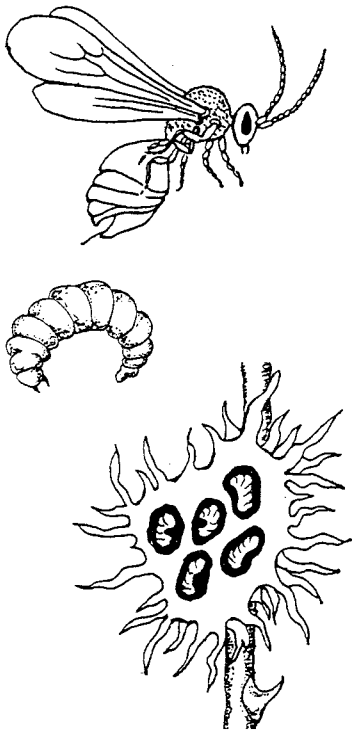


Bédégar, prince des Galles

Lors de vos balades de fin d'été et d'automne, vous avez certainement déjà observé, avec curiosité, des boules chevelues vertes et rouges qui décorent joliment les églantiers sauvages. Ces masses chevelues au coeur ligneux sont en fait des "galles", connues sous le nom d'origine persane et plutôt insolite de "bédégar" qui signifie "emporté par le vent", ce qui n'est absolument pas le cas puisqu'elles persistent à l'état sec pendant tout l'hiver; on les nomme populairement "barbe de Saint-Pierre", une appellation tout aussi fantaisiste.



Ces grosses galles, qui sont provoquées par l'action du Cynips de la rose (*Diptolepis rosae*), petit insecte de l'ordre des Hyménoptères, sont de véritables petites pouponnières formées de plusieurs cellules abritant chacune une larve. Au printemps, la femelle Cynips pond ses oeufs sur les tiges, les feuilles ou encore dans un bourgeon qui modifient alors leur croissance et développent un cours de l'été une boule chevelue très caractéristique. A l'intérieur des cavités, les minuscules larves prospèrent en se nourrissant de ces tissus différenciés, qui leur offrent donc le gîte et le couvert, puis, après avoir effectué leur nymphose en cours d'hiver, s'en échappent au printemps suivant sous forme d'insecte adulte (imago).

Jadis, les bédégars étaient utilisés contre les troubles digestifs et les affections urinaires et on leur attribuait une action soporifique; réduites en miettes, ils servaient parfois de tabac pour les pipes.

Après cette colorée entrée en matière qui a sans doute éveillé votre curiosité et votre intérêt pour un aspect de la Nature quelque peu ignoré, on ne peut que pénétrer plus avant dans le vaste et mystérieux domaine des galles.

La cécidologie ou l'étude des galles

Bien que connues et utilisées pour divers usages depuis l'Antiquité, ce n'est que depuis le XVII^e siècle, grâce à Marcello Malpighi (1628-1694), médecin et anatomiste italien qui a découvert la relation de cause à effet entre un agent cécidogène et sa galle, que l'on connaît l'origine réelle des cécidies et leurs divers stades de développement. Actuellement, quelque 15'000 agents cécidogènes ont été identifiés et catalogués, provoquant autant de types de galles qui correspondent en majorité à la définition sommaire suivante : croissance anormale d'un végétal provoquée par l'action d'un parasite.

Lexique

Cécidie	: nom scientifique des galles, du grec "kékis, idos" = "noix de galle"
Cécidien	: qui se rapporte aux galles
Cécidogène	: capable de provoquer une galle
Cécidogénèse	: apparition et développement d'une galle
Cécidologie	: étude des galles
Cécidologue	: qui pratique l'étude des galles
Cécidophyte	: végétal responsable de la formation d'une galle
Cécidozoaire	: animal responsable de la formation d'une galle
Bactéroécidie	: galle causée par une bactérie
Mycocécidie	: galle causée par un champignon
Phytoécidie	: galle causée par un végétal
Zoocécidie	: galle causée par un animal

L'origine des cécidies

Les agents cécidogènes sont extrêmement variés et sont d'origine aussi bien végétale (cécidophytes) qu'animale (cécidozoaires).

