

FORÊT • NATURE

OUTILS POUR UNE GESTION
RÉSILIENTE DES ESPACES NATURELS

Tiré à part de la revue **Forêt.Nature**

La reproduction ou la mise en ligne totale ou partielle des textes
et des illustrations est soumise à l'autorisation de la rédaction

foretnature.be

Rédaction : Rue de la Plaine 9, B-6900 Marche. info@foretnature.be. T +32 (0)84 22 35 70

Abonnement à la revue Forêt.Nature :
librairie.foretnature.be

Abonnez-vous gratuitement à Forêt.Mail et Forest.News :
foretnature.be

Retrouvez les anciens articles de la revue
et d'autres ressources : **foretnature.be**



Les multiples usages historiques et actuels des tilleuls

Anne-Laure Jacquemart

Earth and Life Institute, Université catholique de Louvain

Arbre mythique, ornemental ou médicinal, le tilleul a de tous temps été apprécié pour ses nombreuses qualités. Au sein de nos paysages on le rencontre souvent isolé ou en alignement. Petit tour d'horizon de ses usages et qualités pour mieux comprendre son importance historique et actuelle.

RÉSUMÉ

Les tilleuls, essences plutôt rares en forêt, sont souvent plantés en alignement le long des routes et boulevards ou, de manière plus isolée, dans les parcs et jardins. Sur les quatre espèces couramment rencontrées en Europe occidentale, trois sont indigènes. De nombreuses mythologies le mentionnent, à toutes les époques, aussi

bien en Europe qu'ailleurs dans le monde. Ses multiples qualités en font un arbre recherché dans les domaines de la sculpture, de l'ornementation ou encore pour ses vertus médicinales. Son abondante floraison est propice à la production de miel mais attire également de nombreux autres insectes.

Les tilleuls (*Tilia spp.*) appartiennent à la famille des *Malvaceae* (anciennement *Tiliaceae*) et comprennent une trentaine d'espèces au niveau mondial, principalement dans les régions tempérées de l'Hémisphère Nord^{1,2}. Plusieurs espèces de tilleuls sont indigènes en Europe de l'Ouest : le tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata*), le tilleul à grandes feuilles (*Tilia platyphyllos*) et leur hybride naturel, le tilleul commun ou de Hollande (*Tilia x europaea*). Une quatrième espèce, le tilleul argenté (*Tilia tomentosa*) est originaire du Sud-Est de l'Europe. Alors que les deux espèces indigènes se rencontrent en peuplements forestiers, elles peuvent, tout comme les deux autres, être plantées en ville, le long de chaussées, dans les parcs et jar-

dins... Le tilleul argenté est particulièrement apprécié à des buts ornementaux^{1,3,4,5}. Ces différentes espèces ne sont pas toujours évidentes à distinguer (encart page suivante).

Tout semble doux dans les tilleuls. Les fleurs embaument les soirs d'été et fournissent des tisanes aux effets apaisants et calmants. Le bois tendre fait le bonheur des sculpteurs et des luthiers. Les feuilles en forme de cœur, symbole des amoureux, forment une litière vite décomposée. Résistants aux contraintes citadines, ils sont abondamment plantés. Le seul problème résiderait-il dans leur toxicité vis-à-vis des pollinisateurs ?

Histoire brève des tilleuls

Les tilleuls (*Tilia*) doivent leur nom à leur écorce, *Tilios* (en grec)⁴. Le terme anglais (dérivé du proto-germanique *Lind*), *linden*, transformé en *lime*, viendrait également du vocable « flexible », caractéristique de l'écorce.

De longévité remarquable (jusqu'à 1000 ans semble-t-il), les tilleuls sont considérés comme des arbres cosmiques, entre autres dans la mythologie germanique. *Irmisul*, dieu solaire, est représenté par un très gros tronc de tilleul, qui figure la colonne du soleil ou le pilier de l'univers⁴.

Arbres de liens

Les Indiens *Meswaki* nomment les tilleuls « arbres aux ficelles » car leurs fibres étaient utilisées par les chasseurs et trappeurs pour la confection de paniers et filets très solides⁴.

