

Biologie du gui

Dagmar Nierhaus-Wunderwald et Peter Lawrenz

Traduction Monique Dousse



Photo: H. Schremp/Breisach

Introduction

Le gui était déjà présent en Europe lors de la dernière grande période glaciaire. Au cours des temps, cet hémiparasite s'est adapté aux essences hôtes les plus diverses. Son mode de vie étant spécifique, le gui a développé des particularités tant spatio-écologiques que morphologiques, anatomiques ou physiologiques. C'est ainsi par exemple qu'il a besoin de certains oiseaux pour disséminer ses graines. Espèce biologiquement particulière, plante sacrée et médicinale, mais aussi motif d'art, le gui suscite l'intérêt des hommes depuis plus de 2000 ans. Des recherches fouillées sur sa biologie aboutissent à d'importantes découvertes durant la première moitié du siècle et le gui alimente alors les débats en général et notamment dans la foresterie. La distribution du gui en Suisse est relatée pour la première fois en 1918 par COAZ. Depuis la fin des années 60, les rapports annonçant une augmentation du gui sur les pins et les sapins se multiplient en Suisse mais aussi dans les pays voisins. Dans notre pays, le gui est particulièrement répandu dans la Vallée du Rhin grison et en Valais (vallée du Rhône). Il colonise toutes les classes d'âge, du perchis à la vieille futaie. Avant d'évaluer l'impact de ses attaques et d'envisa-

ger d'éventuelles mesures, il est indispensable de connaître sa biologie et ses rapports avec l'environnement. Cet article est consacré à l'étude de ces questions.

Présence du gui et systématique

Il existe sur notre planète près de 1100 espèces de plantes portant la désignation de gui. Elles appartiennent à l'ordre des espèces de bois de santal (Santalales) et sont principalement réunies dans les familles des Loranthaceae et Viscaceae. Le gui du chêne, à feuilles caduques, (*Loranthus europaeus* Jacq.) est présent en Autriche, en Italie et au sud-est de l'Europe, mais il fait défaut en Suisse tout comme à l'ouest et au nord de l'Europe. Le genre *Viscum* compte à peu près 70 espèces à feuilles persistantes; 40 d'entre elles se trouvent en Afrique et les 30 autres en Europe, en Asie et en Australie. Les deux espèces *Viscum album* L. (gui blanc) et *Viscum cruciatum* Sieber (gui à baies rouges) sont représentées en Europe. Le gui à baies rouges n'est implanté que dans le bassin méditerranéen. En Suisse, seul le gui blanc est présent. Son aire de distribution en Europe s'étend au nord jusque vers le 55e parallèle; à l'ouest et au sud, elle est délimitée par l'Atlantique et la

Méditerranée. Ce n'est qu'à l'est qu'elle dépasse la limite du continent. La réussite de la dissémination du gui à l'intérieur de ces limites dépend principalement de la présence de plantes hôtes colonisables mais aussi de la chaleur et de la lumière; elle est en outre étroitement liée à la présence de certains oiseaux.

Arbres hôtes

En Europe, le gui croît sur près de 40 espèces d'arbres (tabl. 1). En fonction des hôtes qu'il parasite, il se divise en trois sous-espèces, ou races hôtes. Le gui du sapin (fig. 1) ne se trouve que sur les espèces du genre *Abies*, en Suisse sur le sapin blanc en particulier. Le gui du pin (fig. 2) pousse sur les diverses espèces de pin; on le rencontre très rarement sur les épicéas. Le gui des feuillus possède la palette d'hôtes la plus large; on le trouve sur nombre de feuillus indigènes et étrangers. Toutefois, il ne s'attaque jamais à des essences pourtant très répandues, comme le hêtre, et il est rare qu'on le trouve les chênes indigènes. Les espèces étrangères comme le robinier sont parfois fortement parasitées. Les différences morphologiques sont peu marquées entre ces trois sous-espèces mais chacune d'elles est facilement discernable à l'aide

Tab. 1. Arbres hôtes de *Viscum album*. Chez les feuillus, seuls les principaux hôtes du gui figurent à cette liste (TUBEUF, 1923; LUTHER & BECKER, 1986; LAUBER & WAGNER, 1996; LAWRENZ, 1996/97). *Chez les genres polymorphes et riches en espèces (p.ex. *Prunus*), la prédisposition à une infection de gui varie fortement d'une espèce à l'autre.