Cécidophytes

Voici quelques exemples de galles ayant pour origine une Bactérie (bactéroécidie) ou un Champignon (mycocécidie), avec indication de leur agent cécidogène; plus ou moins fréquentes, elles sont généralement vigoureusement combattues car leur développement sur des plantes cultivées peut causer des dégâts assez importants :

Bactéries

Jambe noire de la pomme-de-terre
Nervation noire du chou
Tumeur de l'olivier

Erwinia phytophthora
Xanthomonas campestris
Bacillus oleae

Champignons

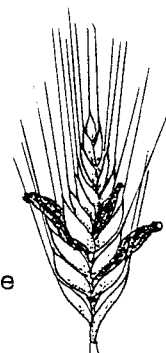
Cloque du pêcher
Ergot du seigle
Charbon du maïs

Taphrina deformans
Claviceps purpurea
Ustilago zaeae



Charbon du maïs

Ergot du seigle



Cécidozoaires

Si l'on trouve des agents cécidogènes chez les Nématodes (Classe de l'Embranchement des Nemathelminthes, vers cylindriques non segmentés) dont les galles sont généralement peu apparentes car se développant sur les racines des plantes-hôtes, c'est surtout chez les Arthropodes (Embranchement des Invertébrés dont le corps est formé de pièces articulées) que ces agents sont le plus nombreux, souvent responsables des galles les plus visibles et par conséquent les plus observées et les plus étudiées.

Embranchement des Arthropodes

Classe des Arachnides (4 paires de pattes) :
Ordre des Acariens;

Classe des Hexapodes (insectes, 3 paires de pattes) :
Ordres des Thysanoptères, Hémiptères, Hyménoptères,
Coléoptères, Lépidoptères, Diptères, entre autres.

Les cécidies peuvent se développer sur toutes les parties des plantes et sont présentes sur la plupart des végétaux, tant sauvages que cultivés, mais, souvent discrètes et peu visibles, elles passent en grande partie inaperçues, seules les plus colorées et les plus spectaculaires attirent l'attention du promeneur.

Cependant, quels que soient leur aspect et leur complexité, les galles sont toujours une structure strictement végétale élaborée par la plante-hôte sous l'influence d'une hormone produite et contrôlée par le parasite. Cette interaction permanente entre la plante qui édifie la galle et le parasite qui en surveille la construction avec vigilance, conduit alors à la création d'une galle dont la forme, la taille et la couleur sont propres à chaque agent cécidogène. Ainsi, cette spécificité dans l'aspect et la structure des galles est souvent le moyen le plus rapide et le plus efficace pour en connaître l'origine.

Lexique

Coléoptères (koleos=étui + ptero=aile) : ordre d'insectes généralement avec 2 paires d'ailes : les antérieures (appelées élytres) dures ou coriacées se rejoignant au milieu du dos suivant une ligne médiane bien droite, les postérieures membraneuses en général repliées sous les antérieures (lucanes, hannetons, coccinelles)

Diptères (di=deux fois) : ordre d'insectes avec généralement 2 paires d'ailes dont les antérieures membraneuses et les postérieures réduites en balanciers ou haltères (mouches, moustiques, syrphes)

Hémiptères (hemi=demi) : ordre d'insectes avec généralement 2 paires d'ailes et qui, au repos, semblent n'avoir que des demi-ailes; 2 sous-ordres : Hétéroptères et Homoptères

Hétéroptères (heteros=différent) : sous-ordre d'Hémiptères avec ailes antérieures nettement séparées en 2 parties : une partie dure et coriace suivie d'une partie membraneuse (punaises, gerris, notonectes)

Homoptères (homos=uniforme) : sous-ordre d'Hémiptères avec ailes antérieures non divisées, soit entièrement membraneuses, soit complètement durcies (pucerons, cicadelles, cigales)

Hyménoptères (hymenos=membrane) : ordre d'insectes avec généralement 2 paires d'ailes membraneuses (antérieures plus grandes) couplées à l'aide d'une rangée de minuscules crochets situés sur le bord antérieur des ailes postérieures (abeilles, guêpes, fourmis)

Lépidoptères (lepidos=écaille) : ordre d'insectes (Papillons) avec généralement 2 paires d'ailes membraneuses plus ou moins recouvertes d'écailles

Thysanoptères (thysanos=frange) : ordre d'insectes minuscules avec généralement 2 paires d'ailes étroites, ciliées ou frangées (Thrips)

Les zoocécidies

Les galles résultant de l'action d'un cécidozoaire sont généralement les plus intéressantes à observer et les plus simples à suivre dans leur implantation et leur développement.

Le choix de la plante-hôte

Le choix de la plante-hôte est le premier souci des cécidozoaires qui se limitent généralement à un seul ou à un ou deux genres de végétaux; ainsi, certains Aphidés (famille de pucerons de l'ordre des Hémiptères) ne parasitent que les peupliers, alors que les Cynipidés (Hyménoptères) le font sur les chênes et les rosiers. Ensuite vient le choix de la partie du végétal, aux endroits où la croissance est la plus active; il s'agit principalement des feuilles, mais également des tiges, des bourgeons, des boutons, ainsi que les racines (surtout par les Nématodes) et même des fleurs et des fruits.