En Europe également, et depuis le Néolithique, le liber, avec des fibres de relativement grande taille (2-4 mm), est utilisé en vannerie. L'« écorce » d'un arbre de 35 cm de diamètre produit environ 50 kg de fibres. Après trempage (rouissage) de plusieurs semaines dans l'eau, la séparation des fibres de l'écorce, le teillage ou tillage, est possible. Le terme « tillage » est ainsi employé pour la séparation des fibres après le rouissage de toute plante textile. Une fois séchées, les fibres sont utilisées pour tresser cordes, filets, corbeilles, fourreaux, voire vêtements et chaussures (les *lapti* russes par exemple)⁴. Dans l'Antiquité, en Crète et en Grèce (le liber étant nommé *Philyra*), les tilleuls produisaient du papier⁴.

Des tonnes de fibres étaient encore utilisées en Europe au début du 20^e siècle⁴.



Philyra, Nymphé océanide, vivait et protégeait l'île qui porte son nom. Son oncle Cronos s'unit à elle et elle engendra un centaure, moitié homme moitié cheval, Chiron. Horrifiée, elle invoqua son père pour être transformée en tilleul. Son fils Chiron, enseigna aux hommes les vertus des plantes médicinales.

On pourrait rapprocher Chiron de Zemnya, épouse du dieu du ciel, qui protège les nouveau-nés, les abeilles et les plantes... en Lituanie⁴.

Illustration : Parmigianino, « Cronos et Philyra », dessiné vers 1534 (Royal Collection Trust).

Ces arbres « aux liens » sont devenus rituellement les arbres des mariages. Par exemple, en Picardie, à Luchaux, les jeunes mariés se rendent au *Tilleul des épousailles* et courent sous l'arche du tronc creux. Des rendez-vous galants et des danses étaient organisés à l'ombre des tilleuls, comme sous le *Stufenlinde* de Limmersdorf en Allemagne⁴. Ce ne serait pas la feuille de tilleul qui a une forme de cœur, mais c'est cette feuille qui, au cours des millénaires, a donné son contour au symbole de l'amour !

Sous les tilleuls, les hommes délibèrent, discutent, organisent les ventes publiques, rendent la justice ou proclament des édits. Ces arbres se retrouvent sur les places, près des églises et chapelles, aux entrées des cimetières ou à la croisée de routes. Ainsi, l'« arbre de justice » de Court-Saint-Étienne en Brabant wallon, ou celui de Staffelstein en Bavière... et tant d'autres en Allemagne, en France ou en Suisse.

Arbres de l'hospitalité, ils sont plantés devant les maisons où vivent des femmes généreuses, comme Baucis, la Phrygienne, dont Ovide raconte la métamorphose. En Franche-Comté, ils ont été plantés devant les fermes, indiquant aux passants qu'ils trouveraient l'hospitalité⁴.

Ils ont ainsi acquis une place particulière dans les noms de villes et villages (Montigny-le Tilleul, Tilly), de patronymes (Dutilleux, Duteille, Tilloy, Tillot) ou de blasons.

Arbres des sculpteurs

En plus de leurs fibres, leur bois tendre et homogène, à grain fin, est facile à travailler. Les tilleuls ont permis de sculpter de nombreuses statues ou autels religieux, mais aussi des sabots ou des marionnettes. Au Danemark, une pirogue datée de 3300 avant J.-C. est taillée dans le bois de tilleul⁴. Les luthiers utilisent également leur bois tendre, par exemple pour les caisses de résonance de tambours ou autres instruments de percussion. Les menuisiers les emploient comme bois de plaquage.

Arbres ornementaux

En ville, ces espèces sont recherchées car elles résistent bien à la

pollution, sont peu exigeantes au niveau des conditions édaphiques, ont une croissance rapide, une floraison abondante à odeur agréable et présentent des feuillages aux couleurs jaune d'or en automne^{2,5}. Le tilleul argenté, qui résiste particulièrement à la pollution atmosphérique, est bien adapté aux plantations d'alignements en ville³.

Arbres médicinaux

Les tilleuls, déjà en Crète (*Philyra* est Crétois) puis en Grèce, sont les arbres médicinaux par excellence. Leurs fleurs sont très appréciées depuis Hippocrate (4^e siècle av. J.-C.), Ovide ou Pline (1^{er} siècle ap. J.-C.). Ces arbres guérissaient et prédisaient l'avenir⁴.