Sous-espèces (correspondant aux races hôtes) du gui	Espèces fréquemment colonisées	Espèces rarement colonisées	Espèces très rarement colonisées
Gui du sapin <i>Viscum album</i> ssp. <i>abietis</i> (Wiesb.) Abromeit	Sapin blanc (<i>Abies alba</i> Mill.)	–	–
Gui du pin <i>Viscum album</i> ssp. <i>austriacum</i> (Wiesb.) Vollmann	Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i> L.) Pin noir (<i>Pinus nigra</i> Arnold) Pin à crochets (<i>Pinus mugo</i> ssp. <i>uncinata</i> (DC.) Domin)	–	Epicéa (<i>Picea abies</i> (L.) Karst.)
Gui des feuillus <i>Viscum album</i> ssp. <i>album</i>	Tilleul (<i>Tilia</i> spp.) Saule (<i>Salix</i> spp.) Peuplier (<i>Populus</i> spp.) Pommier (<i>Malus</i> spp.) Sorbier (<i>Sorbus</i> spp.) Epine (<i>Crataegus</i> spp.) Robinier (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.) Erable (<i>Acer</i> spp.) Bouleau (<i>Betula</i> spp.) et d'autres espèces arborescentes et buissonnantes	Chêne rouge d'Amérique (<i>Quercus rubra</i> L.) Aune (<i>Alnus</i> spp.) Noisetier (<i>Corylus avellana</i> L.) Charme commun (<i>Carpinus betulus</i> L.) Charme houblon (<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.) Noyer (<i>Juglans</i> spp.) Micocoulier (<i>Celtis</i> spp.) Poirier (<i>Pyrus communis</i> L.) Néflier (<i>Mespilus germanica</i> L.) Amélanchier (<i>Amelanchier</i> spp.) * Prunier spp. (p. ex. Merisier) Marronnier (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.) et d'autres espèces arborescentes et buissonnantes	Châtaignier (<i>Castanea sativa</i> Mill.) Chêne (<i>Quercus</i> spp.) Orme (<i>Ulmus</i> spp.) Frêne (<i>Fraxinus</i> spp.) et d'autres espèces arborescentes et buissonnantes



Fig. 1. Sapins blancs gravement gûités. Photo: Documenta Natura/ M. Schibig



Fig. 2. Peuplement de pins gravement gûité. Photo: R. Zuber/Inspecteur forestier du canton des Grisons

de ses hôtes. En outre, le gui des feuillus se distingue de celui des résineux par la nature différente du mucilage de ses baies, appelé viscine (fig. 3).

Les sous-espèces de *Viscum album* ne colonisant que des hôtes spécifiques, on comprend pourquoi une allée de tilleuls ou de peupliers gûités ne représente aucun

risque d'infection pour un peuplement voisin de sapins ou de pins. L'inverse est également valable.

Ce n'est qu'en provoquant des infections artificielles qu'il est possible de transmettre une sous-espèce de gui à un hôte incompatible. Des hôtes communs artificiels sont ainsi créés, comme le saule marsault (*Salix caprea* L.), qui héberge à la fois le gui des feuillus et celui du pin. Il faut dire que de tels hôtes n'existent guère dans la nature. Le seul hôte commun naturel découvert jusqu'ici est une espèce de genêt (*Genista cinerea* [Vill.] DC.) du Sud de la France; il est colonisé tant par le gui des feuillus que par celui du pin.

