



Cavité dans un tilleul - Cliché Émilie Porte/Bruno Mériguet



Rhamnusium bicolor dont la larve se développe dans les bois morts tapissant les cavités des arbres vivants

Par Pierre Zagatti Sauf mention contraire les clichés sont de l'auteur

Les habitats des insectes en forêt

La forêt est un lieu privilégié pour rencontrer une multitude d'espèces d'insectes, où l'observateur attentif pourra s'attacher à découvrir ceux qui échappent à l'exploration superficielle tout en découvrant les multiples rôles qu'ils peuvent jouer dans le fonctionnement des écosystèmes forestiers.

■ HABITATS OU MICRO-HABITATS ?

Le terme d'habitat en écologie se prête à diverses interprétations selon l'échelle de référence. Dans les systèmes de nomenclature les plus utilisés, ce terme définit presque toujours de vastes éléments du paysage, décrits en termes d'assemblages d'espèces végétales (par exemple : chênaie acidiphile à molinie). Pour qui veut décrire les traits de vie des insectes, ce niveau de précision n'est plus pertinent, car un unique

chêne pédonculé de cet assemblage est habité par des centaines d'espèces différentes, exploitant des compartiments différents de l'arbre. D'autre part, la simple énumération des espèces végétales ne comporte pas de description qualitative : notre chêne est-il âgé de 30 ans ou de 400 ans ? S'agit-il d'un beau fût élancé de 15 m ou, au contraire, d'un tronc tortueux avec une énorme cavité ? Il est bien évident que les espèces qu'on y rencontre sont différentes. Les habitats dont on parlera ici seront donc des micro-habitats,



éléments du milieu susceptibles d'abriter des espèces d'insectes pendant tout ou partie de leur existence.

■ LES PLANTES DE SOUS-BOIS

De nombreux insectes se développent sur des plantes de sous-bois. Des Hémiptères, des Coléoptères comme les chrysomèles, ou des Lépidoptères. Chez les premiers, les adultes et les larves s'alimentent sur les mêmes plantes. Ce n'est pas le cas chez les Lépidoptères où chenilles et adultes ont des régimes totalement différents. Les chenilles phyllophages se nourrissent sur des feuilles d'arbres (les sylvains par exemple) ou des plantes basses, mais les papillons adultes recherchent le nectar des fleurs. Un habitat forestier convenable pour ces espè-

Le Petit Sylvain (*Limenitis camilla*, Lép. Nymphalidé) - Dessin Xavier Houard



Carabe à reflet cuivré (*Carabus auronitens*) et un ptérostique (*Perostichus* sp.), deux Carabidés chasseurs

ces doit donc concilier présence de la plante nourricière des chenilles et éclaircies fleuries à proximité.

■ LA LITIÈRE

En forêt, le sol est caractérisé par la chute des feuilles, automnale en forêt de feuillus, continue en forêt de résineux, qui s'accumulent et se décomposent en formant la litière. Ce milieu, protégé de l'éclairement solaire direct, est très humide. Il est particulièrement favorable au développement d'invertébrés divers, mollusques, myriapodes, cloportes (Crustacés Isopodes), arachnides, collemboles et bien évidemment insectes. Ces derniers sont représentés, outre par les fourmis, surtout par les larves d'espèces diverses, avec beaucoup de Diptères.

Les insectes rencontrés sont des saprophages ou des prédateurs. Les saprophages se nourrissent de matières en décomposition, et participent grandement au maintien de la fertilité du sol forestier. Les coprophages, Diptères et surtout Coléoptères, qui se nourrissent des excréments de mammifères sauvages ou domestiques (chevaux en forêt), constituent une catégorie remarquable. Les nécrophages sont aussi des nettoyeurs efficaces : ainsi les grands Silphidés du genre *Nicrophorus*, qui enterrent les cadavres des petits vertébrés pour y pondre leurs œufs, et qui vont soigner leurs jeunes larves au début de leur développement, un comportement rare en dehors des insectes eusociaux.

