dépendantes des chauves-souris pour la pollinisation et la dispersion de leurs graines que leurs fleurs ne s'ouvrent que la nuit. Sous notre climat, les colibris n'interviennent efficacement que chez les espèces à longue corolle, tels le chèvrefeuille grimpant, les ancolies, les dahlias, etc.

Les plantes entomophiles sont souvent brillamment colorées et ont aussi des structures dégageant des parfums et des sucres, une sorte de récompense. Au sens strict, le terme **mellifère** – de *mellis* (miel) et *ferre* (porter) – est restreint aux plantes dont le nectar peut être utilisé par l'abeille domestique (mellifère) pour faire le miel. D'une façon plus globale, ce terme indique cependant toute plante visitée par les guêpes, les papillons, les mouches et les autres insectes, voire des colibris même si certains contribuent très peu à la pollinisation. ☺

L'importance économique de la pollinisation

En allant de fleur en fleur, l'insecte pollinisateur assure le transport du pollen et, sub-séquemment, la fécondation de milliers de fleurs sauvages et cultivées. Mais quelle est la valeur monétaire d'une telle activité?

Énorme! Selon le type de production, une estimation prudente situe la valeur de la pollinisation entre 10 à 30 fois celle des miels et produits de la ruche. Et il n'y a pas que l'abeille mellifère (*Apis mellifera*) qui ait une utilité commerciale comme pollinisateur. Certaines osmies (abeilles du genre *Osmia*) seraient jusqu'à 320 fois plus efficaces pour effectuer la pollinisation sur une même surface que l'abeille mellifère.

Les exemples de la valeur monétaire de la pollinisation par les insectes sont nombreux. Les grandes cultures canadiennes d'exportation (colza, canola, luzerne, tournesol), par exemple, sont seulement possibles à cause de l'activité d'abeilles, principalement des mégachiles. Dans le cas des fruitiers exigeant une pollinisation croisée (pomme, bleuet, canneberge, etc.), 100% de la production dépend de l'activité des abeilles et des bourdons. Dans l'ensemble de



UNE SÉQUENCE DE FRAMBOISES MONTRANT DES FRUITS DE MAL À BIEN POLLINISÉS.

Photo: Bernard Drouin

l'hémisphère nord, non moins que 90% de la flore vasculaire est tributaire des insectes pour sa pollinisation.

Les résultats d'une mauvaise pollinisation

Qu'est-ce qui arrive lorsque la pollinisation n'est pas bien effectuée? Il en résulte une chute prématurée ou une déformation des fruits non ou mal fécondés, une diminution du nombre de graines et de fruits produits, une période de floraison souvent écourtée et une conservation d'entreposage de moins longue durée.

LES PRUNIER
(ICI PRUNUS
'MONT-ROYAL')
SONT ENTIÈREMENT
DÉPENDANTS
D'INSECTES
POLLINISATEURS
POUR LEUR
FRUCTIFICATION.

Photo:
Jacques Allard



Une fécondation avec le bon pollen

Beaucoup d'espèces fruitières (les pommiers et pruniers, entre autres) exigent une pollinisation croisée à 100%. Bien plus, les pruniers américains, japonais et européens, par exemple, pourtant tous du genre *Prunus*, ne se croisent pas entre catégories: deux souches génétiquement différentes de prunier américain sont requises pour obtenir une fructification.

D'autres fruitiers (fraises, framboises, concombres, etc.) peuvent s'autopolliniser à un certain degré (environ 50%), mais exigent une pollinisation croisée et de nombreuses visites (jusqu'à quatre) pour un rendement maximal.

Le fait que certaines plantes peuvent produire des fruits lorsque fécondées par leur propre pollen n'élimine pas pour autant le besoin d'un pollinisateur. C'est le cas des tomates, piments, aubergines, anis, coriandre, sauge, etc., où une autopollinisation à 100% est possible... mais seulement en autant qu'il y ait un vecteur de pollen. Autrefois, dans les cultures en serre où les insectes pollinisateurs étaient absents, un vibreur mécanique était utilisé pour assurer la pollinisation. De nos jours, des bourdons domestiqués remplacent la pollinisation manuelle.

Un aspect négatif: la transmission des maladies

La pollinisation n'apporte pas que des bénéfices à l'agriculture, mais aussi des problèmes. Malheureusement, certaines maladies sont transmises aux plantes par les agents de pollinisation. La dissémination aux arbres fruitiers du feu bactérien (brûlure bactérienne) occasionné par le pathogène *Erwinia amylovora* est principalement due aux abeilles qui transportent passivement les bactéries prises lors du butinage. Leur dissémination peut malheureusement s'effectuer sur une grande distance et impliquer, en plus des fruitiers domestiqués, des plantes indigènes (cerisier, merisier, sorbier) ou ornementales (pommier, sorbier, prunier, etc.). Elle est donc particulièrement difficile à contrôler, une éradication efficace nécessitant, en plus de la désinfection des arbres domestiqués



LE FEU BACTÉRIEN SUR UN POMMIER. NOTEZ LES PETITES VÉSICULES DE SPORES SUR LE FRUIT: SUCRÉES, ELLES ATTIRENT DES INSECTES QUI AIDENT ENSUITE À PROPAGER LA MALADIE.

Photo: Bernard Drouin

atteints, l'élimination de tous fruitiers sauvages des environs.

La transmission des virus par les insectes pollinisateurs est moins documentée, mais elle prend de l'importance chez certaines éricacées à fruits comestibles, notamment le bleuétier géant. Il s'agit essentiellement de virus multipliés dans les anthères et transmis par le pollen, comme le virus de la marbrure des feuilles du bleuétier, qui affecte surtout le fruit et qui est transporté par des abeilles pollinisatrices.

L'abeille assure un contrôle biologique

La facilité qu'ont les abeilles pour transporter des spores amène cependant une possible solution dans la lutte biologique contre certaines maladies. On sait que la présence de la moisissure grise dans les fruits de la famille des rosacées, due au champignon *Botrytis cinerea*, peut être enrayerée par des champignons antagonistes, comme le *Trichoderma viride*, dont les spores sont transportées par les abeilles. On a donc fait des modifications à la ruche pour qu'à leur sortie, les abeilles apportent des centaines de milliers de spores sur leurs pattes et poils, spores dont elles se débarrassent progressivement au cours de leur activité de butinage. ☺

Écologie florale et pollinisation

Au cours de la longue coévolution des plantes et des insectes, plusieurs mutations favorables à un groupe ont entraîné des modifications dans l'autre groupe. Ce mutualisme coévolutif est responsable de la grande diversité de la flore actuelle. Parmi les structures morphologiques, retenons les suivantes:

- des corolles ou bractées de grandes dimensions et de couleurs vives pour attirer des pollinisateurs vers les organes reproducteurs,
- des sépales qui miment les pétales,
- un stigmate ressemblant à des pétales,

**LE COQUELICOT
(PAPAVER
RHOEAS)
ATTIRE LES
INSECTES PAR
SES PÉTALES
COLORÉS.**

Photo:
Jacques Allard



- des étamines élargies aux allures de pétales,
- le regroupement de fleurs autrement insignifiantes en inflorescences plus imposantes attirant mieux l'attention des pollinisateurs,
- un pollen lourd et collant s'accrochant aux pollinisateurs,
- un stigmate sécrétant un liquide visqueux capable de retenir le pollen apporté,
- une abondance de nectaires floraux émettant un liquide sucré qui «récompense» le pollinisateur pour son service et qui assure ainsi sa fidélité. Chez les espèces les plus évoluées, ces nectaires sont de plus en plus profondément enfouis à la base de la fleur, prévenant le vol par des insectes non pollinisateurs,
- une présence de nectaires à l'extérieur de la fleur pour attirer des insectes protecteurs, notamment des fourmis. Ce mécanisme

**LES SÉPALES DU
MAGNOLIA X
LOEBNERI
'MERRIL'
SONT AUSSI
COLORÉS QUE
LES PÉTALES.**

Photo:
Jacques Allard



**ASCLEPIAS
SYRIACA:
LA «FLEUR»
AU CENTRE
DES VRAIS PÉTALES
EST EN FAIT
UN STIGMATE.**

Photo:
Jean-Marie Perron



**LES ÉTAMINES LARGES ET COLORÉES
DU NYMPHAEA 'LAYDEKERI' ATTIRENT AUTANT
LES INSECTES QUE SES PÉTALES.**

Photo: Jacques Allard



**LE FAIT DE REGROUPER
SES PETITES FLEURS
EN INFLORESCENCE
PERMET AU VIBURNUM
CARLESII D'ATTIRER UN
PLUS GRAND NOMBRE
DE POLLINISATEURS.**

Photo: Jacques Allard

**LILIUM LANCI-FOLIUM
(L. TIGRINUM): SON
STIGMATE LONG ET
ARQUÉ (FLÈCHE) EST
COIFFÉ D'UN LIQUIDE
COLLANT RETENANT
BIEN LE POLLEN.**

Photo:
Léopold Gaudreau





UN BOURDON (PYROBOMBUS IMPATIENS) À LA RECHERCHE DES NECTAIRES CACHÉS AU FOND D'UNE FLEUR DE PIVOINE EN ARBRE (PAEONIA SUFFRUTICOSA).

Photo: Jacques Allard

LES NECTAIRES EXTRA-FLORAUX DE THUNBERGIA GRANDIFLORA ATTIRENT DES FOURMIS QUI PROTÈGENT LA FLEUR CONTRE LES VOLEURS DE NECTAR.

Photo: Larry Hodgson, Fleurs, Plantes et Jardins



LE KALMIA LATIFOLIA ASSURE SA POLLINISATION PAR DES ÉTAMINES À RESSORT.

Photo: Jacques Allard



LES LIGNES DANS LA FLEUR DE GAZANIA RIGENS DIRIGENT LES POLLINISATEURS DIRECTEMENT VERS LES NECTAIRES.

Photo: Jacques Allard



CERTAINES FLEURS PARAÎSSENT SANS ÉCLAT À NOS YEUX; SEULS LES INSECTES POLLINISATEURS DISTINGUENT LA ZONE BLANCHE ULTRAVIOLETTE QUI LES DIRIGE VERS LA ZONE NECTARIFÈRE.

Photos: Stephen Dalton

protège contre certains «prédateurs de nectar» qui ont l'habitude de percer des trous dans la corolle pour voler le nectar qui s'y trouve, mais sans contribuer à polliniser la fleur;

- les mélanges de sucres (surtout du saccharose, du fructose et du glucose) dans certaines proportions spécifiques pour gagner la fidélité des insectes (c'est de ce phénomène que vient le miel de trèfle, de verge d'or, etc.);
- la sécrétion maximale de nectar ayant lieu aux températures où les insectes pollinisateurs sont les plus actifs;
- une morphologie adaptée qui garantit le contact de l'insecte avec les organes sexuels floraux (par exemple, étamines tenues en position tendue mais relâchées par la présence de l'insecte);
- l'émission d'odeurs, de parfums, etc., par des structures spécialisées (les osmophores) ressemblant à des odeurs émises par des insectes femelles (phéromones sexuelles);
- l'émission de lignes directrices attirant l'attention sur la position des nectaires;
- une fluorescence ultraviolette (que seuls les insectes peuvent capter) permettant un repérage facile;
- des fleurs imitant la forme d'un insecte. Ainsi il n'est pas rare de voir des mâles tenter de s'accoupler à des fleurs qui ressemblent à la femelle de leur espèce;
- un décalage dans le temps de la floraison des espèces partageant un milieu écologique comptant peu de pollinisateurs, ce qui assure un partage plus égal des ressources.

Certaines fleurs attirent certains groupes plus que d'autres. C'est le cas des *Buddleia* qui attirent les papillons et des légumineuses qui intéressent les apoïdes (abeilles, bourdons). Il existe cependant des fleurs «généralistes» qui attirent un bon nombre d'espèces d'insectes appartenant à diverses familles. Les ombellifères, les labiées (les menthes en particulier), le tilleul et les sureaux sont de ce nombre.

Les opportunistes

Toutefois, certains insectes ne visitent pas les fleurs pour les polliniser, mais par pur



LE CENTRE DE LA FLEUR DU PIED D'ALOUETTE (DELPHINIUM ELATUM) ATTIRE DES POLLINISATEURS EN IMITANT UNE ABEILLE.

Photo: Jacques Allard



L'HOPLOCAMPE DE LA POMME QUITTANT UNE FLEUR DE POMMIER APRÈS LA PONTE; NOTEZ LE POLLEN SUR LE DOS DU MÂLE.

Photo: Bernard Drouin



ARAIGNÉE CRABE (MISUMENOIDES FORMOSIPES) AYANT CAPTURÉ UNE ABEILLE MELLIFÈRE.

Photo: Joseph G. Spencer

opportunisme. Certaines espèces prédatrices, par exemple, fréquentent les fleurs à cause du grand nombre de proies potentielles que les fleurs attirent. Syrphes, nabides et araignées crabes du genre *Thomisus* sont parmi les résidents quasi permanents des fleurs (voir le guide *Les insectes prédateurs: des alliés à protéger*) et ils capturent nombre de pollinisateurs. Par exemple, on a dénombré 225 espèces visiteuses des fleurs d'oignon, mais seulement huit se sont montrées des pollinisateurs efficaces.

D'autres insectes fréquentent les fleurs comme lieu de rencontre entre les sexes: elles servent alors en quelque sorte de banc public. La fleur peut aussi devenir un lieu de ponte. C'est le cas des fleurs de pommier (site de ponte de l'hoplocampe de la pomme) et des capitules des chardons (*Cirsium*), du chardon penché (*Carduus nutans*), des centaurees et des marguerites (*Leucanthemum*). Rares en effet sont les marguerites des prés ne contenant pas de thrips!

Des prédateurs utiles

Dans certains cas, il est possible d'utiliser des insectes fréquentant les fleurs des mauvaises herbes pour contrôler leur expansion.



DEUX INFLORESCENCES DE VERGE D'OR, L'UNE SAINTE ET L'AUTRE ATTAQUÉE PAR UN HYMÉNOPTÈRE (RHOPALOMYIA SOLIDAGENIS) QUI A UN POTENTIAL DE CONTRÔLE BIOLOGIQUE.

Photo: Jean Denis Brisson

Ces insectes qui, par leurs dégâts, limitent la prolifération par les graines, peuvent même être introduits spécifiquement à cette fin dans le cadre de programmes de lutte biologique, comme dans le cas du chardon penché, de la verge d'or et de la salicaire pourpre.

Une pollinisation non désirée

Par contre, chez nombre de fleurs ornementales, les dégâts occasionnés par les insectes sont plus importants que les services rendus à la plante par la pollinisation. Cela est d'autant plus agaçant que plusieurs de ces plantes, dont des composées, produisent des graines sans fécondation, les insectes ne sont donc pas requis... et encore moins bienvenus lorsque leur présence défigure les fleurs ou les fruits. ☹

Modifications adoptées par des insectes pollinisateurs



FLEUR DE DAHLIA VISITÉE PAR UN MORIO (*NYMPHALIS ANTIOPA ANTIOPA*).