Les guis sont disséminés par diverses espèces d'oiseaux (tabl. 2). Comme ces derniers sont davantage attirés par les arbres émergeant d'un peuplement fermé ou par ceux de sa lisière, et que par ailleurs les guis ont besoin de beaucoup de lumière, les arbres correspondant à ces critères sont généralement plus gûités que les autres. Sur les terrains en pente, tout arbre ou presque est un arbre de

lisière; les oiseaux y sont donc nombreux et il n'est pas rare, lorsque les essences s'y prêtent, que de tels peuplements soient presque entièrement parasités par le gui et ceci jusqu'à près de 1000 m d'altitude.

Le gui et les oiseaux

Les fruits et graines des guis sont une précieuse source de nourriture en hiver pour nombre d'espèces d'oiseaux. Par ailleurs, le gui a besoin des oiseaux pour assurer la dissémination et la germination de ses graines. En picorant sur les baies, les oiseaux fissurent le péricarpe, une matière dure comme le cuir que la plantule de gui n'arriverait pas à percer sans une aide extérieure.

Chez nous, les guis sont surtout disséminés par la grive draine (tabl. 2). Si la nourriture est suffisante et le climat propice, elle hiverne en Europe centrale. En outre, plusieurs espèces d'oiseaux migrateurs contribuent largement aussi à la dissémination du gui lors de leurs invasions régulières. D'autres espèces, com-



Fig. 3. Graines de gui des feuillus: si l'on écrase les baies de gui fraîches, les graines du gui des feuillus et leur péricarpe restent attachés à de longs fils visqueux. Les graines du gui des résineux par contre se détachent du péricarpe sans former de fils. Photo: H. Schrempp/Breisach.

Tab. 2. Quelques espèces d'oiseaux s'alimentant de gui (GLUTZ v. BLOTZHEIM, 1985/1988/1991/1993; LUTHER & BECKER, 1987; GRAZI & URECH, 1996).

Oiseaux vecteurs de graines de gui	Oiseaux destructeurs de graines de gui
Grive draine (<i>Turdus viscivorus</i> (L.))	Mésange noire (<i>Parus ater</i> L.)
Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i> (L.))	Mésange bleue (<i>Parus caeruleus</i> L.)
Grive litorne (<i>Turdus pilaris</i> L.)	Mésange nonnette (<i>Parus palustris</i> L.)
Jaseur boréal (<i>Bombycilla garrulus</i> (L.))	Sitelle torchepot (<i>Sitta europaea</i> L.)

me le jaseur boréal, irrégulier dans ses invasions hivernales, ou la fauvette à tête noire et la grive litorne s'alimentent des fruits du gui lorsqu'ils ne trouvent pas d'autre nourriture. La grive draine, la grive litorne et le jaseur boréal avalent les baies entières. Ils rejettent avec leurs fientes les graines intactes ainsi que les téguments. Comme les fruits absorbés par ces oiseaux ne tardent pas à être rejetés - le transit intestinal est de brève durée - une rapide dissémination du gui n'est guère réalisable sur de grandes distances. Dans les milieux où ces oiseaux s'arrêtent pour manger et dormir, le gui est beaucoup plus dense que dans les environs.

La fauvette à tête noire (fig. 4) n'avale que le péricarpe et une partie de la substance visqueuse qui y adhère, un liquide légèrement sucré appelé viscine. La graine entourée d'une fine couche de viscine reste sur les lieux, à proximité d'une touffe de gui. Mais comme il n'est pas nécessaire que la graine soit ingérée pour acquérir un pouvoir germinatif, ce mode de propagation est également très répandu.

Dans une forêt mixte, la probabilité que les graines d'une sous-espèce de gui soient déposées sur les branches d'un arbre hôte compatible correspond à peu près au degré de mélange du peuplement. Les conditions favorables à l'implantation du gui ne sont données que dans les milieux où domine une essence réceptive.

Il est fréquent que d'autres oiseaux, notamment les oiseaux chanteurs comme la mésange (tabl. 2), broient les graines rejetées avec fientes et en absorbent le contenu, riche en substances nutritives (fig. 5). Les mésanges sont particulièrement attirées par les guis du sapin et du

pin; elles aiment moins le gui des feuillus. Comme elles détruisent ainsi une grande part des graines produites durant l'année, elles sont capables de freiner la dissémination du gui.

