

LES INSECTES ET LA FORÊT

Maurice Nicolas - CRPF de Bretagne

Au sein de la plupart des **écosystèmes*** terrestres, les insectes occupent toujours une place importante. Comme tous les animaux, les insectes doivent se nourrir, se reproduire et se protéger contre les ennemis et les aléas climatiques. Malgré quelques dégâts spectaculaires, parfois destructeurs, l'influence des insectes est le plus souvent positive voire indispensable au bon équilibre de la forêt.

PRESENTATION SOMMAIRE DES INSECTES

Un corps divisé en trois parties

Le corps des insectes, recouvert d'une enveloppe dure en chitine qui fait office de squelette externe, est divisé en trois parties :

- **La tête** qui porte les yeux à facettes, les organes buccaux adaptés au régime alimentaire et les antennes réceptrices des odeurs.
- **Le thorax** divisé en trois segments portant chacun une paire de pattes. Les deux derniers segments peuvent également porter les ailes.
- **L'abdomen** contient les organes respiratoires, circulatoires, digestifs et reproducteurs.
- Dépourvu de pattes, il est divisé en 11 segments, les derniers peuvent porter des appendices aux fonctions diverses (aiguillons, ovipositeurs, pinces...).

Comment grandissent les insectes?

Les insectes naissent généralement à partir d'un œuf (sauf si parthénogenèse). Leur squelette externe n'étant pas extensible, pendant leur vie larvaire, ils doivent muer plusieurs fois avant d'atteindre le stade adulte. (**imago**)

Les insectes adultes ne grandissent plus. Par exemple une petite mouche ne deviendra jamais plus grande. Sa taille définitive est liée à son espèce, à son sexe et à sa nourriture pendant la période larvaire.

Pour parvenir à ce stade, les insectes subissent plusieurs métamorphoses qui les transforment plus ou moins radicalement.

Lorsqu'au cours des mues, les transformations sont progressives, on parle de métamorphoses incomplètes. Par exemple à chaque mue, la sauterelle juvénile développe progressivement ses ailes.

Lorsque les larves se transforment radicalement lors de leurs dernières mues on parle de métamorphose complète. Par exemple une chenille se transforme en **chrysalide** puis celle-ci se transforme en papillon.

LA CLASSE DES INSECTES

Dans l'embranchement des animaux articulés ou **arthropodes**, (du grec *arthron*, articulation et *podos*, pied), les insectes font partie de la classe des **hexapodes** (du grec *hexa*, six et *pode*, patte) les araignées qui ont 8 pattes, n'appartiennent pas à la même classe.

LE ROLE DES INSECTES DANS LES ECOSYSTEMES FORESTIERS

CRPF de Bretagne - 8 place du Colombier 35000 RENNES

Cette classe est divisée en deux sous-classes : les entognathes (du grec *ento*, en dedans et *gnathos*, mâchoire dont font parties les collemboles) minuscules animaux sans ailes qui pullulent dans le sol et les insectes proprement dits.



Carabe : *Carabus auronitens cupreonitens* var. *subfestivus* (espèce protégée)

LES PRINCIPAUX ORDRES D'INSECTES POUVANT HABITER EN FORET

Les coléoptères	(scarabées, capricornes, coccinelles, chrysomèles, scolytes, charançons dont l'hylobe...) 300 000 espèces dont 20 000 en Europe et 12 000 en France
Les lépidoptères	(papillons diurnes et nocturnes) 150 000 espèces dont 7500 en Europe et 5000 en France
Les hémiptères	(punaises, pucerons, cicadelles, cigales...) 125 000 espèces
Les diptères	(mouches, moustiques, taons, syrphes...) 110 000 espèces
Les hyménoptères	(abeilles, guêpes, fourmis, sirex, cynips...) 100 000 espèces

LES DIFFERENTS HABITATS DES INSECTES FORESTIERS

Tous les niveaux de la forêt sont colonisés par les insectes.

Nombre d'entre eux vivent uniquement en forêt, d'autres fréquentent également des milieux différents.

Les différents niveaux du sol, milieu rempli de vie, sont partagés avec d'autres arthropodes et les vers et quelques vertébrés. Ce milieu parcouru par les racines et le mycélium, s'étend depuis la roche mère jusqu'à la surface comprenant la litière, les arbres morts, les animaux morts les excréments.

Les **carpophores** (pieds et chapeaux) des champignons sont colonisés par les insectes.

La végétation vivante, depuis les plantes basses jusqu'à la cime des plus grands arbres est colonisée. Les vertébrés et les insectes portent des insectes parasites.