Photo: Thérèse Arcand

Si les modifications anatomiques des plantes favorisent la pollinisation et l'échange génétique, les insectes ont aussi tiré profit au cours des millénaires des modifications de diverses parties de leur corps. Celles des pièces buccales et des pattes principalement leur permettent de mieux profiter des nourritures offertes par les fleurs en guise de récompense pour leur travail de pollinisateur. L'ordre des papillons (lépidoptères) fait figure de proue à cet égard. Sauf chez les espèces primitives, leur «bec» (trompe) est spécifiquement adapté pour aspirer le nectar. Dans un processus de coévolution où les nectaires sont enfouis de plus en plus profondément dans la corolle, la pression



BOMBYLIDE AVEC SON LONG PROBOSCIS.

Photo: D. Guisani

sélective fait en sorte que toute modification aboutissant à un allongement du «bec», et donc facilitant la récolte du liquide nourricier, est avantagée.

Il est essentiel ici de faire la remarque qu'au stade larvaire, la chenille a un appareil buccal de



**GLOSSE DE L'ABEILLE
MELLIFÈRE.**

Photo: Bernard Drouin

**PATTE DE L'ABEILLE DOMESTIQUE
PORTANT DES CORBEILLES
REPLIES DE POLLEN.**

Photo: Jiri Zahradnik



**BROSSES VENTRALES TYPIQUES
D'UNE MÉGACHILE. REMARQUEZ
LEUR CHARGE DE POLLEN.**

Photo: Bernard Drouin



broyeur et que celui-ci est d'une efficacité assez redoutable: arpeuteuses, légionnaires, livrées, tordeuses, etc., livrent une guerre sans merci aux plantes les plus diverses. Au stade adulte, par contre, l'appareil buccal devient une pompe aspirante conçue pour cueillir du liquide et le prédateur si redouté se transforme alors en visiteur pollinisateur apprécié.

Dans le cas des diptères (mouches), les modifications des pièces buccales se rencontrent chez les bombyliides où non seulement le proboscis (bec) est long et étroit, mais le corps est velu, le rendant apte à retenir le pollen.

Les abeilles ont subi les modifications les plus impressionnantes. Leur proboscis, dit glosse, s'est modifié pour faciliter la récolte (léchage et aspiration).

Plusieurs abeilles ont aussi subi des modifications sur leur corps ou leurs pattes pour le transport du pollen. Des poils raides font notamment office de paniers (corbeilles) dans lesquels l'insecte emmagasine le pollen.

Chez les mégachiles, par contre, les poils sont portés sur le ventre et non pas aux pattes. ☺

LES INSECTES POLLINISATEURS

Les coléoptères

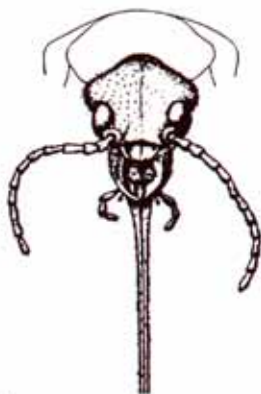


L'INFLORESCENCE DE LA VIORNE (*VIBURNUM 'ONEIDA'*), LARGE ET APLATIE, REPRÉSENTE BIEN LE TYPE DE FLEUR PRÉFÉRÉE DES COLÉOPTÈRES.

Photo: Jacques Allard

Les coléoptères sont caractérisés par deux paires d'ailes dont celles du dessus (les **élytres**) sont dures et épaisses, formant une sorte de carapace recouvrant presque tout le corps. Cette morphologie ne leur permet pas de grandes acrobaties en vol. Les fleurs qu'ils visitent doivent donc leur offrir une large surface d'atterrissage et d'accueil et un accès facile au nectar ou au pollen. Les principales familles visitées sont les ombellifères (*Aegopodium*, *Daucus*), les caprifoliacées (*Sambucus*, *Viburnum*), les composées (*Achillea*, *Aster*), les rosacées (*Aronia*, *Potentilla*, *Prunus*, *Spiraea*) et les cornacées (*Cornus*).

En général, les coléoptères ont des pièces buccales courtes qui ne présentent pas d'adaptation particulière. Elles sont surtout de type broyeur, mal adaptées au prélèvement du nectar, mais efficaces pour broyer les anthères et le pollen dont ils se nourrissent. Leur effort de pollinisation résulte bien plus du pollen échappé lors des activités de broutage et d'un peu de dissémination accidentelle par les pattes. De plus, à l'exception de quelques scarabéides et scolytes, le corps lisse des coléoptères est



LES PIÈCES BUCCALES DE LA CANTHARIDE SONT BIEN ADAPTÉES POUR LA RÉCOLTE DU NECTAR.

Illustration: de Meeuse

peu apte au transport du pollen. On peut donc dire qu'ils sont plus «**anthophiles**» (amateurs de pollen) que pollinisateurs.

Il existe cependant quelques rares coléoptères présentant une adaptation évolutive des pièces buccales pour la récolte du nectar. L'exemple le plus remarquable provient d'une cantharide (*Nemognata* sp.) dont les maxilles très allongées sont bien adaptées à la récolte du nectar dans les corolles étroites.



OVAIRE INFÈRE D'UNE FLEUR DE BLEUETIER NAIN (VACCINIUM ANGUSTIFOLIUM).

Photo: Pierre Pouliot, MLCF

Les fleurs attirent les coléoptères

Les « fleurs à coléoptères » ont certains traits en commun. Les coléoptères étant apparus bien avant les groupes plus spécialisés (mouches et abeilles), les fleurs à coléoptères appartiennent systématiquement à des groupes considérés comme plus primitifs. Elles sont généralement aussi à floraison hâtive. C'est le cas des *Magnolia* qui fleurissent très tôt au printemps lorsque les abeilles et bourdons sont encore inactifs. Le plus souvent, l'ovaire de leurs fleurs est **infère** (en bas des autres pièces florales), car il se trouve ainsi mieux protégé des mandibules de ces insectes voraces. Le bleuët est un cas typique: remarquez comme son fruit se forme en bas des autres pièces florales. Et c'est aussi comme protection contre le grignotage que la paroi de l'ovaire et du fruit résultant de la fécondation est spécialement épaisse.

Certaines fleurs ont même développé une façon spéciale d'assurer une autopollinisation... en retenant prisonniers de petits coléoptères floricoles. Le coléoptère ne peut pénétrer dans

la fleur que si celle-ci est en phase femelle. Quand la fleur le libère enfin, elle est en phase mâle, avec des étamines pleines de pollen que le coléoptère transporte à une autre fleur femelle... et l'histoire se répète encore et encore. Dans une telle situation, la présence d'un ovaire infère confère un avantage.

Les coléoptères sont souvent attirés par les fleurs dont l'odeur rappelle celle des cadavres ou des excréments. Les fleurs du pimbina et du chou puant en sont des exemples.

Familles de coléoptères anthophiles

Nitidules

Ils sont généralement de forme ovale et robuste. On voit souvent l'abdomen poindre sous les élytres. Les antennes se terminent par une masse composée de trois articles. Les nitidules sont attirés par les fruits en décomposition.

Cantharides

Elles ressemblent à des mouches à feu par leur forme allongée mais ne possèdent pas l'organe lumineux. On aperçoit leur tête lorsqu'on les regarde du dessus. Leur corps est de couleur brune ou noire avec des marques arrondies ou allongées rouges, jaunes ou orange.

Méloïdes

Leur abdomen mou généralement ovale et d'un noir bleuté dépasse les élytres qui se croisent. Les insectes contiennent une substance (cantharidine) qui peut causer des ampoules quand elle entre en contact avec la peau humaine. Les larves sont des prédateurs des abeilles en s'introduisant dans les ruches.

CANTHARIDE (CANTHARIS LIVIDA).

Photo: Lina Breton



MELOE SP.

Photo: Jean-Marie Perron



SCARABEE (TRICHOTINUS ASSIMILIS)
SUR UNE MARGUERITE.

Photo: Jean-Marie Perron



LONGICORNE (TYPCERUS VELUTINUS)
SUR UNE INFLORESCENCE DE SPIRÉE.

Photo: Jean-Marie Perron



COCCINELLE À SEPT POINTS
(*COCCINELLA SEPTEMPUNCTATA*).

Photo: F. et D. Boyard

Scarabéides

De 5 à 50 mm, dans une grande variété de formes et de grandeurs; généralement le corps est solide, costaud, ovale ou allongé et convexe, avec souvent de belles couleurs métalliques; les derniers articles des antennes se terminent par des lamelles qui peuvent s'ouvrir en éventail ou se refermer.

Cérambycides

Familièrement appelés «longicornes» à cause de leurs très belles et longues antennes recourbées vers l'arrière (de la moitié à trois fois

la longueur du corps). Elles sont allongées et cylindriques, et souvent très colorées. À l'état larvaire, les cérambycides occasionnent des dégâts aux arbres en perçant le tronc, notamment des érables.

Coccinellides

Les coccinelles ont un corps arrondi avec de brillantes couleurs (rouge ou beige) et des points ou des marbrures noirs sur les élytres. Les larves et les adultes suivent les pucerons et se retrouvent ainsi à polliniser accidentellement. ☺

Les lépidoptères

Les lépidoptères (papillons) tirent leur nom des écailles (du grec *lepidos*) couvrant leurs ailes (*pteron*). La chenille, leur stade larvaire, a de puissantes mandibules lui servant à dépecer, à découper et à broyer les fleurs et le feuillage. Si certaines chenilles peuvent être un véritable fléau pour l'horticulteur comme pour le forestier, dans le cocon les pièces buccales de la larve subissent une transformation radicale, devenant une pompe aspirante: la trompe. En l'insérant dans une fleur à la recherche de nectar, les papillons captent aussi des grains de pollen sur leurs pattes et les poils de leur corps ou par déplacement de l'air et contribuent ainsi à la pollinisation.

TROMPE
DE PAPILLON.



Comme agents pollinisateurs, les papillons interviennent le jour (papillons **diurnes**), au crépuscule (**crépusculaires**) ou la nuit (**nocturnes**). Dans la nature, les fleurs manifestent un rythme de production de nectar correspondant au type de pollinisateur préféré (diurne, crépusculaire ou nocturne). Nombre d'espèces de plantes pollinisées par les sphinx, par exemple, ne s'ouvrent et n'émettent des odeurs spécifiques qu'au crépuscule (monarde, entre autres).

Les fleurs attirant les lépidoptères

Les papillons recherchent particulièrement les fleurs tubulaires et étroites qui constituent une source de nectar inaccessible à d'autres



VULCAIN
(VANESSA
ATALANTA)
SUR UNE
FLEUR DE
PISSENLIT.

Photo:
Jacques Allard

pollinisateurs. Les groupes les plus visités sont les composées (chrysanthème, chardon, pissenlit, rudbeckie, etc.), mais d'autres familles sont aussi recherchées: rubiacées, légumineuses (lotier corniculé), labiées (*Ajuga reptans*, *Teucrium scorodonia*), etc.

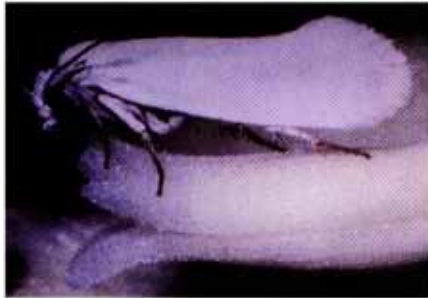


INFLORESCENCE
DE BUDDLEIA
DAVIDII AVEC
UN GRAND
ADMIRAL
(BASIARCHA
ARTHEMIS
ARTHEMIS).

Photo:
Jacques Allard

Les fleurs visitées par les papillons de jour sont en général parfumées (chèvrefeuille, lilas, jacinthe, oeillet, ancolie, fraxinelle). L'arbre aux papillons (*Buddleia davidii*), par exemple, produit une inflorescence à odeur particulière, plus ou moins fruitée, à laquelle les papillons ne résistent pas, même lorsque l'inflorescence tombe au sol. Elle est recherchée par un grand nombre d'espèces.

Les papillons de jour sont surtout attirés par la couleur des fleurs. Les vanesses bleues préfèrent les fleurs jaunes ou bleues. Les piérides sont plus attirées par les fleurs violettes ou pourpres, ce qui ne les empêche pas au printemps de butiner les fleurs jaunes de la barbarée (*Barbarea vulgaris*). Quant aux papillons de nuit, ils repèrent



L'UN DES RARES CAS DE STRICTE COÉVOLUTION ADAPTATIVE FLEUR-INSECTE EST CELUI DU YUCCA DONT TOUTES LES ESPÈCES À L'EST DES ROCHEUSES SONT OBLIGATOIREMENT POLLINISÉES PAR UNE SEULE ESPÈCE DE MICROLÉPIDOPTÈRE, *TEGETICULA YUCCASELLA*. C'EST LE SEUL CAS OÙ UN INSECTE POLLINISE «VOLONTAIREMENT» LA FLEUR, MÊME S'IL S'AGIT D'UN COMPORTEMENT ACQUIS D'INSTINCT DANS UNE COÉVOLUTION TRÈS AVANCÉE.

Photo: Gilbert Grand

d'abord l'emplacement général de la fleur par son parfum, mais, pour la trouver plus facilement à la noirceur, ils se fient à sa couleur blanche ou pâle.

On peut distinguer trois groupes de papillons selon leur façon de cueillir le nectar. Les papillons diurnes se posent sur les fleurs. Les nocturnes butinent en se maintenant en vol devant la fleur tout en agrippant celle-ci avec leurs pattes antérieures. Enfin, les sphingides, qui ont un vol beaucoup plus puissant et plus rapide, effectuent un vol stationnaire devant la fleur en y insérant leur longue trompe. Évidemment, nombre de fleurs ont adapté leur forme pour convenir à leurs papillons pollinisateurs préférés, offrant, par exemple, une plate-forme d'atterrissage aux papillons diurnes ou, au contraire, n'offrant aucune prise, et ce, pour éliminer tout pollinisateur sauf les sphinx.

De façon générale, les papillons jouent un rôle global dans la pollinisation, fécondant sans distinction une grande variété d'espèces: ils sont rarement spécifiques à une seule fleur. La stricte coévolution adaptative fleur-insecte est restreinte à quelques espèces, principalement parmi les sphinx et les orchidées.

Les plantes hôtes des stades larvaires

Si la plupart des espèces de papillons fréquentent, sans faire beaucoup de distinction, une grande variété de fleurs, les larves sont plus

spécifiques dans leur choix d'un hôte. C'est le cas du papillon monarque (*Danaus plexippus*) dont la larve doit absolument se nourrir du feuillage d'asclépiades pour se développer. La famille des *Papilionidae* a aussi de très beaux représentants et leurs chenilles sont souvent très colorées... même si les horticulteurs n'apprécient pas toujours leur choix d'hôtes. Il s'agit alors, pour profiter de beaux papillons sans avoir de dégâts sur des plantes ornementales ou comestibles, de déplacer les chenilles sur un hôte de moindre valeur. On peut, par exemple, prendre la très jolie chenille du papillon du céleri (*Papilio polyxenes asterius*) et la placer sur presque toute autre plante de la famille des ombellifères.



CHENILLES DU PAPILLON DU CÉLÉRI (*PAPILIO POLYXENES ASTERIUS*) SUR UN PLANT D'ANETH.

Photo: Bernard Drouin



PAPILLON TIGRE DU CANADA (*PTEROURUS GLAUCUS CANADENSIS*) POSÉ SUR UNE FLEUR D'ÉPÉRIÈRE ORANGÉE (*HIERACIUM AURANTIACUM*).