Les insectes prédateurs au niveau du sol forestier sont surtout des Coléoptères. On les trouve dans les excréments ou les cadavres, chassant les coprophages et nécrophages ; il s'agit alors principalement d'Hétéroptères et de staphylins. Il peut s'agir également de chasseurs à course, dans la grande famille des Carabidés, avec des cicindèles volant comme des mouches dans les allées ensoleillées ou les grands ptérostiques ne quittant pas l'ombre du sous-bois. Certains prédateurs sont très spécialisés, comme les cychres à la tête très allongée, qui pénètrent dans les coquilles des escargots dont ils se nourrissent. Les talus recouverts de mousse ou les vieilles souches servent d'abris en hiver à ces insectes, notamment aux grands carabes forestiers.

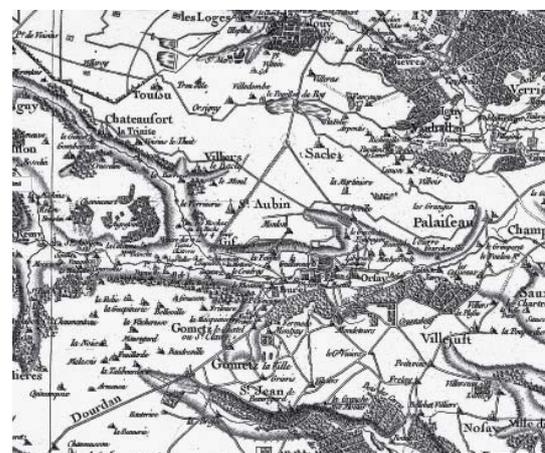
■ L'ARBRE ET SES MULTIPLES HABITATS

L'arbre fournit aux insectes les habitats les plus caractéristiques du milieu forestier. Cette faune arboricole est généralement davantage liée aux caractéristiques de l'arbre qu'au système forestier lui-même : on peut notamment rencontrer ces espèces également sur de vieux arbres de bocage, là où il en reste. L'examen de cartes anciennes – comme celles de Cassini du XVIII^e siècle – permet de constater que beaucoup de forêts actuelles n'ont pas toujours connu une continuité au fil des siècles et que leur étendue a été bien moindre qu'aujourd'hui. Dans nos forêts reconquises après

des décennies d'agriculture, la faune entomologique est bien présente, y compris pour des espèces très peu mobiles et très peu capables de recoloniser d'elles-mêmes de grandes surfaces. On sait aujourd'hui que les gros arbres bocagers ont dans bien des cas servi de refuge à ces insectes, d'où ils ont reconquis la forêt actuelle.

■ LES INSECTES PHYLLOPHAGES

De nombreuses espèces vivent aux dépens des feuilles ou des aiguilles des arbres, puisant la sève (puceons, cochenilles...) ou dévorant le limbe. En cas de pullulation de ces dernières, l'arbre est entièrement défeuillé (chrysomèles de l'orme ou du peuplier, chenilles du Bombyx disparate, de la Tordeuse verte du chêne). Tout un cortège de prédateurs, autres habitants du feuillage, constitué notamment de Coléoptères Silphidés et Carabidés,



Au sud de la Maison de l'OPIE, la vallée de Chevreuse apparaît bien moins boisée qu'aujourd'hui (carte de Cassini)

et de parasitoïdes (Hyménoptères et Diptères) intervient en général pour limiter leurs effectifs. D'autres espèces échappent aux prédateurs (mais pas à leurs parasites) en se développant à l'intérieur du limbe des feuilles. C'est le cas des larves mineuses de Lépidoptères (dont la célèbre Mineuse du marronnier), de Diptères Agromyzidés, ou même de Coléoptères (buprestes du genre *Trachys*). Le parasitisme est souvent considérable sur ces larves, il suffit de collecter quelques dizaines de feuilles de houx parcourues par les galeries de la mineuse *Phytomyza ilicis* (Agromyzidé), pour s'apercevoir qu'il en sort bien plus de petits Hyménoptères que de mouches adultes !