Les fleurs, avec leurs bractées, sont encore employées pour leurs vertus médicinales, surtout en tisanes^{6,7}. Les tisanes de tilleul sont utilisées autant pour leurs usages médicinaux que comme boisson récréative⁷. Elles sont historiquement recommandées pour les cas de troubles du sommeil, de troubles nerveux, de migraines, de cardialgies, d'indigestions mais aussi de refroidissements ou de grippe^{6,7}. En usage externe, les inflorescences peuvent être employées dans le traitement des crevasses, écorchures ou piqûres d'insectes⁸. Leurs compositions et indications pharmaceutiques sont encore mal connues⁸.

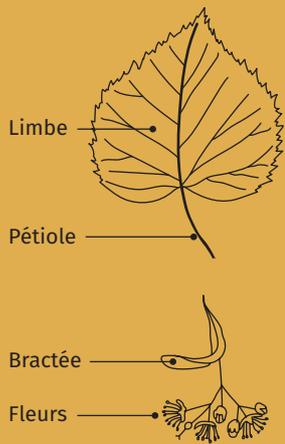
Les inflorescences sont riches en composés phénoliques tels que acides phénols, catéchol, épicatechol et proanthocyanidols et surtout, flavonoïdes⁸. Leur odeur est liée à une faible teneur en huiles essentielles dont la composition inclut phénylacétaldéhyde et aldéhydes, carbures monoterpéniques, mono- et sesqui-terpènes oxygénés, alcools aromatiques, phénols, alcanes et mucilage⁸. Parmi les terpènes oxygénés se trouve le farnésol, molécule découverte en 1923 à Zurich par Lavoslav Ruzicka (prix Nobel de chimie en 1939) et qui est toujours utilisé en parfumerie⁴.

L'écorce ou l'aubier sont traditionnellement utilisés pour certains mêmes usages⁷. L'aubier contient des acides phénols, des tanins, des acides aminés, des polyphénols⁸. Il est reconnu comme spasmolytique, anti-sérotinine, diurétique et hypotenseur⁸. Il est utilisé traditionnellement pour faciliter les fonctions d'élimination urinaire et digestive^{6,8}.



Blason de Court-Saint-Étienne
présentant son tilleul « arbre de justice ».

Comment distinguer les quatre espèces de tilleuls plantées en Europe tempérée¹⁷ ?



- 1 • Feuilles gris pâle ou blanchâtres, fortement pubescentes à la face inférieure.....**Tilleul argenté**
 - Feuilles vertes, glabres ou plus ou moins pubescentes à la face inférieure..... **2**
- 2 • Feuilles vert pâle et pubescentes à la face inférieure, à poils blancs à l'aisselle des nervures principales ; généralement de plus de 10 cm de long. Pétiole jeune velu, long au maximum de la moitié de la longueur du limbe. Fleurs groupées par 3-5.....**Tilleul à grandes feuilles**
 - Feuilles glabres à la face inférieure, sauf aux aisselles des nervures principales ; généralement de moins de 10 cm de long. Pétiole généralement glabre, égalant ou plus long que la moitié de la longueur du limbe. Fleurs groupées par 4-10 **3**
- 3 • Feuilles de 3-6 cm de long, aussi larges ou plus larges que longues, glauques à la face inférieure, à poils roux à l'aisselle des nervures principales. Pétiole jusqu'au 4/5 de la longueur du limbe. Fleurs groupées par 3-10 **Tilleul à petites feuilles**
 - Feuilles de 6-10 cm de long, environ aussi larges que longues, vertes à la face inférieure, à poils blanchâtres ou roussâtres à l'aisselle des nervures principales. Pétiole de taille variable, intermédiaire entre les deux espèces précédentes..... **Tilleul commun**

Tilleul à petites feuilles

(*Tilia cordata*)
25 mètres.

Forêts fraîches, sur sols calcarifères ou riches en bases.

Tilleul à grandes feuilles

(*Tilia platyphyllos*)
30 mètres.

Forêts fraîches, surtout de ravin, sur sols calcarifères.