Photo: Jean-Marie Perron

Familles de lépidoptères pollinisateurs (anthophiles)

Papilionides

Leur vol est puissant et rapide, souvent plané. L'extrémité postérieure des ailes s'allonge pour former une queue. Ils sont de bonne taille, portant des couleurs vives (jaune, noir, avec des taches jaunes, rouges, bleues) et leurs six pattes sont bien développées.

Nymphalides

L'envergure de leurs ailes permet un vol puissant et rapide, souvent plané. Il existe une grande variation de couleur et de grandeur des ailes. Plusieurs portent des couleurs foncées



NYPHALIDE ARGYNNE CYBÈLE (SPEYERIA CIBELE CIBELE) SUR UNE FLEUR DE CHARDON DES PRÉS; LA FEMELLE EST EN BAS.

Photo: François Pageau

PIÉRIE DU CHOU (ARTOGEIA RAPAE) SUR UNE FLEUR DE GOMPHRENA GLOBOSA.

Photo: Jacques Allard



(brun, noir, orange ou jaune, avec des bandes de couleur (jaune, orange) et des taches (ocelles). Leurs deux pattes antérieures sont très réduites et le papillon ne semble alors avoir que quatre pattes au lieu de six. Ils aiment se désaltérer sur des sols humides. Plusieurs espèces passent l'hiver bien cachées et sortent tôt au printemps.

Piérides

Les ailes sont colorées en blanc, jaune ou orange et portent des marques ou points noirs. Leurs six pattes sont bien développées. La larve de la piéride du chou cause des dommages aux crucifères (choux, navets, moutarde, etc.).

Lycanides

Ces petits papillons délicats sont bleu clair, bruns ou cuivrés et apparaissent tôt au printemps. Ils relèvent leurs ailes au-dessus de leur corps au repos. La surface intérieure de l'aile est ornée de bandes ou de taches bleues ou orange. Leur vol est rapide et saccadé.

Sphingides

Le gros corps robuste et fusiforme des sphinx supporte des ailes antérieures, longues et étroites, beaucoup plus grandes que les postérieures. Elles sont colorées en brun et rouge et portent des marques ou points noirs, rouges et



VULCAIN OU BLEU-CUIVRÉ SUR UNE MARGUERITE (LEUCANTHEMUM VULGARIS).



SPHINX (PERGESA) SUR UN MELANDRYUM ALBUM DONT LA FLEUR NE S'OUVRE QU'AU CRÉPUSCULE.



MONARQUE (DANAUS PLEXIPPUS) SUR UNE FLEUR D'ASCLEPIAS INCARNATA.

Photo: Jacques Allard

jaunes. Les sphinx sont actifs au crépuscule jusque tard dans la nuit et sont attirés par la lumière. Leurs chenilles sont de voraces dévoreuses de feuillage et de fruits (le sphinx de la tomate, par exemple).

Danaïdes

Les danaïdes sont représentées par une seule espèce à l'est des Rocheuses, le monarque (*Danaus plexippus*). Il s'agit d'un grand papillon orange dont les ailes ont des bordures noires et des points blancs. C'est l'unique espèce à effectuer une véritable migration qui l'amène, chaque hiver, au Mexique. Son vol est rapide mais nonchalant. Les larves vertes avec des barres noires ne peuvent se développer que sur le feuillage d'asclépiades. Elles sont toxiques, autant que les adultes, pour les prédateurs. ☺

Les diptères

Les diptères n'ont que deux ailes (*di - pteron*) et ils montrent une très grande variabilité. Beaucoup de diptères de type suceur ont un **labium** (bec) transformé en une sorte d'éponge (les *labelles*) et sont attirés par des aliments énergétiques. Il ne faut pas se surprendre si les mouches aiment le miel ou la confiture étalés sur vos rôtis.

PIÈCES BUCCALES
TYPQUES D'UN
DIPTÈRE SUCEUR.



SYPHES; NOTEZ LE LABIUM SUCEUR.

Photo: Jacques Aillard

Les diptères au labium court n'utilisent que des fleurs dont les nectaires sont bien exposés, tels qu'on les trouve chez les renonculacées, ombellifères et rosacées. Les principaux représentants de ce groupe sont les mouches à viande (sarcophage, mouche à damier, mouches bleues ou vertes).

Avec un labium un peu plus long, mais surtout un comportement floricole plus précis, on trouve les syrphes. Ce sont des visiteurs fréquents des rosacées, composées, caryophyllacées, ombellifères. Certaines ressemblent à s'y méprendre aux guêpes par leur taille, leur coloration et leur vitesse. La plupart font du sur place au-dessus des fleurs. Les adultes de certains diptères, dont les syrphes, se nourrissent de pollen et de nectar tandis que leurs larves sont carnivores (voir le guide *Les insectes prédateurs: des alliés de nos jardins*, p. 26).

L'ultime spécialisation des diptères s'observe chez les bombyles qui ressemblent à des bourdons. Les adultes sont strictement nectarivores alors que leurs larves vivent en parasites sur les larves de divers ordres d'insectes. Avec leur long proboscis, les bombyles adultes peuvent exploiter les corolles plus profondes qu'on trouve chez les lilas, les labiées (menthes, etc.). Ces mouches ont un vol rapide et elles butinent à la façon des colibris. Leur corps est aussi très velu, permettant au pollen des étamines de s'y accrocher le temps d'un transfert au stigmate d'une autre fleur.

Les fleurs attirent les diptères

Les diptères jouent un rôle important comme agents pollinisateurs en raison du grand nombre de familles, genres et espèces qui vivent du pollen des fleurs. La petite taille de nombreuses espèces se révèle particulièrement utile pour la pollinisation croisée des petites fleurs qui n'offrent que de très faibles ressources énergétiques et qui sont donc peu intéressantes pour



CALLIPHORIDE (HYLEMIA BRASSICAE).

Photo: Bernard Drouin



TABANIDE (CHRYSOPS SP.) SUR UNE INFLORESCENCE DE SPIRÉE.

Photo: Jacques Allard



SYRPH (HELOPHILUS SP.) EN VOL AU-DESSUS D'UNE FLEUR.

Photo: M. Hogueoer



BOMBYLIIDE POLLINISANT DES FLEURS DE LILAS; NOTEZ SON LONG PROBOSCIS (FLÈCHE).

Photo: François Pageau

la plupart des autres pollinisateurs. C'est le cas des labiées (menthes), scrophulariacées, etc. De plus, les diptères sont souvent présents dans des conditions géographiques ou saisonnières défavorables où les pollinisateurs traditionnels sont absents ou peu actifs.

Une certaine catégorie de diptères est attirée vers les fleurs qui dégagent une odeur particulière – de cadavre, de fumier, de matière en putréfaction, etc. – qui simulent leurs milieux de ponte habituels. C'est le cas chez les aracées à floraison hâtive, comme le symplocarpe, et aussi chez les aracées dioïques, comme l'*Arisaema* (petit prêcheur). Comme la plante héberge soit des fleurs mâles soit des fleurs femelles, le transfert du pollen d'un plant à un autre devient ici une nécessité absolue.

Familles de diptères pollinisateurs et anthophiles

Calliphorides

Ces «mouches à viande» sont d'une couleur bleu ou vert métallique et bruyantes au vol. L'odeur des matières animales en décomposition les attire... tout comme les fleurs qui sentent mauvais (le symplocarpe fétide).

Tabanides

D'allure robuste, ces mouches volent silencieusement et les femelles peuvent couper la peau et aspirer le sang de leurs victimes. Communément appelées mouches à cheval (*Tabanus*) ou mouche à chevreuil (*Chrysops*), elles sont la hantise des chevreuils... et des chasseurs.

Syrphides

Leurs patrons de coloration et leurs couleurs vives (jaune, noir, brun) imitent ceux des guêpes, abeilles et bourdons. Leurs grands yeux couvrent presque toute la tête. Contrairement aux guêpes, les syrphes ne piquent pas. Elles font du vol stationnaire au-dessus des fleurs.

Bombyliides

Ces mouches d'allure robuste sont très velues et ressemblent aux bourdons. Plusieurs ont un proboscis long et étroit et leurs ailes sont parfois ornées de motifs sombres. À l'occasion, elles aussi font du vol stationnaire. ☺

Les hyménoptères

Les hyménoptères tirent leur nom de la texture membraneuse (*hymen*) de leurs deux paires d'ailes. Ce vaste groupe offre une très grande diversité de modes de vie tant à l'état larvaire qu'à l'état adulte. Les formes primitives, soit le groupe des symphites ou mouches à scie (tenthrèdes), ont des larves **phytophages** (se nourrissant de feuillage). Elles ressemblent aux chenilles et causent d'importants ravages aux forêts. Les adultes sont le plus souvent observés sur les fleurs des plantes (saules, framboisiers, conifères) qui hébergent leurs larves. La pollinisation des plantes qu'elles visitent est accidentelle, d'autant plus que plusieurs des espèces forestières sont pollinisées par le vent.

Dans l'autre grand groupe, celui des apocrites (il tire son nom de l'étranglement – *apocrite* – du corps), l'activité floricole varie d'occasionnelle à absolue. Ce groupe se divise en deux sous-groupes majeurs selon que l'ovipositeur de la femelle est une tarière ou un aiguillon.



APOCRITE (COELOPHRION CAEMENTARIUM)
AVEC SON ÉTRANGLEMENT ABDOMINAL, EN TRAIN
DE CONSTRUIRE SON NID DE GLAISE.

Photo: Saxon Holt

Chez les «porte-tarière» ou **térébrants**, la femelle perfore les tissus de son hôte avec l'ovipositeur pour y pondre son ou ses œufs. Les femelles des ichneumonides, braconides,



LES GUÊPES, COMME CE VESPULE GERMANICA
SUR UNE FLEUR D'AUBRIETTE, NE SONT GUÈRE PLUS
QUE DES POLLINISATEURS ACCIDENTELS.

Photo: John B. Free

chalcides, ambytiles, etc., presque tous parasites d'autres insectes, portent une tarière plus ou moins longue. Les adultes se nourrissent de nectar et de pollen. Les hyménoptères parasites sont décrits dans le guide *Les insectes prédateurs: des alliés de nos jardins*, pp. 33-35.

Tous les autres hyménoptères sont qualifiés de «porte-aiguillon» (**aculéates**), la tarière étant transformée chez la femelle en un aiguillon ou dard venimeux. Il s'agit des guêpes, des abeilles et des bourdons, soit les **apoïdes**. Ces groupes sont de loin les plus importants agents pollinisateurs biologiques parmi les insectes. Dans chaque groupe d'aculéates, on y distingue des formes **solitaires** et **sociales**. Les larves des formes solitaires se développent seules, sans l'aide des parents, à partir de réserves accumulées par la mère, alors que chez les espèces sociales, les larves sont élevées en communauté.

Dans le cas des guêpes, qu'elles soient sociales (*Polistes*, *Vespula*) ou solitaires, les larves et adultes se nourrissent avant tout de proies. Quelques espèces seulement collectent de petites quantités de nectar. On ne les trouvera donc que d'une façon irrégulière sur les fleurs y recherchant surtout des nectaires bien exposés pour satisfaire leurs besoins énergétiques. Ce

ne sont cependant pas de vrais pollinisateurs.

Chez les formes sociales des abeilles, bourdons et guêpes, la femelle fécondée est une **reine** qui débute une colonie d'individus femelles stériles, des **ouvrières**, qui vont l'aider à prendre soin du **couvain** (les larves). Plus tard, la reine pondra des oeufs qui deviendront des mâles et des reines en puissance. Les reines fécondées hiberneront tandis que la vieille reine, les bourdons et les ouvrières mourront au cours de l'hiver.

Dans le cas des abeilles et bourdons, l'activité des formes sociales a une répercussion considérable sur la pollinisation. Alors que jusqu'à ce groupe évolué, la recherche et la récolte de nectar et de pollen ne satisfaisait que les besoins propres de l'insecte, maintenant ces ressources sont emmagasinées pour l'élevage du couvain. La plus appliquée à cette tâche est l'abeille mellifère (*Apis mellifera*) qui produit de grandes quantités de miel que l'être humain «vole» en lui substituant un aliment de moindre valeur. Chez les autres apoïdes sociaux (les bourdons) tout comme chez les abeilles solitaires, les quantités de matériel emmagasiné sont beaucoup moindres. Toutefois, elles sont d'une grande importance dans la pollinisation.

Parmi les hyménoptères, le rôle de pollinisateur appartient essentiellement aux apoïdes et apiaires (abeilles et bourdons). On y regroupe les abeilles solitaires (andrènes, mégachiles, osmies) et à vie sociale (halictides) ainsi que les groupes sociaux (apides et bombiles).

Les apiaires ont des pièces buccales modifiées sous forme de langue qui leur permet de lécher et d'aspirer le nectar. Cette langue possède souvent un grand nombre de glomérules, ce qui accroît la surface de contact avec le liquide des nectaires.

Chez nombre d'apiaires, la récolte du pollen nourricier constitue une activité importante

LANGUE DE L'ABEILLE MONTRANT
LES NOMBREUX GLOMÉRULES
POUR ABSORBER LE NECTAR.



sinon la seule apte à assurer la survie de la colonie. Cette activité est facilitée par des structures anatomiques sur les pattes postérieures (des **brosses** ou **corbeilles** à pollen) ou sous l'abdomen (cas des mégachilides). Ces structures d'emmagasinage sont créées par des poils raides et recourbés. Le pollen est d'abord brossé des parties poilues du corps qui entrent en contact avec les étamines, puis rassemblé par les pattes pour former des pelotes de pollen accumulées dans les corbeilles. Par un mouvement inverse,

l'abeille dégagera les pelotes et les transférera soit à d'autres ouvrières nourricières, dans le cas des abeilles sociales, soit dans le fond de la loge qui recevra l'oeuf dans le cas des abeilles solitaires. Ces pelotes prennent différentes couleurs selon les espèces de fleurs visitées.



FEMELLE D'*ANDRENA HATTORFIANA* RÉCOLTANT
DU POLLEN; NOTEZ LES CORBEILLES TRÈS DÉVELOPPÉES
SUR LES PATTES POSTÉRIEURES.

Photo: M. Paquay

Les fleurs attirent les hyménoptères

L'ensemble des modifications anatomiques des apiaires leur permet de mieux exploiter les divers types floraux, en particulier ceux dont les nectaires sont moins accessibles aux autres insectes. Les fleurs à symétrie bilatérale (fleurs

zygomorphes), comme celles rencontrées chez les légumineuses, les labiées, les scrophulariacées, etc., sont particulièrement bien adaptées à la pollinisation par les abeilles... ce qui n'empêche pas ces dernières d'exploiter d'autres types de fleurs. Leurs préférées sont jaunes ou bleues, ont une corolle profonde permettant l'atterrissage et offrent des guides nectarifères bien marqués, souvent avec des émissions dans l'ultraviolet. Les étamines sont disposées de façon à déposer le pollen soit sur la tête de l'insecte visiteur, soit sur le dos ou sur les brèves ventrales.