Développement

Le gui blanc est un hémiparasite buissonnant. Attiré par la lumière et la chaleur, il se développe particulièrement bien dans la cime de l'arbre sur les jeunes rameaux à l'écorce encore mince. Les premières années, il est à peine visible à l'oeil nu depuis le sol.

Le gui présente un cycle de développement très lent (fig. 6). Dès la quatrième année de son développement, il forme une pousse fourchue à chaque période de végétation; il est donc facile de déterminer son âge. A l'extrémité des pousses se développe une paire de feuilles évoluant chacune dans le sens opposé; ces dernières tombent après une année et demie ou deux ans. Le bois, à pores diffus, ne présente pas de cernes nettement discernables. Les touffes de gui survivent rarement au-delà de 30 ans.

Fleurs et fruits du gui

Le gui commence à fleurir à partir de la cinquième année. Ses fleurs peu apparentes, d'un vert jaunâtre, (fig. 6) se développent à l'extrémité des pousses. Le gui est une plante dioïque, c'est-à-dire qu'il ne porte que des fleurs mâles ou des fleurs femelles. On trouve parfois des touffes de gui d'apparence monoïque. Elles se forment lorsque le gui est colonisé par une

plantule du sexe opposé. La pollinisation se fait par les insectes; le vent ne joue qu'un rôle secondaire en l'occurrence.

La baie du gui, une sphère blanchâtre de la grosseur d'un pois, n'est en réalité qu'une pseudo-baie car l'axe floral contribue à sa formation. Nous utiliserons quand même ici le terme courant de baie. Une graine de gui peut contenir jusqu'à quatre plantules capables de se développer indépendamment l'une de l'autre. Mais lorsque la germination se fait sur un espace aussi restreint, seules les plantules les plus résistantes survivent.

Germination et croissance du gui

Les graines du gui, qui collent aux branches après avoir été rejetées par les oiseaux en hiver, commencent à germer à partir de mars, lorsque les températures s'élèvent (fig. 6). Graines de lumière par excellence, elles perdent vite leur pouvoir germinatif sur les branches très ombragées du sous-bois et finissent par dépérir. Lors de la germination, l'hypocotyle (tigelle verte) sort de la graine sur un centimètre environ et se retourne sur l'écorce sombre de l'hôte. Ce comportement, plutôt inhabituel chez les autres plantes, est qualifié de phototropisme négatif (éloignement de la lumière). L'extrémité de l'hypocotyle se transforme alors en un disque de fixation qui assure à la plantule une parfaite adhésion à la surface de l'hôte (fig. 7).

Au centre de ce disque de fixation, un suçoir primaire (organe d'absorption) se développe lentement. Il a généralement besoin de plusieurs semaines pour arriver à pénétrer dans l'écorce du jeune rameau.



Fig. 4. La fauvette à tête noire est largement répandue tant dans les forêts mixtes que dans les forêts de résineux. Photo: Association suisse pour la protection des oiseaux ASPO/Zurich.



Fig. 5. Graines de gui, aptes à germer, restées dans des fientes d'oiseau (dissémination du gui); d'autres oiseaux de plus petite taille en ont déjà picoré une partie (élimination du gui). Photo: H. Schrempp/Breisach.