L'INFLUENCE DES INSECTES SUR LE MILIEU FORESTIER

L'action des insectes est surtout due à l'alimentation des larves et des adultes. Selon le moment de leur vie, larves ou adultes, les insectes n'ont pas forcément le même régime alimentaire. Souvent les adultes ne se nourrissent pas. Ils consacrent leur brève existence à la reproduction.

La confection des abris ou des nids pour l'hébergement et la reproduction a également un impact sur le milieu forestier.

La contribution des insectes à l'amélioration de la fertilité du sol

Les insectes **saproxylophages** et les **détritivores** fragmentent le bois pourri et les végétaux morts et en ingèrent une bonne partie. La part non assimilée ou non utilisée, est ensuite restituée au sol et mangée à nouveau par d'autres insectes ou autres invertébrés. Une simple feuille peut ainsi passer par 10 systèmes digestifs avant d'être intégrée au sol. Le travail d'assimilation par les insectes et les collemboles est grandement facilité par l'action des champignons, des protozoaires* et des bactéries. Ils contribuent largement à la dissémination de ces micro-organismes.

Les fourmis, infatigables terrassières ont un rôle très important dans la fragmentation de la matière organique.



*un saproxylophage aux antennes impressionnantes,
le Morime rugueux - Morimus asper*

Les **cloportes** qui possèdent sept paires de pattes marcheuses, ne sont pas des insectes mais des crustacés terrestres de l'ordre des **isopodes** : ils sont également des détritivores efficaces.

Les insectes **nécrophages** et les **coprophages** agissent de la même manière sur les animaux morts et sur les excréments.

Toutes ces actions de fractionnement et digestion de la matière ensuite poursuivies par les vers de terre et permettent l'assimilation de l'azote et des matières par les plantes.

La contribution au développement des champignons

Les champignons sont toujours associés et indispensables au développement des arbres :

Si les insectes **mycophages** mangent les **carpophores** (pieds et chapeaux) des champignons, les **mycétophages** se nourrissent du mycélium et contribuent à l'extension de celui-ci. Les **collemboles**, petits arthropodes proches des insectes se nourrissent également de mycélium.

Les insectes mangeurs de bois (insectes xylophages) se nourrissent des branches troncs et racines

Les insectes **xylophages** dévorent le bois sain des arbres vivants ou morts y compris les sciages. Ils sont le plus souvent attirés par les arbres affaiblis ou mourants. Les champignons véhiculés par ces insectes facilitent la digestion de la lignine et de la cellulose. Lorsque les insectes sont cantonnés sous l'écorce, on dit qu'ils sont **sous-corticoles**. Ils peuvent parfois véhiculer des maladies sur des arbres sains (par exemple la graphiose sur l'orme). Les insectes **xylophages** perforent l'écorce pour pondre mais aussi pour sortir lorsqu'ils sont devenus adultes. (Trous d'émergence).

Certains insectes peuvent adopter un comportement ravageur néfaste à la forêt

Les **ravageurs primaires** comme le **dendroctone**, s'attaquent à des arbres en bonne santé et peuvent même les tuer lorsque leurs prédateurs naturels sont absents. Les **ravageurs secondaires** comme les **pissodes** ou les **sirex** s'attaquent à des arbres affaiblis ou malades.

En cas d'attaques massives, des ravageurs secondaires, comme certains **scolytes**, peuvent également s'attaquer à des arbres sains par exemple après une tempête.

Tous ces ravageurs peuvent détruire parfois des surfaces importantes d'une même essence.



Insecte adulte (5 - 7 mm)



Dendroctones - *Dendroctonus micans* ravageurs primaires et de forêts ravagées



Praline de résine
Galerie d'entrée de l'insecte

Les dégâts sur l'écorce :



L'hylobe *Hylobius abietis* avec son long rostre, il peut anéantir une plantation

L'écorce est la protection de l'arbre et lorsqu'elle vieillit, elle s'épaissit et les cellules extérieures se transforment en une couche plus ou moins épaisse de cellules mortes qui forment le rhytidome. De nombreux insectes s'abritent dans le rhytidome (fourmis) et certains s'en nourrissent. (agriles, teignes du liège...)

L'hylobe s'attaque à l'écorce des jeunes résineux et peut faire de gros dégâts dans les plantations. Certains piqueurs suceurs comme les pucerons lanigères sont capables de perforer l'écorce fine des peupliers et occasionnent ainsi de gros dégâts entraînant souvent la mort des arbres.