Les petites abeilles solitaires des régions tempérées dépendent souvent d'une seule espèce de pollen: elles sont dites **monolectiques**. Leur relation avec une seule espèce de plante, ou parfois un petit nombre d'espèces voisines, est tellement étroite que leur cycle de vie est entièrement basé sur la période de floraison de la plante. Dans un tel système de relations obligées entre la plante et son pollinisateur, la plante devient très dépendante de ce dernier et la disparition de l'un entraîne souvent celle de l'autre.



UN SYMPHITE, LE DIPRION IMPORTÉ DU PIN (DIPRION SIMILIA).

Photo: Lina Ilreton

GROUPES D'HYMÉNOPTÈRES POLLINISATEURS

Symphites

Ils ressemblent à des mouches d'allure robuste mais ont deux paires d'ailes. Il n'y a pas de constriction entre le thorax et l'abdomen.

Bien qu'ils ne piquent pas, la femelle possède un ovipositeur qui lui permet de pondre dans les aiguilles ou les rameaux, d'où leur nom de «mouches à scie». Leurs larves occasionnent des dommages importants aux arbres.



DEUX ESPÈCES DIFFÉRENTES D'ICHNEUMONS (MEGARHYSSA ATRATA, NOIRE, ET M. GREENEI, BRUN PÂLE) SUR UN TRONC D'ÉRABLE À LA RECHERCHE DE LARVES HÔTES (TREMEX COLUMBA).

Photo: Bernard Drouot



GUÊPE SOLITAIRE (ANCISTROCERUS ANTILOPE ANTILOPE) BUTINANT SUR UNE OMBELLIFÈRE.

Photo: Jacques Allard

Guêpes solitaires

Ichneumons

Ils démontrent beaucoup de variations de couleur et de format, mais sont souvent d'allure plus élancée que les autres guêpes. Il y a une nette constriction entre le thorax et l'abdomen. Ils se caractérisent par la présence d'un ovipositeur mince comme un fil parfois beaucoup plus long que le corps, mais ne piquent pas.

Pompilides, sphécides, euménides et chrysidés

Les autres guêpes solitaires sont regroupées en plusieurs petites familles dont les larves sont carnivores, se nourrissant de proies apportées



GUÊPE (VESPULA RUFA) QUITTANT SON NID SOUTERRAIN.
Photo: Robin Edwards

par la femelle ou se développant par parasitisme après la ponte de l'oeuf dans l'hôte. Leurs nids sont souterrains ou sont formés dans des tunnels creusés dans la moelle tendre des végétaux.

Guêpes sociales

Vespides

Leur corps, brun ou noir, porte diverses marques jaunes ou blanchâtres. La constriction entre le thorax et l'abdomen et l'absence d'élargissement de la patte postérieure les différencient des abeilles. Les vespides paraissent peu velus, étant donné leurs poils simples non ramifiés. Ils peuvent piquer plusieurs fois. Les guêpes sociales vivent dans des nids souterrains ou aériens.



ANDRÉNIDE (ANDRENA HAEMORRHOA) PRÉLEVANT DU NECTAR SUR UNE MARGUERITE (LEUCANTHEMUM VULGARE).
Photo: M. Paquay



HALICTIDE (LASIOGLOSSUM ZONULUM) PRÉLEVANT DU NECTAR SUR LA RUE (RUTA GRAVEOLENS).
Photo: M. Paquay

Abeilles solitaires

Collétiés

Ce sont des abeilles petites, noires et minces, relativement peu velues. Elles portent des marques jaunes ou blanchâtres sur la face et ne possèdent pas de brosses à pollen sur les pattes postérieures (le pollen est transporté dans le jabot). Elles nichent dans le sol ou dans des cavités.

Andréniés

Le corps de ces abeilles est noir ou brun foncé. Elles nichent dans des tunnels souterrains, souvent en groupe.

Halictides

Comme le groupe précédent, le corps des halictides est généralement noir ou foncé, mais certaines espèces sont d'un vert métallique.



MÉGACHILE SUR UNE FLEUR DE RUDBECKIE.
Photo: François Pageau



ABEILLE MELLIFÈRE.

Photo: Jean-Marc Perron

Ils ne diffèrent des andrénides que par quelques détails anatomiques. Ils nichent dans des tunnels souterrains, parfois si proches les uns des autres que différents individus utilisent un tunnel commun pour sortir.

Mégachilides

On les reconnaît par la présence de broses situées sous l'abdomen. Elles font leur nid dans le sol ou dans une cavité naturelle. On les appelle coupeuses de feuilles parce qu'elles découpent de petites rondelles dont elles se servent pour tapisser leur nid.

Anthophorides

Il existe trois principales sous-familles d'anthophorides: les abeilles-coucous (*Nomadinæ*), les abeilles-fouisseuses (*Anthophorinæ*) et les abeilles charpentières (*Xylopinæ*).

Nomadinæ

Les abeilles-coucous sont presque glabres et ressemblent à des guêpes. Elles sont de couleur noire, parfois rougeâtre ou brunâtre. Elles n'ont pas de corbeille à pollen sur leurs pattes sans poils qui sont toutefois munies d'un éperon. Elles pondent leurs oeufs dans les nids des autres espèces d'abeilles.

Anthophorinæ

Les abeilles-fouisseuses sont de couleur brunâtre, robustes et plus poilues que les autres, même sur les pattes qui ont aussi un éperon. Elles nichent dans le sol.

Xylopinæ

Les abeilles charpentières sont relativement robustes, mais pas très poilues. La surface



BOURDON (BOMBUS RUFOCINATUS) SUR UNE FLEUR D'ÉCHINACEA PURPUREA.

Photo: Jacques Allard

dorsale de l'abdomen de la grande charpentière est nue et d'un noir brillant. La grande charpentière est deux à trois fois plus grosse que la petite qui est de couleur vert bleuté foncé. Toutes deux creusent des galeries dans le bois.

Abeilles sociales

Deux principales sous-familles composent les apides: les abeilles (*Apinæ*) et les bourdons (*Bombinæ*).

Apines

La principale espèce est l'abeille mellifère qui est de couleur brun doré avec des anneaux jaunes sur l'abdomen et une corbeille à pollen sur les pattes postérieures. Elle ne peut piquer qu'une seule fois, mourant ensuite. Domesticquée, elle vit dans des ruches artificielles.

Bombiles

Les représentants de cette sous-famille ont le corps noir et recouvert de poils qui peuvent prendre différentes couleurs (jaune, orange, noir et parfois blanc). La grosseur varie à l'intérieur d'une même espèce selon le statut (reine, bourdon ou ouvrière) et la saison. Il y a une corbeille à pollen sur les pattes postérieures. Plus forts que les abeilles domestiques, les bourdons peuvent forcer l'entrée des fleurs en repoussant les pétales. Provoqués, ils peuvent piquer plusieurs fois, mais ils ne sont pas agressifs. Ils nichent dans le sol, dans des nids libres d'oiseaux ou de souris, dans des cavités, etc. ☺



GUÊPE (VESPULA RUFA) QUITTANT SON NID SOUTERRAIN.
Photo: Robin Edwards

par la femelle ou se développant par parasitisme après la ponte de l'oeuf dans l'hôte. Leurs nids sont souterrains ou sont formés dans des tunnels creusés dans la moelle tendre des végétaux.

Guêpes sociales

Vespides

Leur corps, brun ou noir, porte diverses marques jaunes ou blanchâtres. La constriction entre le thorax et l'abdomen et l'absence d'élargissement de la patte postérieure les différencient des abeilles. Les vespides paraissent peu velus, étant donné leurs poils simples non ramifiés. Ils peuvent piquer plusieurs fois. Les guêpes sociales vivent dans des nids souterrains ou aériens.



ANDRÉNIDE (ANDRENA HAEMORRHOA) PRÉLEVANT DU NECTAR SUR UNE MARGUERITE (LEUCANTHEMUM VULGARE).
Photo: M. Farquay



HALICTIDE (LASIOGLOSSUM ZONULUM) PRÉLEVANT DU NECTAR SUR LA RUE (RUTA GRAVEOLENS).
Photo: M. Farquay

Abeilles solitaires

Collérides

Ce sont des abeilles petites, noires et minces, relativement peu velues. Elles portent des marques jaunes ou blanchâtres sur la face et ne possèdent pas de brosses à pollen sur les pattes postérieures (le pollen est transporté dans le jabot). Elles nichent dans le sol ou dans des cavités.

Andrérides

Le corps de ces abeilles est noir ou brun foncé. Elles nichent dans des tunnels souterrains, souvent en groupe.

Halictides

Comme le groupe précédent, le corps des halictides est généralement noir ou foncé, mais certaines espèces sont d'un vert métallique.



MÉGACHILE SUR UNE FLEUR DE RUDBECKIE.
Photo: François Pageau



ABEILLE MELLIFÈRE.

Photo: Jean-Marie Ferron

Ils ne diffèrent des andrénides que par quelques détails anatomiques. Ils nichent dans des tunnels souterrains, parfois si proches les uns des autres que différents individus utilisent un tunnel commun pour sortir.

Mégachilides

On les reconnaît par la présence de broches situées sous l'abdomen. Elles font leur nid dans le sol ou dans une cavité naturelle. On les appelle coupeuses de feuilles parce qu'elles découpent de petites rondelles dont elles se servent pour tapisser leur nid.

Anthophorides

Il existe trois principales sous-familles d'anthophorides: les abeilles-coucous (*Nomadinæ*), les abeilles-fouisseuses (*Anthophorinæ*) et les abeilles charpentières (*Xylopinæ*).

Nomadinæ

Les abeilles-coucous sont presque glabres et ressemblent à des guêpes. Elles sont de couleur noire, parfois rougeâtre ou brunâtre. Elles n'ont pas de corbeille à pollen sur leurs pattes sans poils qui sont toutefois munies d'un éperon. Elles pondent leurs oeufs dans les nids des autres espèces d'abeilles.

Anthophorinæ

Les abeilles-fouisseuses sont de couleur brunâtre, robustes et plus poilues que les autres, même sur les pattes qui ont aussi un éperon. Elles nichent dans le sol.

Xylopinæ

Les abeilles charpentières sont relativement robustes, mais pas très poilues. La surface



BOURDON (*BOMBUS RUFOCINATUS*) SUR UNE FLEUR D'ÉCHINACEA PURPUREA.

Photo: Jacques Allard

dorsale de l'abdomen de la grande charpentière est nue et d'un noir brillant. La grande charpentière est deux à trois fois plus grosse que la petite qui est de couleur vert bleuté foncé. Toutes deux creusent des galeries dans le bois.

Abeilles sociales

Deux principales sous-familles composent les apides: les abeilles (*Apinæ*) et les bourdons (*Bombinæ*).

Apines

La principale espèce est l'abeille mellifère qui est de couleur brun doré avec des anneaux jaunes sur l'abdomen et une corbeille à pollen sur les pattes postérieures. Elle ne peut piquer qu'une seule fois, mourant ensuite. Domesticquée, elle vit dans des ruches artificielles.

Bombiles

Les représentants de cette sous-famille ont le corps noir et recouvert de poils qui peuvent prendre différentes couleurs (jaune, orange, noir et parfois blanc). La grosseur varie à l'intérieur d'une même espèce selon le statut (reine, bourdon ou ouvrière) et la saison. Il y a une corbeille à pollen sur les pattes postérieures. Plus forts que les abeilles domestiques, les bourdons peuvent forcer l'entrée des fleurs en repoussant les pétales. Provoqués, ils peuvent piquer plusieurs fois, mais ils ne sont pas agressifs. Ils nichent dans le sol, dans des nids libres d'oiseaux ou de souris, dans des cavités, etc. ☺

Abeilles sociales

Les abeilles sociales (les apides) se distinguent des guêpes sociales par leurs cités qui sont faites de cire et non de papier. On peut les diviser en trois groupes. Il s'agit des abeilles domestiques, originaires des régions tempérées chaudes de l'Ancien Monde, des bourdons (sous-famille des *Bombinae*), surtout présents dans les régions tempérées froides, et des mélipondes, petites abeilles tropicales nidifiant au creux des arbres et dont nous ne parlerons pas ici. Certains halictides ont un comportement social avec l'apparition de femelles stériles, mais ils sont considérés comme des abeilles solitaires.

Les abeilles domestiques

Sous le nom d'abeilles domestiques, on considère essentiellement quatre espèces dont deux, *Apis mellifera* et *A. cerana*, sont exploitées commercialement. Les deux autres espèces se rencontrent en Asie. Le comportement social de l'abeille mellifère a déjà fait l'objet de très nombreux livres, articles scientifiques, films, etc., et nous passerons donc assez rapidement sur le sujet.

Si *Apis mellifera* joue un rôle si vital dans la pollinisation des plantes de grande culture, celles qui servent de source d'alimentation humaine, c'est qu'elle fait partie d'une longue coévolution avec ces plantes en Eurasie, leur lieu d'origine.

L'abeille mellifère se rencontre essentiellement à la campagne, là où l'homme place ses ruches afin d'assurer la pollinisation des plantes comestibles... et une bonne production de miel. Il peut cependant arriver qu'une ouvrière vienne butiner en banlieue ou en ville, car elle peut exploiter une «ressource» aussi loin que



OUVRIÈRE BUTINEUSE
DE L'ABEILLE DOMESTIQUE.
Photo: Maurice Mary

3 km de sa ruche. La ressource doit alors être très riche, car l'abeille devrait regagner sa ruche avec des provisions suffisantes de nectar et de pollen, sinon elle mourra d'épuisement au cours du vol de retour.

Le cycle vital des abeilles domestiques tourne autour de la reine, confinée à sa ruche. La reine naît «reine en puissance» et son activité est exclusivement réduite à la ponte: elle ne participe à aucune tâche domestique (construction du nid, élevage du couvain, récolte des provisions, contrôle des visiteurs, etc.). C'est seulement sous certaines conditions que la reine sortira de sa ruche: soit pour ses vols nuptiaux, soit pour essaimer.

Dans le premier cas, la reine est suivie d'une horde de mâles (**bourdons**) qui effectuent un voyage sans retour. En effet, après l'accouplement qui a lieu en vol, la reine retourne seule à la ruche car «l'heureux» mâle mourra après l'accouplement. Ceux qui n'ont pas réussi à s'accoupler sont chassés de la ruche et errent de fleur en fleur jusqu'à ce que le premier gel automnal les surprenne. Comme ils n'ont pas de proboscis, leur rôle dans la pollinisation est sans grande importance. Les asters, verges d'or, vergerettes et autres fleurs de la fin d'été constituent leurs sources de nourriture. Vers la fin de la saison, tout mâle ou faux-bourdon restant à la ruche est mis à mort par les ouvrières: il n'y a plus de place pour ces rois fainéants devenus complètement inutiles.

Occasionnellement, on peut apercevoir un essaim d'abeilles dans les arbres. Il s'agit d'une migration massive déclenchée par des conditions inacceptables à la ruche, généralement dues à une mauvaise gestion de l'apiculteur. La reine se trouve alors entourée de ses subalternes

ouvrières. Si vous voyez un tel essaim, appelez l'apiculteur de votre coin qui ira récupérer «son» essaim. Si la situation se présente trop souvent, appelez son compétiteur qui se fera un plaisir de prendre ce cadeau tombé du ciel!

Si les ouvrières butineuses se pointent sur vos fleurs de jardin, c'est à la recherche de pollen, la nourriture principale des abeilles. C'est dans le pollen que les ouvrières nourricières puisent tout l'azote (et les protéines) requis pour les larves. Les adultes ont aussi besoin de pollen comme aliment énergétique et pour produire leur venin.