Tilleul argenté

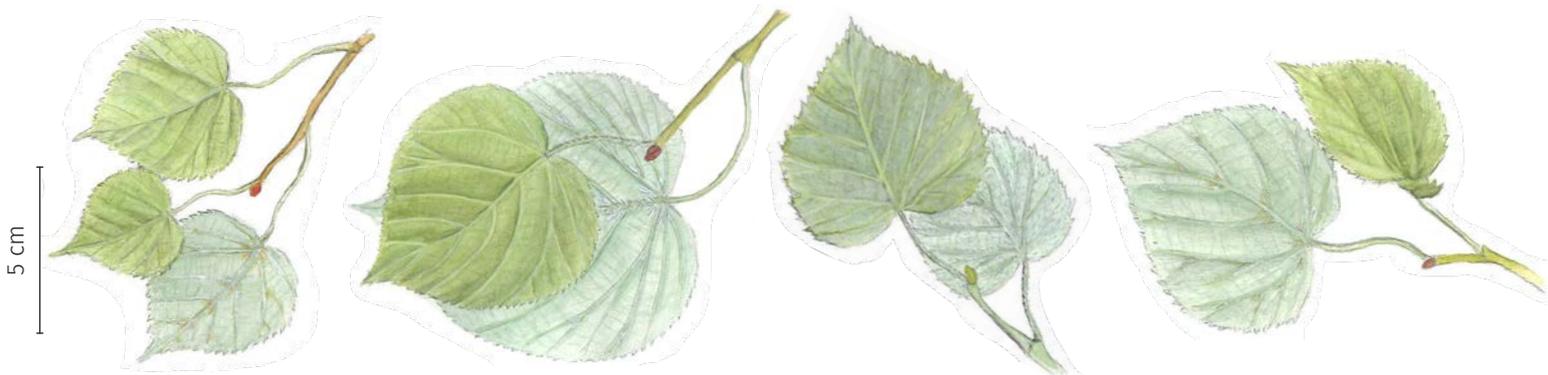
(*Tilia tomentosa*)
30 mètres.

Planté pour l'ornement. Introduit (Europe du Sud-Est).

Tilleul commun

(*T. x europaea*)
Hybride entre

T. cordata x *T. platyphyllos*.
25 mètres.
Planté pour l'ornement.



Caractères végétatifs des quatre tilleuls

	Tilleul à petites feuilles (<i>T. cordata</i>)	Tilleul à grandes feuilles (<i>T. platyphyllos</i>)	Tilleul argenté (<i>T. tomentosa</i>)	Tilleul de Hollande ou Tilleul commun (<i>T. x europaea</i>)
Bourgeons	Glabres, à 2 écailles, rouge luisant	Pubescents, à 3 écailles, rouge sombre	Tomenteux, à 2 écailles, vert et brun	Glabres, à 2 écailles, brun rougeâtre
Jeunes rameaux	Glabres, rouges et bruns	Pubescents, vert-rougeâtre	Pubescents, gris-verdâtre	Glabres, vert-jaunâtre
Longueur du limbe	4-8 cm	8-15 cm	5-10 cm	6-10 cm
Pétiole	Glabre, longueur : $\frac{4}{5}$ limbe	Présence de poils blancs à l'aisselle, longueur : $< \frac{1}{2}$ limbe	Tomenteux, longueur : $< \frac{1}{2}$ limbe	Glabre, longueur : $< \frac{1}{2}$ limbe
Face inférieure des feuilles	Poils roux à l'aisselle des nervures	Poils blancs à l'aisselle des nervures	Poils grisâtres sur toute la surface	Poils blancs ou roux à l'aisselle des nervures
Face supérieure des feuilles	Glabres	Un peu pubescentes : poils blancs	Un peu pubescentes : poils gris	Glabres

Arbres mellifères

Le miel est recherché pour ses qualités gustatives, aromatiques et ses vertus médicinales. Au Moyen-Âge, les récolteurs de miel professionnels creusaient les grosses branches de tilleuls pour que les essaims s'y installent et les garde-miel étaient chargés de surveiller les arbres⁴.

Ce miel, jaune-orangé, fluide, doux et parfumé, possède les mêmes propriétés calmantes que les fleurs⁹.

Pourtant très dépendante des conditions météorologiques de par la floraison de courte durée, la production de miel reste importante par exemple en France, avec le cru réputé de Carpentras (Confrérie des chevaliers du tilleul des baronnies, fondée en 1985 près du mont Ventoux).

Les tilleuls offrent une floraison abondante en été, entre juin et juillet. Le mois de juillet est par exemple appelé *lipiec* en Pologne, c'est-à-dire mois du tilleul⁴.