L'incidence sur les feuilles est parfois spectaculaire mais elle est rarement mortelle pour les arbres

Chenille arpenreuse de géometride



Les défoliateurs mangent les feuilles, parfois les bourgeons, et souvent les dégâts sont spectaculaires. Lorsque les larves forent l'intérieur des feuilles on les appelle des mineuses, et quand elles les enroulent, on les appelle des tordeuses. Certains hyménoptères (Cynips) et diptères (Cécidomyies) provoquent par la piqûre de la ponte une réaction du végétal qui engendre une galle qui abrite la larve.

La plupart des défoliations sont réalisées par des chenilles de papillons, des coléoptères comme les chrysomèles, et parfois des hyménoptères comme les tenthrèdes et les lophyres.

Les **piqueurs suceurs** forent les feuilles voire les tiges et les racines pour sucer la sève. Les plus connus sont les **pucerons** souvent entretenus par les fourmis et les **cochenilles** qui occasionnent souvent des dégâts importants. Ceux-ci peuvent également transmettre des maladies. Certaines **cicadelles** sont à l'origine des « crachats de coucous » mucus qui protège les larves des prédateurs.



Les pucerons sont des piqueurs suceurs abondants à tous les niveaux

L'incidence sur les fleurs :

Les insectes **suceurs de nectar** et **mangeurs de pollen** ont un rôle très important pour la pollinisation de certains arbres comme les pommiers et poiriers les merisiers et les robiniers... Les fleurs sont parfois mangées par des insectes **défoliateurs**. Certains insectes sont spécialisés dans l'attaque des fleurs (certains cynips et des charançons).

La consommation des fruits et les graines peuvent nuire à la régénération de la forêt

Plusieurs ordres d'insectes (hyménoptères, coléoptères lépidoptères) s'attaquent aux fruits et graines qui sont un aliment de choix par ce que riches en réserves. Certaines productions peuvent certaines années être presque anéanties.

Attention, les larves de **balanins** qui se régalent de nos châtaignes ou nos noisettes ou les **carpocapses** qui minent nos pommes sont appelées improprement vers. En effet ces larves se transformeront plus tard en un charançon à très long rostre ou en un petit papillon

Les insectes prédateurs entomophages et les parasitoïdes, régulent les populations de ravageurs :

Les insectes **prédateurs** et leurs larves se nourrissent directement d'autres insectes. Les insectes **parasitoïdes** pondent à l'intérieur d'autres larves ou insectes adultes (**imago**) ; les larves mangent leurs proies de l'intérieur et finissent par les tuer.

Les **coccinelles** sont des prédatrices bien connues des pucerons, mais les larves de **syrphes** et de **chrysopes**, moins connues, sont aussi redoutables. De nombreuses espèces de **fourmis** et de **guêpes** ainsi que certains diptères comme les **asilidae** sont des prédateurs efficaces.

Les parasitoïdes sont nombreux et l'on compte plusieurs centaines d'espèces parmi les **hyménoptères** et parfois parmi les **diptères**. Certains sont minuscules et pondent dans les pucerons et même les œufs d'autres insectes. Les **ichneumons** de grandes dimensions sont plus connus.

L'action de ces insectes est très importante pour la **régulation des ravageurs**. Pour cette raison, l'éventuelle application d'insecticides doit être parfaitement ciblée afin d'éviter de détruire ces insectes utiles. Dans la plupart des cas les invasions d'insectes ravageurs sont limitées par l'action conjuguée des oiseaux, des insectes auxiliaires, des champignons parasites, des bactéries et des virus. Il serait extrêmement dommageable de se priver de « l'aide » de ces régulateurs naturels par des traitements inappropriés.

LE ROLE DES INSECTES DANS LES ECOSYSTEMES FORESTIERS

CRPF de Bretagne - 8 place du Colombier 35000 RENNES

Certains insectes prédateurs peuvent être utilisés en lutte biologique et être introduits pour atténuer les invasions. En Bretagne des lâchers de *rhizophagus grandis* sont en cours pour atténuer l'invasion des dendroctones sur l'épicéa de Sitka. L'usage de prédateurs et de parasitoïdes est de plus en plus courant en agriculture et surtout en maraîchage.



← Syrphid *Episyrphus balteatus*

Chrysope
Chrysopa carnea →



Les larves des chrysope et des syrphes se régaler des pucerons.