Parce que les abeilles mellifères sont originaires de pays au climat plus chaud que le nôtre, elles butinent à des températures plus élevées que les bourdons et abeilles indigènes. Il ne faut pas espérer les voir en activité à des températures inférieures à 15 °C, ni par temps venteux. Sous nos latitudes, la colonie hiverne artificiellement, les adultes passant l'hiver dans des caveaux à température contrôlée.

Les bourdons

Comme l'abeille mellifère, les bourdons ont une vie sociale complexe: présence d'une caste d'ouvrières, élevage en commun des larves, production de cire utilisée comme matériau de construction. Alors que chez l'abeille, la reine ne s'occupe pas des «tâches domestiques», se limitant à pondre des oeufs, chez les bourdons, la reine fondatrice commence la construction du nid et l'approvisionnement du début. Après deux à quatre semaines de butinage, elle se met à la recherche d'un gîte de nidification.

Les bourdons nidifient dans des endroits les plus divers, certaines espèces pénétrant plutôt dans le sol (*Bombus subterraneus*, *B. terrestris*), d'autres choisissant un site au-dessus du sol. Parfois ils accaparent des nids abandonnés et le matériel constituant l'enveloppe du nid est donc en grande partie celui amassé par le dernier occupant: brins d'herbe, feuilles, mousses, bourres, poils, etc.

Ayant choisi son emplacement, la reine commence à établir son nid en y aménageant une cavité sphérique et un petit tunnel qui communiquera avec l'extérieur. Ce tunnel est souvent le trou de passage d'un campagnol (mulot).



**REINE BOURDON
(BOMBUS
RUFOCINATUS)
RAMASSANT
DU POLLEN
SUR UNE FLEUR
DE PISSENLIT.**
Photo:
François Pageau

La reine de la plupart des espèces fabrique ensuite un pot de cire pour l'emmagasinement de miel qui lui servira de source d'énergie. Il faut souligner que les températures froides à la période de la ponte, soit au printemps, ne lui donnent pas toujours la possibilité de butiner comme elle le voudrait.

L'élaboration du nid de ponte est l'étape suivante. La reine place du pollen sur les matériaux du nid et y pond de 8 à 16 oeufs qu'elle recouvre aussitôt d'une enveloppe cireuse. Elle se met alors à couvrir ses oeufs. Il s'agit d'une véritable couvaillon, car, de tous les animaux, seul le bourdon est capable d'une thermorégulation interne. Ainsi la reine peut transférer la chaleur de son corps vers son abdomen, la partie en contact avec l'enveloppe de cire. Elle utilise alors les réserves accumulées dans le pot à miel comme source énergétique. Grâce à ce mécanisme très efficace, les bourdons peuvent nicher jusque dans l'Arctique (*Bombus hyperboreus*).

Après l'éclosion des oeufs, les larves se nourrissent du pollen entreposé et aussi, pour certaines espèces, des aliments supplémentaires que la reine fournit. Parvenues au stade prénymphal, les larves fabriquent un cocon de soie alors que la reine prépare d'autres chambres à oeufs. Dès leur apparition, les jeunes ouvrières commencent à aider la reine dans ses tâches de soins aux jeunes et de butinage. Le rythme de ponte de la reine s'accroît à mesure que la colonie grossit. Les cocons vides deviennent des cellules pour emmagasiner le pollen. Le miel provenant du nectar est mis dans des outres faites en cire.

L'apparition des formes sexuées s'effectue seulement lorsque la colonie atteint une certaine maturité. Dans des régions plus chaudes, les colonies peuvent alors abriter 300 à 400 ouvrières, parfois jusqu'à 3 000... mais une trentaine d'individus est la norme dans les régions

froides. Les mâles ne font presque rien, sauf à certains moments où ils s'occupent de l'incubation des jeunes. Par contre, les jeunes reines se comportent comme des ouvrières et elles accomplissent toutes sortes de tâches domestiques: alimentation des larves, défense du nid, récolte de nectar et de pollen. Bref, elles se pratiquent pour leur futur rôle de mère fondatrice! C'est à la mi-août que les nouvelles reines s'accouplent avec un mâle.

Comme chez l'abeille mellifère, les jeunes ouvrières procèdent d'abord à des travaux à l'intérieur du nid et deviennent ensuite des butineuses. Cependant, chez les bourdons, ce sont seulement les plus grosses ouvrières qui deviennent des butineuses, étant plus aptes à voler sous des conditions météorologiques défavorables. De tous les pollinisateurs, indigènes ou introduits, les bourdons sont les moins affectés par la pluie, le vent, les températures fraîches, la bruine, la brume, la rosée, etc. Même leur vitesse de butinage (70 fleurs à la minute) est supérieure à celle de l'abeille mellifère.

**BOURDON
(BOMBUS
FERVIDUS)
POLLINISANT
UN TOURNESOL
TARD EN FIN DE
JOURNÉE COMME
EN TÉMOIGNE
L'OMBRE.**



Photo
Jacques Allard

Les fleurs préférées des bourdons

L'équipement sensoriel des bourdons est semblable à celui de l'abeille domestique. Ils perçoivent donc le jaune, le vert, le bleu et l'ultraviolet, mais pas le rouge qu'ils confondent avec le gris foncé. En plus, les bourdons ont une préférence pour les fleurs à couleurs contrastées plutôt que pour celles de teinte uniforme. Les tons saturés les attirent davantage que les tons clairs, et les fleurs aux stries rayonnantes davantage que les fleurs sans stries.

Les fleurs préférées des bourdons sont:

- en forme d'entonnoir ou clochette donnant une prise à l'atterrissage (digitales, *Mimulus*, campanules, légumineuses, etc.);

- à large ouverture (*Rhododendron*, *Hibiscus syriacus*, etc.);
- aux contours irréguliers et découpés (centaurées);
- porteuses de nectaires au fond de la corolle (orpins et asters);
- à texture veloutée (*Baptista australis*) plutôt que lisse;
- décorées de stries rayonnantes dans l'ultraviolet (*Tithonia rotundifolia*);
- regroupées en inflorescences s'ouvrant graduellement. De nombreuses espèces présentent ce caractère qui assure un plus long approvisionnement: le marronnier (*Aesculus hippocastanum* et *A. × carnea*), le lis queue de renard (*Eremurus himalaicus*), la phacélie (*Phacelia tanacetifolia*), etc.

Les bourdons peuvent en outre percevoir des parfums et les distinguer.

Il est intéressant de regarder de plus près la relation entre les légumineuses et les bourdons. Le nectar de ces fleurs est bien protégé, n'étant accessible qu'aux espèces visiteuses disposant d'une langue de bonne longueur et d'une force physique suffisante pour pénétrer dans les fleurs. Pour nombre de légumineuses comestibles (féveroles, haricots, pois), les bourdons sont donc de meilleurs pollinisateurs que l'abeille domestique qui ne dispose ni du poids ni de la force physique nécessaires.

Parmi les fleurs cultivées du début du printemps, les bourdons préfèrent le cassissier, le gadellier, le groseillier, les éricacées (*Calluna*, *Erica*, *Kalmia*, *Vaccinium*), le lilas et certaines rosacées (rosiers, framboisiers, fraisiers, amélanchiers, aubépines, sorbiers et pommiers). Plus tard, ils visiteront plus volontiers les gentianes, les valérianes, les lamiers, les digitales, les salvias, la vipérine (*Echium vulgare*), les légumineuses (luzerne, mélilot, trèfle, gesses, vesces, lotier corniculé, lupins, pois, fèves, gourganes, etc.), les malvacées (*Malva rotundifolia*) et aussi des arbres tels que le marronnier d'Inde (*Aesculus hippocastanum*), les robiniers et le févier (*Gleditsia triacanthos*). À la fin de la saison, ce sont les vergerettes, les asters et verges d'or qui constitueront leurs sources de nectar et de pollen,

BOURDON
(*B. RUFOCINATUS*)
SUR UNE FLEUR
DE LÉGUMINEUSE
(POIS DE
SENTEUR,
LATHYRUS SP.).

Photo:
Jacques Allard



sources d'autant plus importantes que la future nouvelle reine commence alors à butiner pour se constituer des réserves de graisse corporelle.

La plupart des espèces de bourdons visitent plusieurs espèces de plantes. Les bourdons à proboscis bien développé (*B. hortorum*, *B. subterraneus*) manifestent une préférence plus nette pour les fleurs à corolle tubulaire que les espèces à langue courte (*B. terrestris*), mais le seul critère de la longueur du proboscis ne peut suffire à expliquer les préférences de certaines espèces de bourdons pour différents types de fleurs.

Une question de fidélité

L'abeille mellifère a tendance à rester fidèle à une fleur spécifique durant ses périodes d'abondance. C'est ce qui nous donne des miels de trèfle, de verge d'or, etc. Les bourdons sont moins loyaux, mais, au cours d'un voyage, ils visitent néanmoins une seule espèce florale 50 à 60 % du temps, montrant ainsi une certaine fidélité. C'est une bonne nouvelle pour l'horticulteur qui recherche des fruits, car, pour une pollinisation efficace, il faut que le pollen d'une fleur soit transporté sur le stigmate d'une autre fleur de la même espèce. Le bourdon est donc un pollinisateur à encourager.

Le butinage

Les butineuses chez les bourdons ont tendance à fréquenter les mêmes zones qui se situent entre 1 et 2 km de leur nid. Par des repères visuels, une butineuse se familiarise alors avec des sentiers de butinage à peu près constants. Lorsqu'une butineuse est transférée même sur une courte distance dans un chemin qu'elle n'avait pas pris au départ, elle peut être complètement désorientée. La capture et le relâcher d'une reine à la limite de son chemin risquent donc d'entraîner la mort de la colonie. Il importe alors de sensibiliser les enfants à ne pas se comporter avec les bourdons comme avec des papillons.

Les aires de butinage des bourdons sont généralement plus étendues que celles des abeilles domestiques. Ces aires sont divisées en sections que le bourdon visite quotidiennement, sensiblement dans le même ordre, au cours de plusieurs voyages. Lorsque le butinage a lieu sur des plantes en ligne, ce qui est souvent le cas dans les plantations, les butineuses tendent à se déplacer de fleur en fleur dans une direction déterminée.

Même si les bourdons travaillent du lever au coucher du soleil, leur vitesse de butinage est plus intense entre 9 h 30 et 11 h 30. Certaines espèces ralentissent leur activité entre 12 et 15 h par temps chaud.

Enfin, certaines espèces de bourdons accèdent au nectar par «effraction» en perforant la corolle à la base à l'aide de leurs mandibules. De telles perforations s'observent sur les éricacées (*Erica*, *Calluna*, *Vaccinium*), la consoude (*Symphytum officinale*), la linaria (*Linaria vulgaris*), les légumineuses (vesce, trèfle, féverole, haricot), etc. Ces ouvertures ne sont d'aucune utilité pour déclencher le mécanisme de la pollinisation.



BOURDON (BOMBUS TERRICOLA) S'APPRÊTANT À PERFORER UNE FLEUR DE COBÉE (COBAEA SCANDENS)... ET POURTANT, IL A TOUPE LA PLACE POUR Y ENTRER TRÈS FACILEMENT!

Photo: Jacques Allard

Protection des bourdons

Dans nos milieux urbains et suburbains, on ne peut pas compter sur la visite annuelle des abeilles mellifères dont l'emplacement de la ruche échappe aux citadins. Dans le cas des bourdons, cependant, une certaine domestication et d'autres mesures de protection sont aussi possibles. La conservation des sites naturels et la création de refuges apparaissent comme des éléments au problème de la raréfaction des insectes pollinisateurs. Le défrichage intégral de grandes surfaces et son remplacement par un écosystème composé d'asphalte, de béton et de pelouse laissent peu de talus naturels, bois morts, lisières et haies, où les bourdons peuvent élire domicile. ☺

Guêpes sociales



LES PUISSANTES MANDIBULES DE LA GUÊPE *VESPA GERMANICA* SONT CAPABLES DE DÉCHIRER ET DE MASTIQUER LE BOIS.

Photo: H. Eiserichs



LARVES DE GUÊPES (*VESPA RUFIA*) DANS LES ALVÉOLES; À LA PÉRIPHÉRIE, DES OEUFS SONT VISIBLES DANS DES LOGES.

Photo: Thérèse Arcand

NID DE LA GUÊPE COMMUNE (*VESPA VULGARIS*) DANS UN POMMIER DÉCORATIF.

Photo: Jacques Allard



Les guêpes sociales font des nids de papier plutôt que de cire et ont un comportement différent des abeilles sociales. Les pièces buccales des guêpes sont du type broyeur avec de puissantes mandibules qu'elles utilisent pour déchirer le bois. Celui-ci est transformé en papier par l'ajout d'enzymes lors de la mastication et la régurgitation subséquente. Les colorations inégales de l'enveloppe témoignent des sources variées des matériaux utilisés par les guêpes. Avec l'avènement des mousses isolantes de couleur blanche, bleue, rose, jaune, etc., il n'est pas rare de voir des nids devenus de véritables oeuvres d'art abstrait!

Tout comme les bourdons, les reines fondent des colonies qui durent moins d'une année. En général, la reine en puissance, fécondée à la fin de l'été, hiverne cachée dans un abri. Au printemps, elle se cherche un site de nidification où elle établira sa colonie. Elle fabrique alors un petit chapeau de soie qu'elle refermera graduellement en érigeant un long col et de 6 à 10 loges, pondant un seul oeuf par loge. Le soir,

la reine reste dans son nid, sur les alvéoles, mais sans couvrir les oeufs.

Lorsque les larves éclosent, la reine les nourrit avec des insectes qu'elle leur régurgite. Après la transformation des larves, toutes femelles, en adultes, les ouvrières prennent la relève de la mère: agrandissement du nid, confection de loges, entretien du couvain, alimentation de la reine, etc. La reine devient alors une «vraie reine» comme l'abeille mellifère et se confine à la tâche de ponte. À la fin de la saison naissent des futures reines et des mâles. Après l'accouplement, le métabolisme des reines fécondées se transforme, leur permettant de passer à travers les conditions de l'hiver. Les autres (mâles, ouvrières, reines non fécondées) périssent vers la fin de l'automne.

Les reines fécondées ne reviennent pas à leur nid d'origine, mais cherchent un abri ailleurs. La reine originale continue à fréquenter son nid après la mort de ses sujets, mais ne survit pas à l'hiver. Voilà pourquoi on peut récolter les nids l'automne et l'hiver. ☺

Abeilles et guêpes solitaires



ABEILLES SOLITAIRES DU GROUPE DES ANDRÉNIDES SUR UNE FLEUR D'ÉRYTHRONE: NOTEZ LE POLLEN ORANGE ACCUMULÉ DANS LES BROSSES DES PATTES POSTÉRIEURES.

Photo: François Pageau

Les hyménoptères porte-aiguillon ou aculéates comprennent deux grands groupes: les abeilles et les guêpes. Seules les abeilles cependant récoltent nectar et pollen pour nourrir leurs larves et sont désignées sous le nom de mellifères, apiaires ou apoïdes.