Les floraisons des différentes espèces de tilleul sont de courte durée (une à deux semaines pour une espèce), mais comme elles sont un peu décalées dans le temps, elles peuvent offrir au total des ressources durant au moins six semaines^{2,3}. Le tilleul à grandes feuilles est le premier à fleurir et l'argenté le dernier^{10,11,12} (figure 1).

Les fleurs, de couleur jaune pâle, sont regroupées en cymes de deux à douze fleurs, sous-tendues de bractées oblongues et plus ou moins translucides (tableau 1 et figure 2). Le tilleul à grandes feuilles se distingue des trois autres espèces par son nombre réduit de fleurs par cyme. Ces fleurs hermaphrodites, à cinq sépales et cinq pétales libres, comportent de nombreuses étamines (25 à 80) produisant un pollen abondant (1 à 3 millions de grains de pollen par

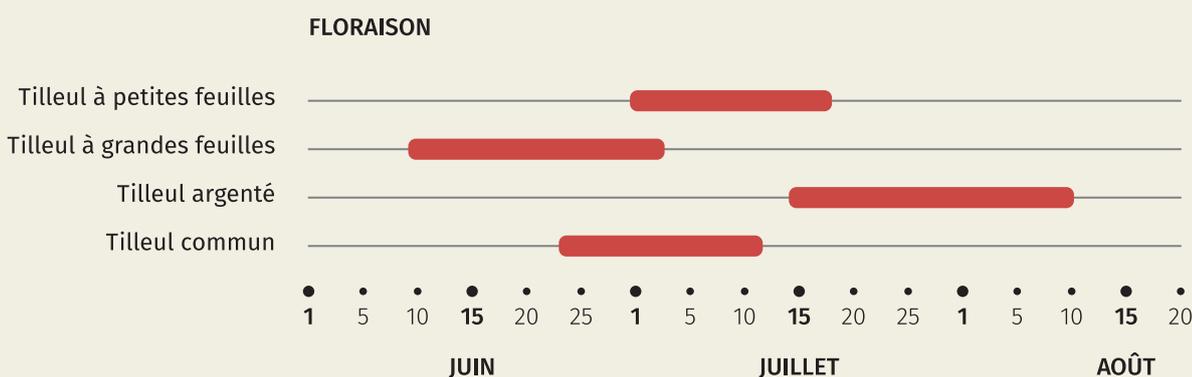
fleur)¹¹. Les fleurs du tilleul argenté présentent une plus grande quantité de grains de pollen par fleur que les autres espèces. Le pollen des quatre espèces est riche en phytostérols, en protéines (plus de 20 %), en acides aminés totaux et essentiels³, ce qui en fait une ressource recherchée par les insectes butineurs.

Les fleurs offrent un nectar facilement accessible. Le volume de nectar est d'environ 1 à 2 µl par fleur. La quantité totale de sucres par fleur varie selon les espèces entre 55 et 320 µg, avec à nouveau une production plus élevée pour le tilleul argenté par rapport aux autres tilleuls. La composition en sucres diffère entre espèces puisque le nectar du tilleul argenté est dominé par le saccharose alors que celui de l'hybride est dominé par les hexoses (glucose et fructose)^{3,10,11}.

Il n'est dès lors pas étonnant que ces ressources en pollen et en nectar attirent de nombreux insectes. Il s'agit d'insectes généralistes à langue courte, principalement des hyménoptères apidés (abeilles et bourdons) et des diptères (mouches au sens large et syrphes en particulier)^{2,11}. Les apidés récoltent surtout le pollen même si le nectar les intéresse tout autant⁹. Ces « abeilles » constituent les principaux pollinisateurs^{2,12} car elles visitent en grands nombres et touchent les organes reproducteurs, anthères et stigmates, durant leur butinage de fleur en fleur. Les tilleuls dépendent des visites de ces insectes pour leur pollinisation car l'auto-pollinisation spontanée est impossible par la séparation des organes reproducteurs, anthères et stigmates, à la fois spatialement (herkogamie, plusieurs millimètres de distance) et temporellement (protandrie, le pollen est dispersé avant que le stigmate de la fleur ne soit réceptif)^{10,12}.

Les abeilles mellifères (*Apis mellifera*) récoltent également le miellat, produit par les pucerons qui ponctionnent la sève. Le miel de tilleul comporte donc souvent nectar et miellat⁴.

Figure 1. Phénologie de floraison des quatre espèces de tilleuls étudiées.