La diversité des galles

Bien que ces deux choix, plantes et organes, soient fondamentaux pour la diversité des galles, la très haute spécificité d'action exercée par les larves de chaque type de cécidozoaire permet par la suite de mieux comprendre pourquoi des espèces de parasites très voisines peuvent provoquer des galles très différentes sur une même plante et parfois au même endroit. Cette diversité est encore plus compréhensible quand on sait que parmi les Cynipidés, les individus sexués ou bien parthénogénétiques (de parthénogenèse : reproduction par une femelle sans fécondation par un mâle) d'une seule et même espèce provoquent des cécidies différentes alors que chez un Cécidomyidé (Diptère) cette différence des galles est suscitée par le sexe des larves.

Les cycles de développement

La durée du cycle de développement des cécidozoaires est souvent annuel, mais peut aussi se limiter à quelque mois ou se prolonger pendant 2 ou 3 ans; cependant, une partie au moins, le stade larvaire, se déroulera à l'intérieur de la galle conçue à cet effet. La complexité des cycles de développement des cécidozoaires est très variée, parfois en raison de la biologie ou de la partie parasitée de la plante-hôte. Ainsi, pour les galles de tige, la totalité du cycle se déroule dans la galle, qui persiste sur la plante, alors que pour les galles de feuille, le développement des larves se fait dans la galle sur la plante-hôte, puis, après la chute des feuilles à la fin de l'été ensuite de mécanismes particuliers provoqués par le parasite ou naturellement en automne, la transformation en chrysalide s'effectue sur le sol, généralement à l'intérieur de la galle; par contre, d'autres types de larves quittent les galles pour se métamorphoser dans le sol.

Galle de tige par enveloppement

Le cécidozoaire pond ses oeufs sur la tige, mais ceux-ci n'exercent aucune action sur les tissus de la plante-hôte. Cette action ne débute qu'après éclosion par la formation d'un bourrelet qui progressivement enveloppera la larve, ne laissant qu'un minuscule passage pour la sortie de l'insecte.



Galle foliaire en baie

L'oeuf est fixé par un pédoncule à la surface de la feuille qui réagit par la formation d'un petit renflement dans lequel s'enfonce l'oeuf puis la larve. Les tissus se développent tout autour de la larve et se soudent pour former une galle totalement fermée. L'insecte devra creuser un canal à travers la galle pour en sortir.



La nutrition des larves

Dès le début de la formation des galles, les tissus de la plante qui sont au contact du parasite se modifient et se transforment en un tissu spécialisé appelé "tissu nourricier". C'est ce tissu, qui contient des produits nutritifs comme des sucres, de l'amidon, des protéines et même parfois des graisses, qui sert à la nutrition des agents cécidogènes. La majorité de ceux-ci se nourrissent d'éléments liquides qu'ils prélèvent à l'intérieur de la galle par piqûre ou succion ou au contraire par broutement des tissus.

Des formes et des couleurs

Les galles causées par l'action des cécidozoaires prennent des formes très variées; en voici quelques exemples parmi les plus courantes et qui souvent portent un nom évocateur :

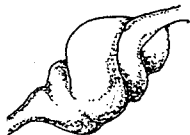
galle en corne
feuilles de hêtre
feuilles de tilleul



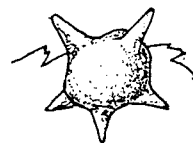
galle en ananas
rameau d'épicéa



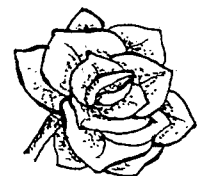
galle en baie
feuilles de chêne
chaton mâle du chêne



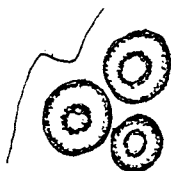
galle en tire-bouchon
pétioles de la feuille
du peuplier