Les aculéates ont des espèces avec un comportement **social** (où la reine prend soin de sa couvée, du moins dans un premier temps) et des espèces solitaires (les descendants ne sont pas en contact avec la mère). À l'exception des halictides qui ont un comportement similaire au bourdon (une femelle hivernante qui fonde une colonie et présence d'ouvrières stériles), les abeilles solitaires ont un cycle qui ressemble plus aux guêpes solitaires. Elles passent l'hiver

à l'état de larve ou de nymphe (ou parfois sous forme de femelle adulte fécondée), bien à l'abri dans leur cellule où elles accomplissent tout leur développement. Selon que les espèces sont précoces ou tardives, mâles et femelles quittent leur nid au printemps ou en été. Après l'accouplement, chaque femelle va fabriquer un ou plusieurs nids, et constituer l'indispensable réserve de nourriture. Celle-ci est nécessaire à tout le développement de la larve issue de l'oeuf, généralement unique, pondu près de la provision.

C'est en regard de la provision de nourriture qu'abeilles et guêpes solitaires divergent. Dans le cas des abeilles, cette provision est surtout faite de pollen, parfois combiné à du nectar. Chez les guêpes, la provision est constituée de



MÂLE D'HALICTIDE PRÉLEVANT DU NECTAR.

Photo: M. Paquay

proies vivantes (chenilles, pucerons, araignées, etc.) apportées dans le nid et maintenues paralysées par le venin de la mère (voir le guide *Les insectes prédateurs des alliés dans nos jardins*, pp. 31-32). La relation miel-abeille tient même dans le cas des abeilles-coucous (*Anthophoridae*). Ces espèces ne récoltent pas de pollen ou de miel, car elles n'ont pas les caractéristiques anatomiques pour le faire. Cependant, les femelles pondent leurs oeufs sur le pain de réserve des autres espèces, pain que les larves boufferont.

Relations avec les plantes

Les abeilles solitaires dépendent entièrement des fleurs pour leur alimentation et celle de leurs larves. À l'exception des abeilles-coucous, les butineuses (femelles ou reines) récoltent et transportent le miel destiné à leur descendance au moyen de leur appareil de récolte. Chez la majorité des abeilles, des poils disposés en brosse accumulent le pollen sur les pattes postérieures. Le nectar est transporté dans le **jabot** pour être régurgité dans la cellule ou l'urne.

Les adultes des abeilles solitaires ont différents degrés de spécificité alimentaire selon les espèces. Les nombreux apoïdes primitifs (andréniides, collectiides, halictiides) visitent un grand nombre d'espèces végétales et on les dit alors **polylectiques**. Ils sont caractérisés par une langue courte et un appareil de récolte du pollen peu performant. La majorité des

abeilles solitaires rencontrées dans un jardin urbain ou suburbain appartient à ce groupe qui visite des familles botaniques à nectar facilement accessible (ombellifères, composées, crucifères, crassulacées).

Les abeilles **oligolectiques** ne s'approvisionnent en nectar et en pollen que sur un groupe de plantes appartenant à la même famille. On peut inclure dans ce groupe *Andrena crataegi* et *A. cressonii* qui butinent les aubépines et le cresson. Plus rares sont les espèces **monolectiques** qui n'exploitent qu'un seul genre, voire une seule espèce florale. En Amérique du Nord, par exemple, *Macropis patillota* est restreinte au genre *Steironema*, un petit genre de primulacées. Ces espèces sont donc plus ou moins vulnérables à la disparition de l'espèce ou de son habitat par suite de l'urbanisation.

Les familles d'abeilles plus évoluées (mélitides, mégachiliides, anthophoriides et apides) possèdent une langue plus longue qui leur permet de prélever le nectar sécrété au fond des corolles plus profondes (labiées, scrophulariacées, légumineuses, composées, etc.). Chez les guêpes, il existe aussi une certaine spécialisation en fonction de la longueur de la langue. Les groupes à langue longue (pompiles, ammiophiles) sont observés sur les fleurs à corolle plus profonde (*Prunus*, *Cotonaster*). ☺

Nidification

Caractérisation des groupes

Tant chez les guêpes que chez les abeilles, la nidification est de toute première importance pour assurer la pérennité de l'espèce. On peut les diviser en trois catégories d'après le type de nid construit ou utilisé: espèces à nids libres, espèces terricoles et espèces xylocoles.

Espèces à nids libres

Chez les espèces à **nids libres**, le nid est entièrement construit par la femelle fondatrice ou reine, du moins au départ. C'est le cas des guêpes et abeilles sociales, même chez les espèces qui utilisent des nids du campagnol des prés ou des caisses de refuge (nichoirs d'oiseaux, refuges à bourdons, ruches, etc.). Les reines ou femelles fondatrices sont par la suite aidées par des ouvrières (leurs filles) pour augmenter la capacité du nid et deviennent alors de véritables reines avec un rôle se limitant à la ponte.



NID DE BOMBUS ROGANS: LES GROSSES ALVÉOLES VIDES SONT CELLES DES FUTURES REINES (NICOIR ARTIFICIEL).

Photo: Bernard Drouin

Espèces terricoles

Le second groupe est celui des espèces **terricoles** qui établissent leur nid dans le sol, dans des cavités fortuites (ex. un trou de lombric ou ver de terre, trou de surmulot) ou dans des cavités creusées par la femelle. Ces nids sont composés d'une ou de plusieurs cellules et présentent des cloisons intercellulaires et/ou un bouchon de fermeture en terre, en cire ou autre matériel.

La plupart des espèces primitives – andrérides, halictides, méliittides (abeilles) et pompiles (guêpes) – préfèrent un sol argileux à surface dure et commencent à nidifier souvent après

qu'une forte pluie a ramolli la surface de la terre. Elles choisissent généralement des surfaces horizontales ou de faible pente, rarement des pentes raides. Les abeilles primitives nidifient principalement dans des terrains ou des talus ensoleillés où la couverture végétale est rare ou absente. Les sentiers, les friches, les terrains de sport et les bords de chemin sont donc fréquemment utilisés: vous pouvez donc aménager de tels sites chez vous en tenant compte de ces paramètres.

Lorsque plusieurs nids terricoles sont bâtis à proximité les uns des autres, cela constitue une «bourgade», faussement appelée colonie.

Espèces xylocoles

Le troisième groupe est celui des espèces **xylocoles** qui abritent leur progéniture dans du bois mort ou ouvragé, des tiges ou des rameaux à moelle ou dans des cavités préexistantes comme les galeries d'insectes creusant dans le bois, par exemple le perceur de l'érable. La femelle peut utiliser une cavité déjà existante ou creuser elle-même des galeries.



OSMIE ROUSSE (OSMIA RUFa) AVEC DES LARVES EN DÉVELOPPEMENT. REMARQUEZ LES CLOISONS QUI SÉPARENT LES LOGES ET AUSSI LES VASTES QUANTITÉS DE POLLEN QUI FORMENT LA RÉSERVE DE CHAQUE LARVE.

Photo: M. Paquay

Un certain nombre d'abeilles ou de guêpes des trois catégories (à nids libres, terricoles ou xylocoles) nidifient dans les murs et autres cavités issues d'activités humaines. Dans les agglomérations urbaines, ceux-ci constituent un important substrat de remplacement pour ceux qui veulent encourager leur présence.

Une question de sexe

La détermination des sexes est très importante chez les hyménoptères. D'abord, il faut

préciser que seules les femelles proviennent d'ovules fécondés, les mâles résultant d'oeufs stériles. C'est la femelle nidificatrice qui détermine le sexe des oeufs pondus dans chaque cellule par sa faculté d'inséminer ses ovules ou non à partir des spermatozoïdes contenus dans une poche, la spermathèque.

Les cellules contenant une future femelle sont souvent situées au fond des nids, donc plus à l'abri des prédateurs. En outre, les cellules des femelles sont plus longues et contiennent une réserve alimentaire plus volumineuse que celles abritant un mâle. Plus le diamètre du conduit est grand, plus la proportion des femelles est élevée. Vous pouvez donc exercer un certain contrôle sur le sexe des futurs pollinisateurs de votre jardin en fournissant des nichoirs artificiels avec des refuges de divers diamètres.

Normalement, la femelle se libère en dernier, après que les mâles ont libéré les loges. Chez certaines espèces, cependant, les mâles détruisent les cellules contenant les femelles s'ils émergent en premier. Afin de prévenir ce comportement fratricide éventuel, certaines espèces produisent des nids contenant uniquement des mâles et d'autres seulement des femelles.

La prédation des nids

Les ennemis naturels des apoïdes sont nombreux: insectes (diptères, hyménoptères, coléoptères), araignées, acariens, oiseaux, nématodes (vers microscopiques) et champignons. La mise en place de ruchettes ou de refuges artificiels diminue l'incidence de parasitisme... mais non les accidents de parcours.



◀ **SPHÉCIDE SOLITAIRE APPORTANT UNE CHENILLE PARASITÉE DANS SON NID VIA LE MONTICULE DE TERRE QUI LE PROTÈGE.**

Le problème de la prédation des espaces de nidification est constant chez les abeilles et guêpes. Outre les colorées abeilles-coucous qui pondent dans les nids des autres abeilles, les proies emmagasinées par les guêpes peuvent être dérobées par d'autres guêpes ou certains diptères. Les guêpes ont donc adopté plusieurs stratégies pour protéger leur nid contre la prédation.

Après la construction du nid, les abeilles et guêpes terricoles s'acharnent à réduire la prédation en éliminant les débris résultant de l'excavation pour que l'entrée du nid soit moins visible. Certaines espèces dispersent la terre ou le sable de déblai par balayage avec leurs pattes postérieures ou en transportant le sable pour le relâcher plus loin. D'autres cachent leurs nids sous des feuilles mortes, des morceaux de bois, un petit caillou, etc. Chez les mégachiles, dites abeilles coupeuses de feuilles, les cellules et le bouchon de fermeture sont constitués de morceaux de pétales ou de feuilles de rosier découpés en rondelles. Quelques espèces ont un vestibule protecteur vide également obturé par un bouchon. La majorité des espèces qui forment un nid composé de quelques cellules seulement en préparent d'ailleurs plus d'un, un avantage lors de la destruction par un accident naturel, parasitisme, etc.



LA MÉGACHILE (MEGACHILA ROTUNDIFOLIA) COUPE DES FEUILLES EN RONDELLES QU'ELLE TRANSPORTE JUSQU'À SES LOGES POUR LES OBSTRUER.

Photo: M. W. F. Tweedie

L'entrée des nids des espèces terricoles est un tumulus qui pourrait être rapidement balayé par le vent ou facilement inondé par les pluies. Certaines espèces construisent donc une cheminée ou un tube très dur atteignant jusqu'à 3 cm de hauteur autour de l'entrée pour empêcher le nid d'être inondé après une forte pluie. Ce tube offre aussi une résistance aux prédateurs terrestres, tels les carabes; leurs mandibules ne peuvent attaquer la cheminée que si la pluie l'a ramollie. ☺



SYRPHÉ CAPTURÉE PAR UNE FEUILLE DE DROSERE ROSSOUS. LES PLANTES CARNIVORES, CELLES SÉCRÉTANT UN MIELLAT COLLANT, COMME LES DROSERE, ATTIRENT ET CAPTURENT LES ACULÉATES.

Photo: H. Pfleischinger et T. Angermayer

Invitez les pollinisateurs chez vous



CE JARDIN REMPLI DE PRIMEVÈRES ATTIRERA LES POLLINISATEURS AU PRINTEMPS, MAIS SERA MOINS ATTRAYANT POUR EUX EN ÉTÉ, CAR IL SERA ALORS FORTEMENT OMBRAGÉ.

Photo: Jacques Allard

Comment favoriser les populations d'abeilles et de guêpes sauvages en milieu urbain et suburbain? C'est en aménageant des jardins respectant leurs besoins écologiques. De tels jardins offrent aussi gîte et nourriture aux autres groupes de pollinisateurs, notamment aux papillons. Dans le guide *Les insectes prédateurs des alliés dans nos jardins*, la section «La bordure bénéfique» (pp. 36-38) contient beaucoup de conseils sur la nature de l'offre florale ainsi qu'un choix de 80 plantes fleurissant aux périodes où les insectes sont actifs: tôt le printemps et au début, au milieu et à la fin de l'été.

Une offre florale efficace

Soleil versus ombre

La majorité des abeilles et guêpes sont **héliophiles** (amateurs de soleil), fréquentant de préférence les endroits ensoleillés. Nombre de fleurs de milieu ombragé demeurent donc mal pollinisées alors que les mêmes espèces, adjacentes mais dans un lieu ensoleillé, le sont adéquatement. Dans une framboisière, par exemple, les fleurs du côté sud ou sud-est sont mieux pollinisées que celles du côté nord, car les insectes s'y attardent plus longtemps et plus fréquemment.

Le milieu n'a pas besoin de soleil à l'année pour attirer les pollinisateurs. Un jardin ombragé par le déploiement de feuilles d'arbres surplombants peut être bien ensoleillé le printemps et alors être très convenablement exploité par les insectes pollinisateurs. Il s'agit de choisir des espèces à floraison printanière, comme les primevères, les trilles, l'érythron d'Amérique, la pulsatile et le cornouiller du Canada, sans parler des nombreuses plantes à bulbe (crocus, puschkinia, scille de Sibérie, etc.).

Le choix des fleurs mellifères

La présence d'une flore abondante, diversifiée et attractive du printemps à l'automne constitue l'élément le plus important dans l'offre florale. Il faut aussi inclure dans cette offre une proportion importante de fleurs indigènes dont dépendent nombre de pollinisateurs.

Attention cependant aux fleurs doubles ou triples, si populaires dans nos plates-bandes: agréables à l'œil, leur valeur alimentaire est quasi nulle. Le développement de ces fleurs s'est



LES FLEURS DOUBLES, COMME CE ROSA 'BETTY JESSICA', SONT CERTES JOLIES, MAIS LE DÉVELOPPEMENT DES PÉTALES SUPPLÉMENTAIRES S'EST FAIT AU DÉTRIMENT DES ÉTAMINES ET LA FLEUR N'OFFRE RIEN AUX POLLINISATEURS.

Photo: Jacques Allard



INFLORESCENCE DE TITHONIE (*TITHONIA SPECIOSA*) EXPLOITÉE PAR UN *BOMBUS RUFOCINATUS*: CHEZ LES COMPOSÉES, CE QUI PARAÎT ÊTRE UNE SEULE FLEUR EST EN FAIT UN CAPITULE COMPOSÉ DE NOMBREUSES PETITES FLEURS.

Photo: Jacques Allard

fait au détriment des pièces florales susceptibles de fournir la nourriture. De plus, elles sont d'accès difficile: les insectes pollinisateurs ne peuvent même pas se rendre aux rares nectaires situés au fond de la corolle.

Plusieurs composées (coréopsis, gaillarde, etc.) conviennent bien à la bordure bénéfique, et aussi les ombellifères condimentaires (fenouil, panais, angélique). Parmi d'autres plantes intéressantes, les suivantes sont particulièrement appréciées: Physope anisée, le sarrasin (*Fagopyrum esculentum*), la mélisse citronnelle (*Melissa officinalis*), la phacélie à feuilles de tanaisie (*Phacelia tanacetifolia*), l'orpin (*Sedum spectabile*), la luzerne (par temps humide), les trèfles (surtout le cultivar 'Alsique' ainsi que le trèfle blanc), la bourrache, le mélilot (recherchez 'Hubban', un cultivar annuel moins envahissant que les espèces bisannuelles), les sauges, le tournesol, les thym, etc. Pour attirer les papillons de nuit, utilisez le tabac d'ornement (*Nicotiana glauca*) qui dégage un puissant parfum. Sa longue corolle limite cependant les espèces qui pourront s'en nourrir.