Les mieux protégés des insectes du feuillage paraissent être ceux qui contraignent l'arbre à former des galles – ou cécidies – autour de leurs larves. On y trouve des pucerons, des Diptères Cécidomyidés et des Hyménoptères Cynipidés. La protection n'est pourtant pas absolue, au vu du comportement du charançon *Curculio villosus*, qui pond dans les galles-pommes du chêne, causées par le Cynipidé *Biorhiza pallida*, et dont les larves dévorent celles de la guêpe, en plus du tissu végétal !

■ LES INSECTES XYLOPHAGES

Le bois des troncs et des branches des arbres vivants est exploité par des espèces dites xylophages. La plupart de ces insectes se développent entre écorce et phloème. Chez les Coléoptères Cérambycidés et Buprestidés, c'est la larve qui creuse la galerie, tandis que chez les scolytes (Col. Curculionidés), les adultes percent les premiers trous. Peu d'espèces forent dans le bois de cœur, c'est cependant le cas du Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*, ou des scolytes xylomycétophages qui cultivent dans leurs galeries le champignon *Ambrosia* dont ils se nourrissent (*Xyleborus*, *Xyloterus*, *Platypus*).



Accouplement de *Curculio villosus* sur une galle - Cliché Remi Coutin



Galleries de Grand Capricorne

Beaucoup de xylophages sont incapables de survivre sur des arbres en bonne santé, on les dit secondaires. Ils peuvent profiter d'un affaiblissement passager ou d'un stress (chablis suite à une tempête) pour s'y développer et faire périr l'arbre dont le bois nourrit alors des insectes au régime saproxylique.

■ LES INSECTES SAPROXYLIQUES

Strictement, ce sont ceux qui s'alimentent de bois mort (ou presque) et participent à sa dégradation. À côté des saproxylophages vrais, vivent des mycétophages qui se développent sur des champignons du bois mort, ainsi que tout le cortège

des prédateurs et parasitoïdes. Cette faune est composée d'Hyménoptères (notamment fourmis et Ichneumons parasites), de Dictyoptères (termite), de Diptères (notamment Syrphidés) et surtout de Coléoptères, appartenant à presque toutes les familles de l'ordre. On considère que 20 à 25 % des espèces françaises de Coléoptères sont saproxyliques, soit 2 000 à 2 500 espèces. On en rencontre fréquemment dans les vieilles souches et les racines, c'est notamment le cas des larves du Prione (*Prionus coriarius*) sur un bois encore dur, ou du Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) sur le bois très décomposé.

Certains sont peu spécialisés et très tolérants quant à l'essence végétale, au degré de décomposition du bois ou à son diamètre ; les sténoèces sont beaucoup plus exigeants et montrent une valence écologique étroite. Certains de ces insectes, liés aux vieux bois ou à certaines cavités de grande taille, sont devenus très rares dans la forêt française actuelle.

■ LES INSECTES DES CAVITÉS DES ARBRES

Les cavités des arbres hébergent une faune arboricole spécialisée, dont beaucoup d'insectes saproxyliques. Il faut distinguer les trous creusés par les oiseaux (pics) pour nicher, de ceux creusés par l'action lente



Mésose charançon (*Mesosa curculionides*). La larve, polyphage, se développe dans les bois mort de nombreuses espèces

de champignons lignicoles. Les pics creusent le bois mort en moins d'une saison pour y établir leur nid. Ultérieurement ces nids peuvent être réutilisés par d'autres oiseaux ou des micromammifères. En général, le fond de la cavité ne contient pas de terreau, mais du guano, des plumes ou des poils et des débris organiques divers. Les insectes qu'on y trouve sont des parasites de vertébrés (puces, poux, mallophages ou Diptères ectoparasites) et des insectes kératophages comme les Coléoptères Trogidés, amateurs de plumes, ou les Lépidoptères Tinéidés (mites !) amateurs de poils. Des saprophages spécialistes de matières animales desséchées, comme



Bolitophagus, un Col. Ténébrionidé mycétophage, comme son nom le suggère

Et aussi...