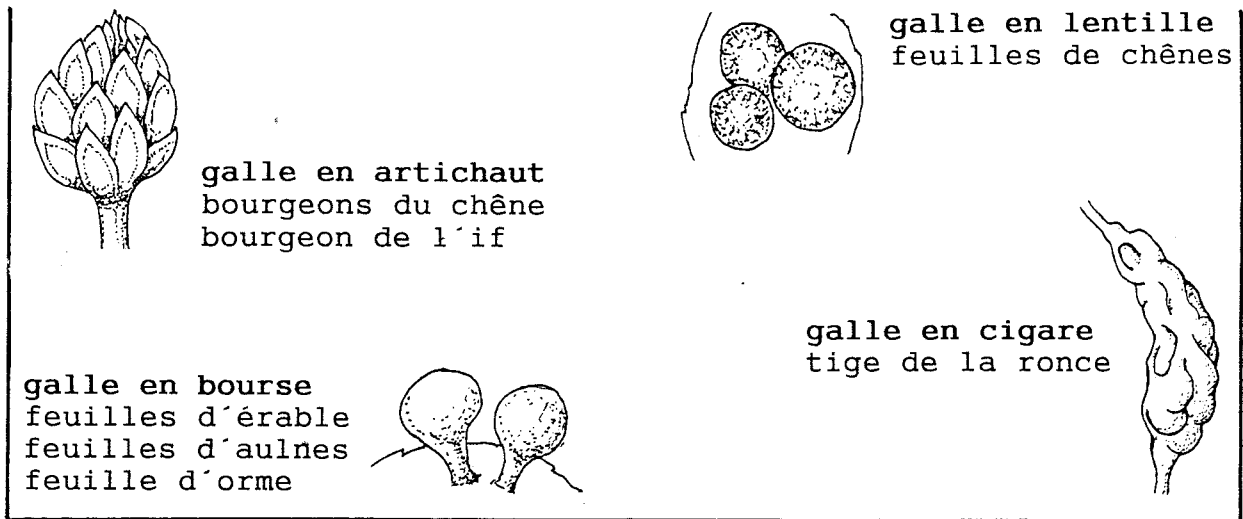
galle en masse d'arme
feuilles du rosier



galle en bouton
feuilles du chêne



galle en rosette
bourgeons de saule
bourgeon d'aubépine
bourgeon du noisetier



Usage des galles

Bien connues et fréquemment utilisées dans la région méditerranéenne depuis l'Antiquité pour leurs diverses propriétés thérapeutiques de soigner entre autres les fièvres, le typhus et l'insomnie, les galles, qui se vendaient alors sur les marchés comme les fruits et les légumes, ont actuellement beaucoup perdu de leur intérêt dans le domaine de la phytothérapie, sauf dans quelques pays, comme la Chine ou Madagascar, où la médecine naturelle est encore bien vivante. Cependant, certaines galles servent encore à la préparation du "tannin officinal" utilisé en usage interne comme astringent, hémostatique et antituberculeux, ou encore comme contre-poison des alcaloïdes, et en usage externe comme antiseptique et contre certaines dermatoses.

Par contre, l'utilisation des galles dans d'autres domaines comme le tannage des cuirs, la fabrication d'encre noire (principalement pour la coloration de la soie) et celle de laques (en Chine) est encore plus ou moins courante.

Parmi les cécidies les plus souvent utilisées, on trouve la "noix de galle". Riches de 50% à 70% de tannins galliques, ces galles sont provoquées sur les chênes, dont le Chêne à galles (*Quercus infectoria*) surtout présent en Méditerranée orientale et en Asie mineure, par divers Cynipidés comme *Cynips tinctoria*. Ces galles sont récoltées manuellement à la fin de l'été avant la sortie de l'insecte, les galles percées ayant beaucoup moins de valeur. Dans le commerce, elles sont désignées d'après leur lieu d'origine : "galle d'Alep", les plus riches en tannin et donc les plus recherchées, "galle de Smyrne", "galle d'Istrie", etc.

Quelques particularités

Le Phylloxéra

Si, sur les plantes dites sauvages la présence des galles suscite plus de curiosité que d'inquiétude, il n'en est pas de même en ce qui concerne les cultures, comme par exemple les vignobles, en grande partie détruits à la fin du XIXe siècle par le Phylloxéra.

Terrible ravageur originaire d'Amérique du Nord, le Phylloxéra de la vigne (*Viteus vitifolii*) est un puceron (Aphidien) suceur de sève qui prolifère sur les plants de vigne en produisant deux types de galles : une petite galle printanière ronde sous les feuilles (forme gallicole), assez inoffensive en elle-même, mais qui en été libère des individus qui vont eux attaquer les racines; ce sont ces galles de racine qui affaiblissent les plantes et les détruisent peu à peu. Pour vaincre ce fléau, on a fait appel à des porte-greffes plus résistants dont les racines sont protégées par une épaisse couche de liège qui empêche l'insecte de s'y installer. Si les galles de racine ont disparu, ils subsistent encore par endroit des galles de feuilles.