Si vous manquez d'espace, choisissez des plantes ayant une longue période de floraison.



LES FLEURS D'ANCOLIE (*AQUILEGIA VULGARIS*) SONT EXPLOITÉES PAR LES COLIBRIS ET LES PAPILLONS À TROMPE LONGUE. NOTEZ L'ÉPERON AU FOND DUQUEL SE TROUVE LE NECTAIRE.

Photo: Jacques Allard

Certains végétaux, par exemple, ont une fleur qui dure longtemps: c'est le cas de la majorité des ombellifères. Dans d'autres cas, c'est l'ouverture en séquence plutôt que de façon simultanée qui fait durer la floraison. Cela se rencontre chez la phacélie, certaines légumineuses (lotier, lupin, mélilot et les espèces condimentaires), certaines renonculacées comme les aconits (*Aconitum bicolor*, *A. napelus*, *A. variegata*) et le pied d'alouette (*Delphinium × cultorum*), la rose trémière (*Alcea rosea*), la chicorée sauvage, l'hydrangée, les sauges (*Salvia* spp.), la monarde didyme (*Monarda didyma*), les pigmons (*Thalictrum*), la majorité des labiées et plusieurs autres. Les capitules des composées présentent aussi une séquence de floraison. En effet, ce qui semble être une fleur est en réalité un ensemble de centaines de fleurs, le capitule étant composé de fleurs externes attrayantes mais souvent stériles et de fleurs internes complètes. C'est le cas des asters, coréopsis, gaillardes, rudbeckies et d'autres espèces ornementales.

Une autre façon de nourrir certains pollinisateurs indigènes est de laisser monter à la fleur les plantes potagères bisannuelles. En effet,

plusieurs ombellifères comestibles généralement traitées comme annuelles (persil, carotte, panais, etc.) sont en effet des bisannuelles, fleurissant le deuxième été si on les laisse sur place. D'autres familles (liliacées) ont aussi des représentants comestibles intéressants pour les pollinisateurs... si on ne supprime pas la floraison! C'est le cas des *Allium* (oignon, ciboulette, échalote, poireau, etc.), à la fois attirants et attrayants.

Certaines espèces un peu trop envahissantes pour la petite plate-bande urbaine seraient intéressantes pour les terrains plus vastes. Citons l'épilobe à feuille étroite (*Epilobium angustifolia*), l'épilobe hirsute (*E. hirsutum*), l'eupatoire maculé (*Eupatorium maculatum*), les menthes indigènes (*Mentha canadensis* et *M. arvensis*), la chicorée sauvage (*Chicorium intybus*) et nombre de verges d'or (*Solidago* spp.).

Plusieurs arbustes et arbres ornementaux sont envahis par des nuées d'insectes pollinisateurs au moment de leur floraison et méritent donc d'être cultivés. C'est le cas des cotonéasters, de l'arbre aux papillons (*Buddleia davidii*), du pois de Sibérie (*Caragana arborescens*), du céanothus d'Amérique (*Ceanothus americanus*), du chèvrefeuille de Tatarie (*Lonicera tatarica*), du seringat (*Philadelphus*), du robinier pseudoacacia, des sorbiers, du sorbaria à feuilles de sorbier (*Sorbaria sorbifolia*), des sureaux, des viornes à fleurs simples et des tilleuls (*Tilia cordata* et *T. platyphyllos*).

Les colibris, quant à eux, préfèrent des fleurs qui épousent leur long bec: les fleurs à éperons, comme celles des ancolies, ou avec des corolles profondes, tels les chèvrefeuilles grimpants, vous assureront une fidélité.

Structures de nidification et construction d'habitats

En milieu urbain et suburbain, il ne suffit pas toujours d'installer une flore mellifère et pollinifère appropriée pour attirer des pollinisateurs en nombre adéquat. Ces milieux sont autrement très dégradés et offrent très peu de ressources de nidification. Il s'agit alors d'offrir, en plus de fleurs nourricières, des gîtes appropriés.

L'idéal serait de conserver des habitats naturels en ville et en banlieue: dans de tels endroits,

avec leur végétation mixte, leur dénivellation inégale et leur bois mort, des sites de nidification abondent. Malheureusement, conserver un peu de «vraie nature en ville» s'avère difficile dans bien des situations. Le principal obstacle vient des règlements d'urbanisme de nos municipalités qui ne permettent pas de laisser un terrain en friche ni d'accumuler du bois mort. De plus, les voisins peuvent se plaindre de la «malpropreté» d'un tel terrain. Les amateurs d'horticulture peuvent cependant préparer et maintenir, sur leurs propres terrains, des lieux de nidification restreints et relativement discrets qui profiteront aux insectes sans alarmer le voisinage.

Le développement d'un site de nidification demande des efforts à deux niveaux: d'une part, le choix et la plantation de plantes qui offrent un gîte aux insectes et, d'autre part, l'aménagement du terrain.

Plantes offrant un gîte naturel

Certains végétaux, en plus ou en lieu d'une floraison nectarifère, offrent des possibilités de nidification aux insectes pollinisateurs. C'est notamment le cas des espèces à moelle tendre comme l'arbre aux papillons (*Buddleia davidii*), le weigelia, l'hydrangée, le vinaigrier (*Rhus typhina*), les sureaux, le sorbaria, les viornes, etc. Pour inviter les pollinisateurs à y élire résidence, taillez-les en laissant exposés des bouts de rameau. Nombre d'abeilles solitaires du groupe des osmies et certaines guêpes ainsi que de petits sphécides qui se creusent des galeries dans la moelle tendre les adopteront. On peut planter ces arbustes en isolé, en plate-bande mixte ou en haie.

Gîtes faits de branchages

On peut aussi récupérer les branches à moelle tendre coupées et les mettre à la disposition des abeilles et guêpes solitaires qui s'en serviront pour nicher. Les rameaux de framboisiers et de ronces, surtout des vieilles tiges de bon diamètre, peuvent fournir une quantité appréciable d'extrémités de tiges mortes. Il suffit de réunir ces rameaux et les placer près du sol. On peut aussi les attacher sur des poteaux installés dans le jardin.

Il n'y a pas que les arbustes qui ont une tige utilisable par les insectes. Plusieurs annuelles et



FRAGMENTS DE TIGES DE VIOBNE (*VIBURNUM EDULE*) UTILISÉS COMME REFUGES. LA FLECHE INDIQUE UN NID CREUSÉ DANS LA MOELLE.

Photo: Bernard Drouin

vivaces – topinambour, tournesol, molènes (*Verbascum*), chardons, verges d'or, etc. – produisent des tiges creuses. Comme ces tiges herbacées pourrissent plus rapidement sous l'effet des éléments que les rameaux ligneux, mieux vaut les récupérer l'automne, les sectionner en longueurs convenables (20 cm) et les remettre au cabanon avant de les installer l'année suivante dans le jardin. Mettez-les alors dans des contenants pour les protéger des intempéries. De longues boîtes de conserve de type jus de tomate ou des sections de tuyau ABS conviennent bien. Plusieurs groupes d'aculéates les adopteront.

Ces gîtes de branchages et de tiges peuvent rester en place plusieurs années. De cette façon, les nids creusés dans la moelle une année pourront servir par la suite à des espèces qui préfèrent nicher – ou nidifient exclusivement – dans des galeries existantes. Vous pouvez aussi attirer ces espèces en utilisant les rejets de taille d'arbustes qui ont une tige déjà évidée de sa moelle (deutzias, symphorine, forsythia) et de certaines plantes herbacées (berce, angélique). Disposez-les comme précédemment. Dans le cas des berces, le port de gants est recommandé à cause de la présence de coumarines qui donnent des ampoules désagréables. On peut aussi utiliser des sections de bambou, car sa tige est déjà creuse.

Le bois mort

Certains insectes, comme les abeilles charpentières et certaines guêpes, n'utilisent que du bois mort, généralement en décomposition, pour creuser des galeries. Pour les attirer,



FRAGMENTS DE BAMBOU DANS UNE BOÎTE DE CONSERVE PEINTE PLACÉE DANS UN MASSIF DE FLEURS.

Photo: Annie Jacob-Remacle



PLAQUETTE DE BOIS: REMARQUEZ LE NOMBRE DE TROUS OCCUPÉS.

Photo: J. F. Secherre

établissez un tas de bois mort dans un endroit ensoleillé: le matériel utilisé (vieilles poutres, vieux piquets de clôture, troncs d'arbres, etc.) n'a pas besoin d'être de pleine longueur. En fait, il est possible de simuler une petite corde de bois pour les feux de foyer, mais qui cache en réalité un «foyer» de pensionnaires.

Refuges artificiels

Il est aussi possible de construire des refuges artificiels dans des branches à moelle dure... il suffit de les évider avec une foreuse. Coupez les segments en longueurs de 10 à 20 cm selon la dimension du contenant protecteur et utilisez diverses mèches afin d'avoir une gamme de diamètres de 2 à 10-12 mm.



MÉGACHILE ENTRANT UNE FEUILLE PLIÉE DANS SON NID.

On peut aussi profiter de cavités naturelles existant dans des briques pour attirer des insectes nicheurs. Il suffit de les remplir d'un mélange de tiges perforées et non perforées.

Une autre méthode consiste à perforer des trous dans des blocs de bois. Le bois dur (hêtre, frêne, chêne, érable) convient mieux pour cette utilisation, car il permet d'obtenir des conduits sans effilochage. Dans le cas des bois mous, les conduits s'obstruent à la longue de fibres de bois. Posez ces plaquettes sur des piquets ou dans des abris construits à cette fin en les protégeant des intempéries, si vous voulez, avec un toit.

Avec ou sans toit, les nichoirs doivent être placés dans des endroits ensoleillés, de préférence avec une face orientée vers le sud. Les abeilles et guêpes choisiront des gîtes placés jusqu'à 2 m du sol, mais plus ils sont hauts, plus ils sont difficiles à observer. Pour protéger les nids contre les araignées et les perce-oreilles, enduisez leur support de résine du type «Tanglefoot™». Vous saurez que les cavités sont occupées, car les femelles obstruent leur ouverture par un bouchon de cire, de terre ou de matériel végétal (mégachile).

Pour l'hiver, il est préférable de ne rien faire si les refuges sont à moins de 30 cm du sol. Dans le cas contraire, descendez-les plus près du sol pour que la neige les recouvre. Ne les remisez pas dans un cabanon indépendant, cependant, car la température y atteint généralement le même degré qu'à l'extérieur. Dans des situations de froid intense (-35 °C ou moins), les larves



REFUGE À MÉGACHILES.

Photo: Bernard Drouin

risquent de mourir. Quoi qu'il en soit, les nichoirs entreposés devront être sortis et placés sur le terrain dès la mi-avril.

Deux autres groupes peuvent bénéficier de refuges ou de nichoirs artificiels faits sur mesure: il s'agit des mégachiles et des bourdons.

Un refuge à mégachiles

Dans plusieurs pays, on élève des mégachiles comme pollinisatrices, mais il est aussi possible d'attirer – et d'utiliser – des mégachiles indigènes ou introduites vivant naturellement au Québec. Il s'agit de petites abeilles qui découpent des segments de feuilles qu'elles enroulent dans des cavités. Dans ces cocons de feuilles, elles déposent une réserve de pollen et un oeuf, puis elles ferment la cavité avec une rondelle découpée.

Pour la pollinisation à grande échelle, il existe des nichoirs industriels qui comprennent des milliers de cavités, mais l'amateur intéressé peut fabriquer un refuge plus approprié à la taille de la colonie espérée. Il suffit de percer des cavités de 3,5 mm de diamètre: non pas dans un bloc de bois cette fois, mais entre deux planches maintenues réunies par des écrous. Tard à l'automne, dévissez les écrous et récupérez les cocons que vous garderez en état d'hibernation dans le tiroir à légumes de votre réfrigérateur, les plaçant dans des contenants troués de boîte de film. Le printemps suivant, vers le début d'avril ou lorsqu'une température plus basse que -15 °C n'est plus à craindre, remplacez les cocons dans les cavités, resserrez les écrous et remettez le nichoir dans son habitat.

Nichoir artificiel pour bourdons

Les cavités propices à la nidification des bourdons, comme les refuges hivernaux du campagnol, sont rares en milieu urbain et en



NICHOIR À BOURDONS MONTRANT LA BOURRE INTERNE.

Photo: Francine Bigras

banlieue, mais vous pouvez les remplacer par des cavités artificielles. Plus d'une solution est alors possible: abri sur trois côtés donnant une sorte de toit protecteur à un refuge d'herbes, nichoir d'oiseaux rempli de la bourre de rembourrage ou d'herbes... ou encore, caisse de nidification conçue spécifiquement pour les bourdons. Il s'agit de disposer l'un ou l'autre de ces refuges dans un lieu approprié très tôt au printemps pour attirer une reine bourdon en quête d'un lieu de nidification. Si possible, installez la caisse dans un endroit qui reçoit le plein soleil ou, du moins, le soleil du matin.

Il est préférable de placer la boîte au-dessus du sol sur un support adéquat. Pour éviter que les fourmis et les perce-oreilles envahissent la caisse de nidification, enduisez son support d'un produit collant résistant aux conditions climatiques, comme le «Tanglefoot™». Un bon produit de remplacement est de la graisse de différentiel d'automobile ou de camion.

Une caisse de nidification se fabrique facilement: il s'agit de construire une boîte cubique de 25 cm avec un toit dépassant de 3 cm l'ouverture de 1,5 cm. Remplissez-la de matériel comme de la bourre à matelas, un refuge d'hiver de campagnol ou de l'herbe sèche. Prévoyez un toit amovible pour faciliter le nettoyage avant la saison de nidification.

Certaines espèces de bourdons nichent dans le sol. Pour celles-ci, placez la boîte dans une rocaille avec une ouverture donnant l'illusion d'une cavité bien enfouie. Un bout de tuyau d'arrosage ou de plastique d'un diamètre de 1,5 cm peut servir d'ouverture.



TRIPLE COMBINAISON: SOL, NICHOIR À BOURDONS (UNE REINE SE PRÉPARE À EN SORTIR) ET PIERRE POUR LES PRÉDATEURS TERRESTRES (CARABES) QUI S'Y CACHENT LE JOUR.

Photo: Jean Denis Brisson



NICHOIRS ARTIFICIELS POUR BOURDONS, L'UN SUR UN SUPPORT À QUATRE PATTES, L'AUTRE ENFOUI AVEC UN TUNNEL FAIT D'UN TUYAU.

Dessin: A. Pouvreau

Les zones de sol

Les buttes et les talus secs, bien ensoleillés et peu couverts de végétation, sont des endroits particulièrement recherchés par les espèces terrioles. Il est possible de protéger de tels endroits d'un à deux mètres carrés en contrôlant le développement de la végétation. Confectionner un talus artificiel n'est pas très difficile, non plus: il suffit de délimiter un endroit propice et d'y entasser de la glaise mélangée avec du sable après en avoir rehaussé le niveau. Par la suite, limitez la végétation tout en empêchant les chats de s'en servir comme litière.