	Tilleul à petites feuilles (<i>T. cordata</i>)	Tilleul à grandes feuilles (<i>T. platyphyllos</i>)	Tilleul argenté (<i>T. tomentosa</i>)	Tilleul commun (<i>T. x europaea</i>)
Nombre de fleurs par cyme	4-12	2-5	5-10	3-10
Nombre de fleurs par m ³	4 300-28 700	4 400-16 700	17 500-43 000	11 800-53 300
Nombre d'étamines par fleur	50-82	35-55	35-59	25-39
Nombre de grains de pollen par fleur (x 10 ⁶)	1,34-2,11	1,74-2,68	2,04-3,37	1,70-2,88
Quantité de nectar par fleur (µl)	1,6-1,8	0,6-1,0	1,4-1,8	0,6-1,0
Quantité totale de sucres par fleur (µg)	55-131	54-94	166-317	58-66



Figure 2. Rameaux fleuris de tilleul à petites feuilles (1) et grandes feuilles (2).

Arbres toxiques ?

Cependant, des insectes, et surtout des bourdons, ont été retrouvés morts sous ces arbres dans différents pays^{9,13,14,15}. Le nectar, en particulier, est incriminé dans ces cas de morts suspectes. D'aucuns souhaitent donc restreindre voire interdire la plantation de tilleuls en ville.

La présence de mannose, sucre non métabolisé par les apidés, est particulièrement suspectée¹⁶. Il entraînerait la paralysie des muscles puis la mort de ces insectes.

Le nectar contiendrait également de la nicotine, alcaloïde reconnu comme toxique à des doses faibles (20-50 ppm) pour les insectes¹⁵.

Le nectar de ces quatre espèces de tilleuls présents en Belgique a donc été analysé entre 2014 et 2017. Malgré de nombreux prélèvements, aucune trace de mannose n'a été détectée^{10,11}.

De même, les recherches approfondies ne montrent aucune trace de nicotine, chez aucune des quatre espèces^{10,11}.

Bien entendu, d'autres molécules non recherchées dans nos études pourraient être incriminées, mais la toxicité est fortement remise en doute par ces analyses. Des bourdons alimentés uniquement par des fleurs de tilleul n'ont pas présenté de signes de mortalité anormale¹⁰.

D'autres hypothèses pourraient être explorées.

Certains auteurs incriminent la mort par inanition des insectes butineurs^{13,15}. La production de nectar dépend, comme pour toute espèce végétale, des conditions environnementales, telles que l'humidité du sol et de l'air, la température, l'âge de la fleur ou sa position. Certains auteurs affirment que les tilleuls attirent les insectes par une odeur forte, mais ne leur fournissent pas suffisamment de ressources, surtout lors de périodes de sécheresse¹⁵.

Cependant, la durée de vie des insectes butineurs pourrait expliquer ces mortalités. Certains auteurs estiment que les tilleuls, et en particulier l'argenté, fleurissent en fin de saison de butinage pour les bourdons et abeilles, et donc que les insectes morts sont simplement... vieux. Cependant, le tilleul argenté, dernier à fleurir, épanouit ses fleurs au plus

tard mi-juillet en Belgique. Cette période ne peut pas vraiment être considérée comme la fin de la saison de butinage.

La production de fleurs est intense puisqu'entre 4 000 et 40 000 fleurs sont disponibles par mètre cube de canopée, selon les espèces de tilleuls et les individus. Les millions de fleurs offertes par arbre attirent des milliers d'insectes. Or la durée de vie de chaque insecte est courte et ce sont en général les individus les plus vieux qui deviennent butineurs chez les espèces sociales (abeilles mellifères et bourdons). La réponse à cette énigme ne serait-elle donc pas simplement que les tilleuls étant plantés surtout en sites urbanisés, avec peu ou pas de végétation au sol, les insectes morts sous leur canopée sont nettement plus visibles que, par exemple, en forêt¹⁰ ?