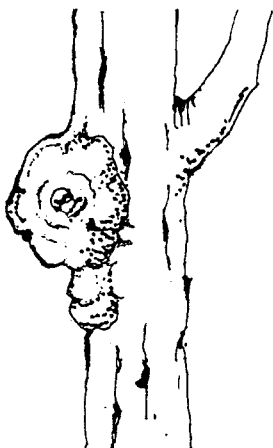
Dans ce cas précis, la lutte contre une cécidie a été efficace, ce qui n'est malheureusement pas toujours le cas, comme par exemple pour le "charbon du maïs" contre lequel il n'existe pas de traitements appropriés.

A noter que l'une des nombreuses espèces du genre Phylloxéra (*Phylloxera quercus*) s'attaque aux feuilles du chêne qui apparaissent alors criblées de points jaunes à la face inférieure.

L' "ergot du seigle"

Parasité par le champignon *Claviceps purpurea*, l'ovaire de la fleur du Seigle développe, en lieu et place d'un grain normal, un ergot arqué long de 1 à 2 cm et plus ou moins violet qui est l'organe de conservation du champignon pendant l'hiver. Cet ergot contient des substances toxiques qui peuvent se répandre dans la farine et le pain fabriqué par cette farine ergotée provoque l'ergotisme, forme dangereuse d'empoisonnement. Par contre, cet ergot renferme des agents thérapeutiques, dont l'ergotinine utilisée en médecine obstétricale.

Les "loupes"



Excroissances plus ou moins globuleuses accrochées au tronc et aux branches des arbres, les "loupes" sont aussi des cécidies, provoquées par des bactéries, des champignons ou des pucerons. L'arbre attaqué par un parasite se défend en produisant généralement une petite galle, sauf dans certains cas où il continue à produire du bois sur la galle et ceci souvent plus rapidement que la croissance normale, si bien que le diamètre de la loupe (chez qui on distingue également des cernes de croissance annuels) peut dépasser celui du tronc. Bien que tous les arbres sont susceptibles de développer des loupes, ce sont surtout sur les bouleaux (où elles sont bien visibles), les frênes et les chênes qu'elles sont les plus fréquentes; elles peuvent également se développer plus ou moins nombreuses sur plusieurs espèces d'arbres dans un endroit où le parasite abonde plus particulièrement.

Débité en ébénisterie pour produire des placages très décoratifs par ses fibres noueuses, le bois des loupes, relativement tendre, est également utilisé dans l'artisanat pour être sculpté.

Les "balais de sorcière"

Surtout bien visibles en automne et en hiver, les "balais de sorcière", comme ceux des pruniers provoqués par l'action du microscopique champignon *Taphrina insititiae*, sont des galles très volumineuses pouvant dépasser 3 m d'envergure et subsistant pendant plusieurs années, parfois même jusqu'à 20 ans. L'intervention du parasite dans les tissus de l'arbre entraîne des modifications au niveau de la ramification dont le développement devient anarchique, des feuilles qui restent petites et crispées et de la floraison qui est annihilée.

Le Chêne

En Europe moyennè, le Chêne est certainement l'essence qui présente la plus grande variété de galles puisqu'on en dénombre quelque 250 espèces, dont 200 proviennent de Cynipidés, ce qui en fait un excellent "terrain" d'observation. Elles apparaissent sur toutes les parties de l'arbre et atteignent parfois 4 cm de diamètre comme celles provoquées par *Biorhiza pallida*. Appelée "pomme du chêne", ces cécidies de bourgeon, charnues et rose brillant, contiennent jusqu'à 200 larves enfermées chacune dans une minuscule loge.

Les différentes espèces de Saules sont également la plante-hôte choisie par de nombreux cécidozoaires qui suscitent le développement de galles plus ou moins visibles, la plus spectaculaire étant la "rose du saule" provoquée par *Rhabdophaga rosaria* dont l'action transforme un bourgeon en une jolie rosette de petites feuilles vertes plus ou moins serrées.

En conclusion, grâce aux agents cécidogènes et à leurs galles, les botanistes, les entomologistes et les mycologues, amateurs ou chevronnés, disposent "sous la loupe" d'un vaste champ d'observation et d'études qui peut leur apporter de belles satisfactions, mais peut-être aussi de passionnantes et passionnées discussions pour l'attribution des galles au profit de leur domaine respectif!

Henri CEPPI

BIBLIOGRAPHIE :

CARDON D., DU CHATENET G., 1990. Guide des teintures naturelles.

Ed. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel

OLSEN L.-H., SUNESEN J., PEDERSEN B.V., 2000. Les petits animaux des bois et forêts.

Ed. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel

WESTPHAL E., BRONNER R., MICHLER P., 1987. Découvrir et reconnaître les galles.

Ed. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel

A signaler que plusieurs Guides des insectes consacrent quelques pages aux galles les plus fréquentes