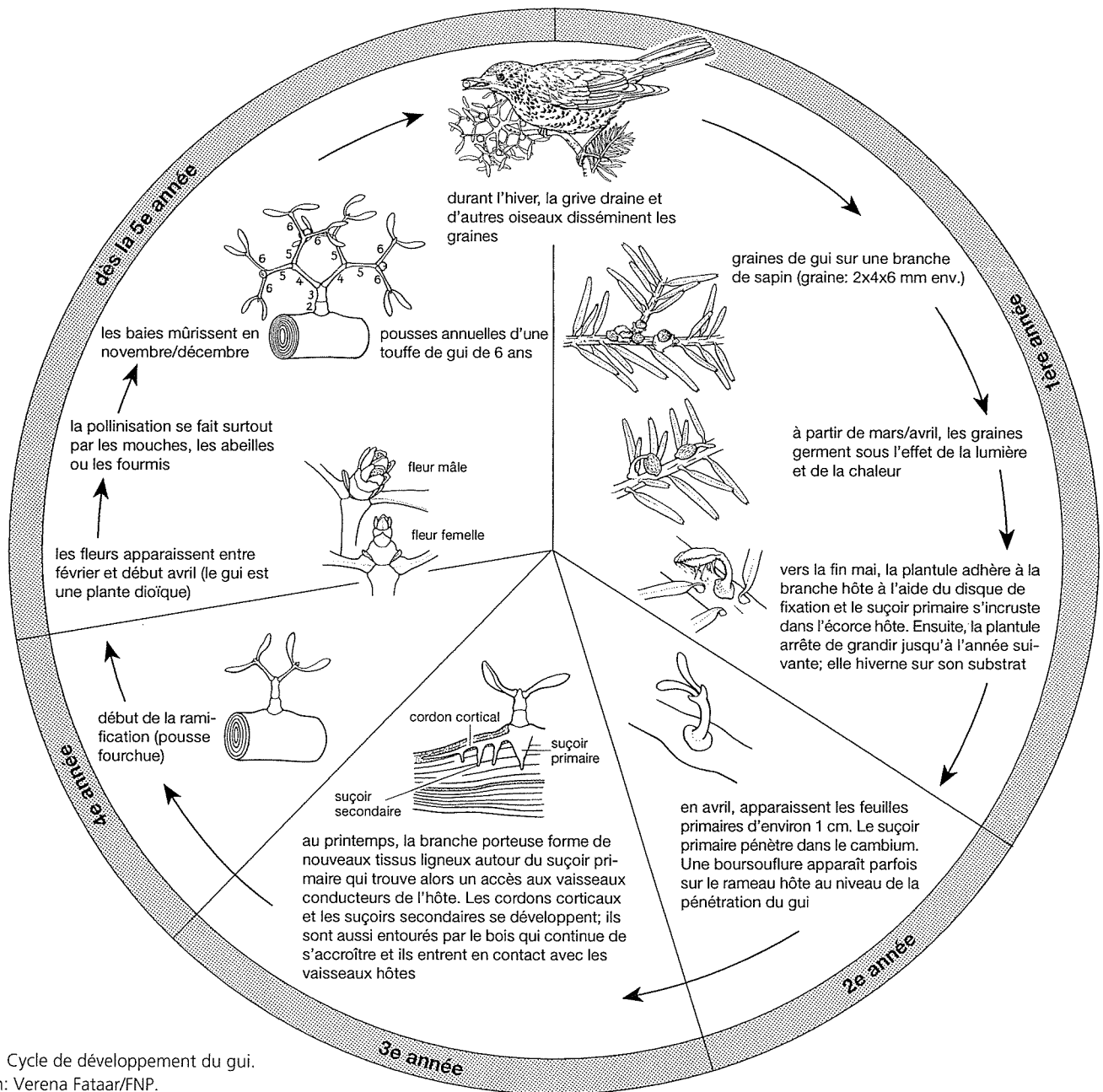


Fig. 6. Cycle de développement du gui.
Dessin: Verena Fataar/FNP.

Chez certaines espèces ligneuses, ce processus dure si longtemps que la plantule de gui reste parfois jusqu'à 4 ans sur un rameau sans changer d'aspect. Après avoir réussi à traverser l'écorce, le suçoir atteint le cambium hôte. Il continue de s'accroître à partir d'une zone méristématique secondaire qui se met en place dans le prolongement de la zone cambiale de la branche hôte (fig. 8b). Au cours des années suivantes, les nouveaux tissus ligneux formés par la plante hôte entourent progressivement le suçoir tandis que ce dernier continue de s'allonger. Lorsque le gui parasite un arbre vigoureux dont l'axe s'épaissit rapidement, il arrive que le suçoir primaire soit étouffé et que le gui meure. Ce phénomène pourrait être la raison pour laquelle une touffe de gui

réussit particulièrement bien à s'établir sur les arbres à vitalité réduite. Il semble que seules ces conditions lui permettent de progresser assez rapidement pour éviter l'emprisonnement de son suçoir par les tissus ligneux de hôte. Comme les parois cellulaires des vaisseaux du suçoir et de la branche porteuse se désagrègent en partie, le gui trouve un accès direct au système conducteur de l'arbre hôte. Son alimentation en eau est ainsi assurée tout comme son développement.