L'écorce de l'arbre, quand elle est épaisse, constitue un habitat pour des insectes corticoles spécialisés, comme la Fourmi du liège, *Crematogaster scutellaris*. La cochenille *Matsucoccus feytaudi* se loge au fond des fissures et ponctionne la sève du pin maritime, amenant son dépérissement et... l'arrivée des saproxyliques. Lorsqu'elle est plus ou moins décollée, l'espace entre l'écorce et le bois est habité par toute une faune, constituée largement de prédateurs profitant des insectes passant là ou venus s'y abriter (Coléoptères, punaises...) et d'espèces saprophages exploitant déchets et cadavres.

Les fleurs des arbres (souvent très discrètes) offrent des ressources à des insectes nectarivores, pollinivores (non spécialisés) et contribuent à l'approvisionnement de l'Abeille domestique. Leurs fruits, cônes et graines constituent des habitats particuliers et sont exploités par des espèces spécialisées. Les balanins (Col. Curculionidés) sont des charançons au rostre très long, dont les larves se développent dans les glands, les noisettes, les châtaignes... La femelle perce l'écorce très dure du fruit pour introduire son œuf à l'intérieur. Les glands, châtaignes... véreux sont victimes de chenilles de carpocapses (Lépidoptères Tortricidés).

les dermestes ou les staphylins, peuvent également s'y rencontrer. Beaucoup plus riche est la faune des cavités creusées par les champignons lignicoles. Il s'agit là d'un processus lent qui peut produire des cavités de très grand volume sur des arbres encore vivants, avec des gradients de lumière et d'humidité qui déterminent nombre de micro-habitats différents. Le fond de la cavité est tapissé de terreau plus ou moins humide, consommé par des larves de cétoines, le bois plus dur des parois nourrit des xylophages comme *Rhamnusium bicolor* (Cerambycidé), et toutes ces larves sont elles-mêmes la proie de prédateurs spécialisés, comme le Grand Élater roux *Elater ferrugineus*, un taupin (Élatéridé). Le mycélium et les carpophores des champignons nourrissent des mycophages spécialisés, comme les Mycétophagidés, les Érotylidés et nombre de Mélandryidés ou de Ténébrionidés. C'est là qu'on rencontre quelques-unes des espèces les plus exigeantes, comme le célèbre Pique-prune (*Osmoderma eremita*) qui n'occupe que des cavités hautes de très gros volume, ou le Taupin violacé (*Limoniscus violaceus*), spécialiste des cavités basses à forte humidité. Ces espèces sont souvent considérées comme des espèces parapluies, c'est-à-dire que la protection de leur habitat suffit à assurer la protection de tout un ensemble d'autres espèces moins exigeantes. Autre type, très particulier, de ca-

vités dans les arbres : les dendrozelmes, cavités remplies d'eau où vivent de nombreux insectes aquatiques, notamment des Coléoptères et des larves de Diptères.

De moindre taille, les galeries des xylophages cités plus haut sont exploitées, pleines de vermoulure ou vides, par des insectes saproxylophages, des chasseurs et par d'autres qui y trouvent un abri pour la nymphose ou l'élevage de leurs larves.

Enfin, et pour mémoire, les grandes cavités d'arbre ont servi longtemps à l'élevage (primitif) de l'Abeille domestique.

En conclusion, si la forêt constitue un réservoir considérable de micro-habitats pour les insectes, il ne faut pas perdre de vue que ces insectes sont impliqués dans le grand cycle du bois. À travers la régénération de l'humus forestier, tous les cortèges d'insectes saproxyliques participent à la santé des forêts de demain. ■

Sont en ligne, accessibles à partir de www.inra.fr/opie-insectes/f-sommaire.htm :

- La faune entomologique des forêts montagnardes, par Remi Coutin. *Insectes* n° 73, 1989(2)
- Les exploitations forestières, paradis des photographes d'insectes, par Remi Coutin. *Insectes* n° 78, 1990(3)
- Les insectes du chêne-liège, par Claire Villemant et Alain Fraval. *Insectes* n° 88, 1993(1)
- Diversité des Arthropodes dans une forêt tempérée, par Bruno Corbara. *Insectes* n° 153, 2009(2)