Car autrement, comment expliquer que depuis des millénaires et dans de nombreux pays, les tilleuls soient considérés comme des arbres précieux, y compris par les apiculteurs ? ■

Bibliographie

- ¹ Baudoin J.-C., Nannan A., Gobeaux J.-C. (1993). *Les plantes ligneuses. II. Les arbres feuillus et quelques arbustes*. Ministère de la Région Wallonne, DGRNE, 506 p.
- ² Pigott C. (2012). *Lime-trees and basswoods : a biological monograph of the genus Tilia*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 395 p.
- ³ Somme L., Moquet L., Quinet M. et al. (2016). Food in a row : urban trees offer valuable floral resources to pollinating insects. *Urban Ecosystems* 19 : 1149-1161
- ⁴ Domont P, Montelle E. (2006). *Histoires d'arbres. Des sciences aux contes*. ONF, Delachaux et Niestlé, Paris, 256 p.
- ⁵ De Jaegere T., Hein S., Claessens H. (2016). A review of the characteristics of small-leaved lime (*Tilia cordata* MILL.) and their implications for silviculture in a changing climate. *Forests* 7(56), 21 p.
- ⁶ Delaveau P., Lorrain M. et al. (1977). *Secrets et vertus des plantes médicinales*. Sélection du Reader's digest, Paris, 464 p.
- ⁷ Söukand R., Quave C.L., Pieroni A. et al. (2013). Plants used for making recreational tea in Europe : a review based on specific research sites. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9(58), 12 p.
- ⁸ Bruneton J. (2016). *Pharmacognosie. Phytochimie. Plantes médicinales*. 5^e édition, Lavoisier, Tec & Doc, Paris, 1504 p.
- ⁹ Illies I. (2016). Linden als Bienenweide. *LWF Wissen* 78 : 66-68
- ¹⁰ Jacquemart A.-L., Moquet L., Ouvrard P. et al. (2017). *Tilia trees : toxic or valuable resources for pollinators ? Apidologie*, janvier 2018, en révision.

POINTS-CLEFS

- ▶ Les tilleuls, arbres de liens, ont été utilisés pour leurs fibres, extraites du liber, pour de multiples usages en vannerie. Arbres des sculpteurs, ils ont été recherchés pour leur bois tendre, homogène, à grain fin. Arbres médicinaux, leurs fleurs comme leur écorce, servent dans de nombreuses préparations.
- ▶ Arbres d'histoire et de mythologie, ils ont acquis une place particulière dans nos sociétés et sont encore souvent plantés sur les places, devant les églises ou les fermes isolées, dans des parcs ou en alignement le long de routes et d'avenues.
- ▶ Leurs fleurs, riches en nectar et en pollen, attirent et nourrissent de très nombreux insectes généralistes, en particulier des abeilles et des bourdons, qui les pollinisent en retour. Ils constituent ainsi des ressources florales majeures en juin et juillet.

- ¹¹ Stinglhamber W. (2017). *Étude sur la toxicité du nectar et les insectes visiteurs de tilleuls indigènes et introduits*. Travail de fin d'étude, Master Bio-ingénieur, UCL, 56 p.
- ¹² Anderson G.J. (1976). The pollination biology of *Tilia*. *American Journal of Botany* 63 : 1203-1212.
- ¹³ Crane E. (1977). Dead bees under lime trees. *Bee World* 58 : 129-130.
- ¹⁴ Pawlikowski T. (2010). Pollination activity of bees (*Apoidea*: Apiformes) visiting the flowers of *Tilia cordata* MILL. and *Tilia tomentosa* MOENCH in an urban environment. *Journal of Apicultural Science* 54 : 73-79.
- ¹⁵ VKM (2017). *Assessment of the potential connection between Tilia trees and bumblebee death*. Scientific Opinion on the Panel on Alien Organisms and Trade in Endangered species of the Norwegian Scientific Committee for Food Safety n° 15, Oslo, Norway, 46 p.
- ¹⁶ Madel G. (1977). Poisoning of bumble bees by nectar of the silver lime *Tilia tomentosa*. *Bonner. Zool. Beitrage* 28 : 149-154.
- ¹⁷ Jacquemart A.-L. et al. (2018). Flore écologique de Belgique. Université catholique de Louvain, Diffusion universitaire Ciaco, 650. *Biologievegetale.be*. 

Crédits photos. P.-J. Despa/Wikimedia, le tilleul des Lognards à Xhoris (p. 29), A. Lanotte (dessins p. 32), F. Devillez (p. 34).

Anne-Laure Jacquemart

anne-laure.jacquemart@uclouvain.be

Earth and Life Institute, Université catholique de Louvain
Croix du Sud 2, L7. 05.14 | B-1348 Louvain-la-Neuve