Des cordons corticaux – et non des racines corticales – se développent dans l'écorce à partir du suçoir primaire (fig. 8a); ils évoluent horizontalement et verticalement à l'axe de la branche hôte en formant une sorte de filet dans l'écorce. Sur ces cordons corticaux, à croissance

plutôt lente, apparaissent chaque année deux à trois suçoirs secondaires qui sont entourés par la plante hôte de la même manière que le suçoir primaire. Le suçoir d'un vieux gui profondément incrusté dans le bois ne pénètre donc pas activement dans le xylème (ensemble des tissus conducteurs de la sève ou vaisseaux) de la plante parasitée (fig. 9). Si le gui meurt, ses suçoirs laissent des canaux vides dans le bois (fig. 10).

Il arrive aussi, notamment après la perte d'une pousse primaire, que des pousses supplémentaires (pousses adventives) se forment à partir des suçoirs secondaires (fig. 8a) ainsi que sur la partie inférieure du disque de fixation et au niveau des suçoirs primaires. Nous assistons alors à une propagation végétative du gui dictée par les



Fig. 7. Graines de gui germant sur pin: On distingue les hypocotyles et le disque de fixation à l'aide duquel la plantule adhère à la branche hôte. Photo: Phytopathologie/FNP.



Fig. 9. Coupe transversale d'une branche de pin de 23 ans qui fut gûitée à l'âge de 5 ans (v. flèche). On remarque, sur les 18 derniers cerne, les traces du suçoir primaire: il n'a pas pénétré activement dans le bois mais il est entouré de tissu ligneux. Photo: Phytopathologie/FNP.

conditions du milieu et non par une nouvelle infection. A la suite de blessures ou d'une forte attaque d'organismes nuisibles, il arrive que des pousses de gui réapparaissent sur des bourgeons dormants (bourgeons proventifs).

Mode de vie du gui

A l'aide de ses suçoirs, le gui prélève l'eau et les sels minéraux dans les vaisseaux de l'arbre hôte. En général, la teneur en substances minérales du gui est nettement plus élevée que celle de l'organe hôte. Prenons les concentrations de potassium par exemple: contenues dans le

gui elles peuvent être 20 fois plus riches que dans les tissus hôtes. Grâce à ses feuilles et pousses, le gui est en mesure d'assimiler et de synthétiser les hydrates de carbone de manière autonome. Le gui extrait de la sève du xylème non seulement des minéraux mais aussi des composés organiques. D'après les dernières découvertes, la proportion de substances organiques puisées dans les vaisseaux de l'arbre hôte dépasse ce qu'on supposait. Les composés d'azote appartiennent aussi à ces substances organiques susceptibles d'être fortement enrichies dans les feuilles et les pousses du gui. L'importance de l'enrichissement dépend de l'arbre hôte. Les concentrations les plus fortes en composés d'azote se trouvent entre autres dans le gui sur des papilionacées (comme le robinier) et les concentrations les plus faibles, dans le gui sur diverses espèces de pins. Le gui n'entre pas en contact direct avec les tubes criblés (ou tubes du phloème) conducteurs de la sève élaborée. D'où sa qualification d'hémiparasite ou de parasite du xylème. Le gui présente des taux de transpiration beaucoup plus élevés que les plantes hôtes; cet avantage lui permet de couvrir complètement son besoin en substances nutritives. Cela signifie qu'en se développant, le gui puise toujours plus d'éléments dans la branche porteuse si bien qu'avec le temps, il arrive que cette dernière se dessèche dans la partie supérieure au gui. Au sud de l'Allemagne, le gui est aussi appelé «Boomsucker» (suceur d'arbre).