Les araignées ne sont pas des insectes (ordre des aranéides) ; elles sont toutes des prédatrices

Les insectes parasites :

Les parasites se nourrissent sur leur hôte mais sans les tuer. Ce sont surtout les vertébrés qui sont parasités. Les plus connus sont les puces, les poux et certaines punaises. Certains diptères comme les moustiques et certaines mouches parasitent également les vertébrés. Les tiques ne sont pas des insectes puisqu'elles appartiennent à l'ordre des acariens. Elles peuvent transmettre à l'homme des maladies graves. (Maladie de Lyme...) ; d'autres acariens parasitent également les insectes. Les parasites peuvent transmettre toutes sortes de maladies et peuvent par cette action défavoriser certaines espèces animales plus sensibles au profit d'autres plus résistante.

LES FLUCTUATIONS DES POPULATIONS D'INSECTES

La plupart des insectes qui participent au fonctionnement de l'écosystème forestier passent habituellement inaperçus. La masse moyenne des insectes des forêts d'Europe occidentale est moins importante que celle des vers de terre qui peut varier de 50 à 2000 kg/ha. Elle est estimée à 5kg par hectare alors que les mammifères et oiseaux reptiles et batraciens « pèsent » environ 1.3kg/ha (Duvigneaud 1974)

Cette masse peut dépasser 100 kg/ha lors de pullulations de certaines chenilles. Celles ci peuvent être cycliques comme celles des chenilles processionnaires du pin qui sont bien connues ou être la conséquence d'un événement climatique comme une tempête ou une sécheresse exceptionnelle.

Seules quelques espèces se font remarquer lorsqu'elles adoptent un comportement de ravageurs provoquant des défoliations importantes comme le **Bombyx disparate** sur le chêne ou le **puceron vert** sur l'épicéa de sitka. Si les **défoliateurs** occasionnent rarement la mort des arbres, les **insectes sous-corticoles** comme les **dendroctones** ou les **scolytes** peuvent être à l'origine de mortalités massives.

LES ACTIONS SYLVICOLES POUR LIMITER LES DESEQUILIBRES :

Nourrir les insectes auxiliaires:

Les insectes prédateurs ou parasitoïdes adultes sont souvent amateurs de nectar et de pollen raison pour laquelle il est important de maintenir en lisière et dans les clairières une population de **végétaux florifères**.

Héberger les insectes auxiliaires:

Les vieux tas de bois ou de branches ainsi que les vieux arbres morts sont des refuges tout à fait appropriés pour toute une foule d'insectes auxiliaires parfois rares. Il faut éviter d'y mettre le feu ou de les broyer.

Protéger les insectes auxiliaires:

Les populations d'insectes ont diminué de manière dramatique depuis l'usage souvent abusif des insecticides, des débroussaillants chimiques et mécaniques détruisant leurs habitats.

Une sylviculture dynamique, diversifiant les essences, mais préservant judicieusement des vieux arbres et aussi des ronces et autres broussailles, réservoirs de biodiversité, aura un impact favorable sur l'équilibre des forêts et des insectes.

LE ROLE DES INSECTES DANS LES ECOSYSTEMES FORESTIERS

CRPF de Bretagne - 8 place du Colombier 35000 RENNES

Lexique

***Parasitoïde** - *Organisme animal (habituellement les larves) ou végétal qui se développe aux dépens d'un hôte dont il entraîne obligatoirement la mort. ...*

***Ecosystème** : *ensemble écologique fonctionnel composé d'un milieu naturel déterminé dans lequel vivent divers organismes qui interagissent entre eux et avec le milieu. L'écosystème est constitué du biotope (milieu physique) et de la biocénose (ensemble des êtres vivants présents dans ce milieu).*

Bibliographie

Patrice LERAUT	<i>Le guide entomologique</i> Delachaux et Niestlé
Michael CHINERY	<i>Insectes de France et d'Europe occidentale</i> Flammarion
Heiko BELLMANN	<i>Insectes et principaux arachnides</i> Vigot
Roger DAJOZ	<i>Les insectes et la forêt</i> Editions Technique et Documentation
Gaëtan du CHATENET	<i>Coléoptères phytophages d'Europe</i> N.A.P. Editions
Hans BELLMANN	<i>Guide des abeilles, bourdons, guêpes et fourmis d'Europe</i> Delachaux et Niestlé
Heiko BELLMANN	<i>Quel est donc ce papillon</i> Nathan
J.F.ABGRAL A. SOUTRENON	<i>La forêt et ses ennemis</i> CEMAGREF Grenoble
<i>Revue insectes de l'OPIE</i>	