Une combinaison d'un talus dégagé, d'un nichoir à bourdons et aussi d'un refuge pour les prédateurs terrestres (crapauds, carabes, etc.) – une pierre plate reposant sur des cailloux – fait un écosystème complet comme en fait foi la photo. C'est un exemple à micro-échelle d'un environnement sain qui peut être reproduit partout dans l'hémisphère nord. ☺



*CHAMP D'EUPATOIRE POURPRE (EUPATORIUM PURPUREUM),
UNE PLANTE INDIGÈNE APPRÉCIÉE D'UN GRAND NOMBRE
D'INSECTES POLLINISATEURS EN FIN DE SAISON.*

Photo: Jean Denis Brisson

Nous voilà parvenus au terme de notre incursion parmi les insectes pollinisateurs. Chacun de nous peut les aider à survivre dans nos environnements urbains et suburbains de plus en plus dégradés. Il faut savoir que l'action des pesticides sur les abeilles sauvages – notamment les bourdons et mégachiles – a des effets plus considérables que sur l'abeille domestique. Mais tout en essayant de réduire notre utilisation de pesticides, il serait utile de faire un inventaire de la diversité des animaux pollinisateurs qui habitent nos terrains, sinon qui les

fréquent. En tant qu'horticulteurs et/ou conservationnistes actifs, nous pouvons nous impliquer non seulement en préservant les acquis des sites de nidification des insectes pollinisateurs dans notre entourage, mais en leur en créant d'autres, en augmentant la diversité de la flore appropriée et en protégeant, du moins en partie, la diversité originale. ☺

Remerciements

Nous désirons remercier les organismes québécois suivants pour leur contribution: Éditions versicolores inc., ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (programme Action-Environnement), ministère de l'Industrie, de la Science et de la Technologie (programmes Étalez votre science et Soutien à l'édition scientifique), ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Horti-centre du Québec inc. De plus, certaines subventions reçues au cours des années, soit du ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (programme national de soutien aux activités de loisir municipal) à la Société des Amis du Jardin Van den Hende inc. et des programmes Défi 86 et Défi 91 d'Emploi et Immigration Canada à la Société d'animation scientifique Québec inc. (SAS), ainsi que du programme Étalez votre science à La Maison des insectes du Jardin zoologique du Québec, ont permis d'amorcer ce long travail.

Du côté belge, la coauteure a bénéficié des apais financiers du ministère de la Région wallonne,

Service de Conservation de la Nature, et de la Faculté des Sciences agronomiques de Gembloux pour la publication de deux guides sans l'aide desquels il eût été peu probable que le travail québécois, amorcé en 1986, ait connu une suite.

Un remerciement s'adresse aux photographes qui ont mis du matériel à notre disposition dont Jacques Allard de la Société des Amis du Jardin Van den Hende, François Pageau de la Société d'animation scientifique Québec, Bernard Drouin du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, M. Paquay par l'intermédiaire d'Annie Jacob-Remacle, ainsi qu'à d'autres personnes dont la mention accompagne les photographies. Les auteurs expriment leur reconnaissance aux entomologistes qui ont apporté leur appui en identifiant les spécimens ou en révisant le texte, soit particulièrement Jean-Marie Perron et Mario Fréchette, et à l'équipe chargée de l'édition, soit principalement Larry Hodgson, Susanne Roy, Raymond Deland, Lise Lapierre et François Bernatchez. ☺

Matériel audiovisuel

Deux diaporamas avec bande sonore, collectivement intitulés *Insectes pollinisateurs*, sont disponibles pour compléter ce guide. Les sociétés horticoles et groupes peuvent les louer au prix de 25\$ la paire. Le premier, d'une durée de 10 minutes (80 diapositives), offre une sensibilisation générale du rôle des insectes pollinisateurs. Le second (28 minutes, 130 diapositives) touche à la pollinisation et à l'identification et à la protection des insectes pollinisateurs. Un module d'exposition de sept panneaux est aussi disponible pour appuyer le matériel sonore et visuel.

Un troisième diaporama ainsi qu'un module intitulé *Insectes prédateurs: des alliés à protéger* est aussi disponible. Ces unités correspondent au matériel publié dans la *Collection Fleurs, Plantes et Jardins n° 1*, *Les insectes prédateurs: des alliés dans nos jardins*.

Pour informations, contactez l'Horti-centre du Québec, 1100, boulevard Saint-Joseph, Québec (Québec) G2K 1E6, au numéro (418) 626-4307 ou 1-800-463-HORT (4678). ☺

Pour en savoir plus

- ADAMS, S. et D. SENFT. 1994. «The Busiest of Bees. Pollen Bees Outwork Honey Bees as Crop Pollinator». *Agricultural Research (U.S.D.A.)*, 42 (2): 8-12.
- BATRA, S. W. T. 1984. «Solitary Bees». *Scientific American*, 250 (2): 120-127, 148.
- BRISSON, J. D., M. FRÉCHETTE, B. DROUIN et L. BRETON. 1992. «Les insectes prédateurs: des alliés dans nos jardins». *Fleurs, Plantes et Jardins, Coll. n° 1*, 48 p.
- EDWARDS, R. 1980. *Social Wasps. Their Biology and Control*. Rentokil Limited, East Grinstead (G. B.), 398 p.
- EVANS, H. E. et K. M. O'NEILL. 1988. *The Natural History and Behavior of North American Beewolves*. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, Ithaca (U.S.A.), 276 p.
- HENDERSON, D. E. et D. A. RAWORTH. 1992. *Insectes utiles et nuisibles du fraisier et du framboisier*. Agriculture Canada, Publ. A53-1863-F, Ottawa, 35 p.
- JACOB-REMACLE, A. 1989. *Abeilles et Guêpes de nos jardins*. Ministère de la Région wallonne, Service de la Conservation de la Nature, Namur, Belgique, 48 p.
- JACOB-REMACLE, A. 1990. *Abeilles sauvages et pollinisation*. Ministère de la Région wallonne, Service de la Conservation de la Nature, Namur, Belgique, 40 p.
- LAFLECHE, B. 1990. *Les abeilles. Guide pratique de l'apiculteur amateur*. Éditions Solar, coll. «Solar Nature», Paris, 2^e éd., 76 p.
- PATETTE, A. et D. de OLIVEIRA. 1989. «Diversité et abondance des apoïdes (Hymenoptera: Apoidea) dans l'agroécosystème de Saint-Hyacinthe, Québec». *Naturaliste canadien (Revue d'Écologie et de Systématique)*, 116: 155-165.
- PENG, G., J. C. SUTTON and P. G. KEVAN. 1992. «Effectiveness of Honey Bees for Applying the Biocontrol Agent *Gliocladium roseum* to Strawberry Flowers to Suppress *Botrytis cinerea*». *Canadian Journal of Plant Pathology*, 14: 117-129.
- PERRON, J.-M. 1985. «Des alliés à protéger». *Franco-Nord*, 2 (3): 19-22.
- PESSON, P. et J. LOUVEAUX. 1984. *Pollinisation et productions végétales*. Institut national de la recherche agronomique, Paris, 664 p. Les chapitres suivants sont d'un intérêt plus particulier: Transport du pollen par les animaux: zoogamie (PESSON, P., pp. 97-137); Biologie et écologie des bourdons (POUVREAU, A., pp. 595-630); Biologie et écologie des mellifères sauvages solitaires (TASEI, J. N., pp. 577-593).
- PRIEUR, B. 1994. *Guide des fleurs du Québec*. Éditions de l'Homme, Montréal, 407 p.
- SABOT, J. 1980. *150 Plantes mellifères. (Arbres, arbustes, plantes vivaces). Culture. Multiplication*. La Maison Rustique, coll. «Faire soi-même», Paris, 96 p.
- ZAHRADNIK, J. 1991. *Guide des abeilles, guêpes et fourmis. Les Hyménoptères d'Europe*. Éditions Hatier, 191 p. ☺

- A**beille mellifère – voir *Apis mellifera*
 Abeilles domestiques 14, 28 à 31
 Abeilles pollinisatrices –
 évolution 14
 Abeilles sociales 27, 28 à 31
 Abeilles sociales –
 cycles biologiques 28 à 31
 Abeilles solitaires 26 à 27, 33 à 34
 Abeilles solitaires –
 cycles biologiques 33 à 34
 Abeilles solitaires et plantes 34
 Abeilles solitaires monolectiques 34
 Abeilles solitaires oligolectiques 34
 Abeilles solitaires polylectiques 34
 Allogame 6
 Amiral – voir *Basiaescha arthemis arthemis*
Ancistrocerus antilope antilope 26
Andrena hibernica 26
Andrena hystrix 24
 Andréniides 26
 Anthophiles 15
 Anthophorides 27
 Anthophorinae 27
 Apines 27
Apis mellifera 8, 14, 27, 28 à 29
 Apocrite – voir *Codolpion caementarium*
 Araignée crabe –
 voir *Misumenoides formosipes*
Artogea rufata 20
 Autogame 5
 Autopollinisation 6
 Autopollinisation – barrières 6 à 7
Basiaescha arthemis
 artemis couverture 1
 Bombyles 27
Bombus ferrugineus 30
Bombus pennsylvanicus couverture 1
Bombus rufator 35
Bombus rufocinctus
 couverture 1, 27, 29, 31, 38
Bombus terricola 31
 Bombyliides 13, 22
 Bourdon – voir *Bombus* sp.
 Bourdon de Pennsylvanie –
 voir *Bombus pennsylvanicus*
 Bourdons 29 à 31
 Bourdons – nichoirs 41 à 42
 Bourdons – protection 31
Calliphoride – voir *Hylemia brassicae*
 Calliphorides 22
 Cantharides 16
Cantharis livida 16
 Cérambycides 17
 Chrysidés 25 à 26
Chrysois sp. 22
Coccinella septempunctata 17
 Coccinelle à sept points –
 voir *Coccinella septempunctata*
 Coccinellides 17
Codolpion caementarium 23
 Coléoptères 15 à 17
 Coléoptères anthophiles 16 à 17
 Collétides 26
 Cycles biologiques 28 à 34
Danaïdes 20
Danusa plecoptus couverture 1, 19, 20
 Diprion importé du pin –
 voir *Diprion similis*
Diprion similis 25
 Diptères 21 à 22
 Diptères pollinisateurs
 – évolution 14
 Diptères pollinisateurs
 et anthophiles 22
Euménides 25 à 26
Fécondation – anatomie 5
 Fécondation – définition 5
 Fleurs attirant bourdons 30 à 31
 Fleurs attirant coléoptères 16
 Fleurs attirant diptères 21 à 22
 Fleurs attirant lépidoptères 18 à 19
Guêpes sociales 26, 32
 Guêpes sociales –
 cycles biologiques 32
 Guêpes solitaires 25 à 26, 33 à 34
 Guêpes solitaires –
 cycles biologiques 33 à 34
Halictides 26 à 27
Helophilus sp. 22
 Hoplocampe de la pomme 12
Hylemia brassicae 22
 Hyménoptères 23 à 27
Ichneumons 25
 Insectes pollinisateurs –
 évolution 13 à 14
LasioGLOSSUM zonulum 26
 Lépidoptères 18 à 20
 Lépidoptères anthophiles 19 à 20
 Lépidoptères pollinisateurs –
 évolution 13 à 14
 Longicorne – voir *Typocis*
 Lycanides 20
Mégachile rotundifolia 36
 Mégachiles 14, 26, 36, 41
 Mégachiles – refuges 41
 Mégachilides 27
Megachyba atrata 25
Megachyba greeni 25
 Mêle sp. 16
 Méloïdes 16
Misumenoides formosipes 12
 Monarque – voir *Danusa plecoptus*
 Morio – voir *Nymphalis antiopa antiopa*
Nidification 35 à 36
 Nidification – espèces à nids libres 35
 Nidification – espèces terricoles 35
 Nidification – espèces xylocoles 35
 Nidification – préparation des nids 36
 Nids – construction 39 à 42
 Nids – protection 36
 Nitidules 16
 Nomadinae 27
 Nymphalide argynne cybèle –
 voir *Speyeria cibe cibe*
 Nymphalides 19 à 20
Nymphalis antiopa antiopa 13
Osmia rufa 35
 Osmie rousse – voir *Osmia rufa*
 Osmies 8
Papilio polyxenes asterius 19
 Papillon du céleri –
 voir *Papilio polyxenes asterius*
 Papillon tigré du Canada –
 voir *Pterourus glaucus canadensis*
 Papilionides 19
Pergesa 20
 Piéride du chou – voir *Artogea rufata*
 Piérides 20
 Plantes anémophiles 7
 Plantes entomophiles 7
 Plantes mellifères 7, 37 à 39
 Plantes zoophiles 7
 Pollinisateurs – les attirer 37 à 42
 Pollinisation – barrières 6
 Pollinisation – bonne 9
 Pollinisation – contrôle biologique 9
 Pollinisation – contrôle
 des mauvaises herbes 12
 Pollinisation – définition 5
 Pollinisation – dégâts 12
 Pollinisation – évolution
 entomologique 13 à 14
 Pollinisation – évolution
 florale 10 à 11
 Pollinisation – implications 4
 Pollinisation – importance 4
 Pollinisation – importance
 économique 8
 Pollinisation – mauvaise 8
 Pollinisation – opportunisme 11 à 12
 Pollinisation – transmission
 de maladies 9
 Pollinisation – vecteurs 7
 Pompilides 25 à 26
Pterourus glaucus canadensis 19
Pyrobombus impatiens 11
Rhopalomyia solidaginis 12
 Scarabéides 17
Speyeria cibe cibe 20
 Sphécides 25 à 26, 36
 Sphingides 20
 Sphinx – voir *Pergesa*
 Symphites 25
 Syrphes 21, 22, 36
 Syrphides 22
Tabanide – voir *Chrysois sp.*
 Tabanides 22
Trichotimus assimilis 17
Typocerus rotundus 17
Vanessa atalanta 18, 20
 Vespidés 26
Vespa germanica 23, 32
Vespa rufa 25, 32
Vespa vulgaris 32
 Vulcain – voir *Vanessa atalanta*
Xylopinae 27

Nous tenons pour acquis les jolies fleurs qui égaient nos plates-bandes et les délicieux fruits et légumes de nos tables, mais nous oublions trop souvent que, sans insectes pour les polliniser, il n'y aurait plus de fleurs, donc plus de fruits, que la vie sur la terre serait complètement bouleversée. Et malheureusement, avec le développement des agglomérations urbaines où l'asphalte et le béton remplacent les champs et les forêts, c'est effectivement ce qui est en train de se produire.

Ce guide de quarante-huit pages, illustré en couleur, vous dévoile tout sur les insectes pollinisateurs. Vous apprendrez comment les reconnaître, comment ils accomplissent leur travail, quelles fleurs planter pour les attirer et, enfin, comment les encourager à élire domicile sur votre terrain par des aménagements spéciaux. Ainsi non seulement pourrez-vous assurer la pollinisation nécessaire pour remplir vos assiettes et vos vases d'une production abondante, mais aussi, par le butinage constant, ajouter du mouvement et de la vie à vos jardins. ☺

Bibl. - Ress. nat. et Faune Québec



QER A 234 405



0 65385 72445 3