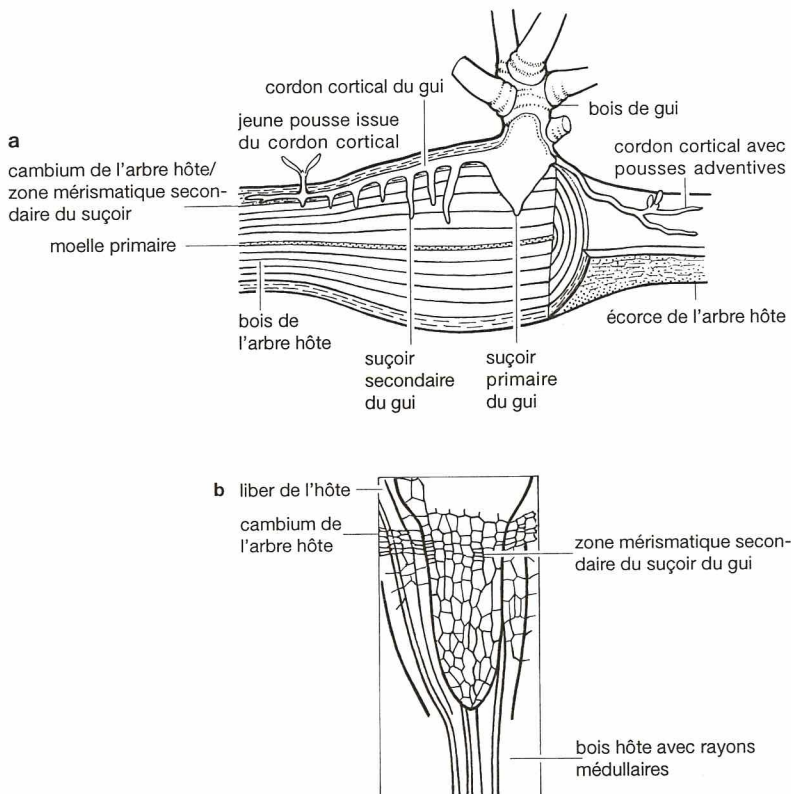


Fig. 8. a) Gui âgé de plusieurs années sur la branche d'un arbre hôte. La branche a été parasitée à l'âge de 2 ans. A gauche: coupe longitudinale d'une branche de l'arbre hôte; à droite, vue en plan de l'écorce partiellement détachée. b) Suçoir dans le bois hôte. La zone méristématique secondaire du suçoir déborde de la zone cambiale de l'hôte. Les deux zones méristématiques sont synchronisées dans leur activité (repos hivernal, phase méristématique active pendant la période de végétation). Dessin: Verena Fataar/FNP



Fig. 10. Coupe longitudinale d'un tronc de pin sur lequel les sucoirs desséchés ont laissé des rangées de cavités. Photo: Phytopathologie/FNP.



Fig. 11. Rangée de peupliers guités le long du Rhône. Photo: P. Lawrenz/FNP.

Présence du gui en Suisse et mesures

Le gui est plus ou moins répandu dans les grandes vallées des Alpes (Rhin, Reuss et Rhône), dans les Préalpes et sur le Plateau; il s'étend jusqu'au Jura ainsi qu'au nord où son aire de répartition dépasse nos frontières. Au Sud des Alpes, on le trouve dans le bassin versant du Tessin et de la Moesa (Mesocco) jusqu'au lac Majeur. Il est également présent ici ou là au sud de Poschiavo.

Le gui a besoin d'un climat relativement chaud; relevons toutefois que la température moyenne de l'hiver n'est pas aussi importante que celle de l'été (vallées à foehn). Cela explique la rareté de sa présence au-dessus de 1200 mètres d'altitude même si certaines de ses plantes hôtes grandissent encore au-delà de cette limite.

La dernière enquête d'importance nationale a été réalisée dans les années 80 (HOFSTETTER, 1985). Elle portait sur la présence du gui, l'intensité de ses attaques et les espèces ligneuses parasitées. Il en résulte que le gui du sapin est largement répandu: sa présence est annoncée par 95 des 166 arrondissements forestiers interrogés. Il ne fait défaut que dans certains peuplements de sapins peu étendus et relativement disséminés dans la Bregaglia, au Tessin et en Valais. Ce dernier canton compte tout de même deux endroits où le gui du sapin est présent.

Le gui du pin par contre n'est annoncé que dans 22 arrondissements forestiers. Il convient de souligner que le gui du pin ne trouve des conditions propices que dans trois régions où il est largement représenté. Il s'agit de la vallée du Rhin grison, du

Valais central et des zones où souffle le foehn dans la vallée de la Reuss. Mais comme ces régions sont éloignées les unes des autres, le gui ne peut que difficilement se répandre dans d'autres peuplements de pins au nord-ouest de la Suisse ou dans le Jura. Là-bas, seules quelques rares attaques sont constatées. Dans les autres régions boisées de pins, comme en Engadine, le gui n'arrive pas à prospérer à cause de l'altitude.

Le gui des feuillus n'a qu'une influence secondaire en forêt car les feuillus colonisables ne forment jamais de larges peuplements purs où les graines de gui seraient rapidement disséminables. Dans un peuplement pur de tilleul ou mélangé avec de l'érable, le gui peut éventuellement s'implanter sur le tilleul, essence extrêmement sensible. Il est très répandu dans certaines forêts alluviales boisées d'essences typiques comme le saule et le peuplier. Les anciennes allées de tilleuls ou les lignes de peupliers le long des berges illustrent parfaitement ce qui pourrait se produire dans un peuplement pur de feuillus réceptifs au gui (fig. 11). Ces alignements d'arbres sont de véritables ponts reliant une région à l'autre car les oiseaux en quête de nourriture ou de repos y disséminent des graines de gui.

En Suisse, les premières mesures d'élimination du gui ont été prises en 1554 à notre connaissance. C'était dans quelques communes (Horn, Kriens, Malters) sises au pied du Pilate. Il semble qu'à cette époque, le gui était largement répandu dans les forêts de cette région. Puis au 19e et au début du 20e siècles, d'autres directives imposant le contrôle des guis ont été édictées, mais uniquement pour la culture

fruitière. Certains cantons ont promulgué des ordonnances et là où aucune loi n'était prévue, diverses communes ont édicté des prescriptions de police. Les conseils communaux du canton d'Unterwald par exemple ont procédé à un contrôle annuel et infligé une amende de 20 francs aux propriétaires de vergers si leurs arbres fruitiers étaient encore guités après le premier décembre.

A l'heure actuelle, la culture fruitière n'est soumise à aucune ordonnance car les guis sont beaucoup moins répandus depuis que les horticulteurs ont cessé de cultiver les hautes tiges. Les cultures modernes de basses tiges sont moins attractives pour les oiseaux en quête de repos.

Dans l'économie forestière suisse, le gui a fait l'objet d'un regain d'attention en 1918 après que Coaz eut réalisé, en 1910, la première enquête nationale sur la présence de cette plante. A la fin des années 60 et au début des années 70, l'augmentation des attaques du gui sur les sapins et les pins a été signalée dans la vallée du Rhin près de Coire et en Valais; depuis lors, le nombre de cas annoncés dans ces régions ne diminue pas.

Les mesures phytosanitaires visant à diminuer le parasitisme du gui dans les cultures fruitières et notamment aussi dans les parcs publics et les allées se sont révélées efficaces. Elles consistent entre autres à sectionner les branches porteuses ou à abattre les arbres gravement guités. Mais réalisées en forêt, ces interventions n'aboutissent pas au résultat escompté; par ailleurs elles sont coûteuses et difficiles. Aujourd'hui, la foresterie opte de plus en plus pour une appréciation écologique globale et tente ainsi de résoudre le pro-

blème à l'aide d'interventions sylvicoles lorsque les conditions du milieu le permettent.

Les causes possibles d'une propagation accrue du gui à l'échelle locale

La propagation accrue du gui observée localement en Suisse est due à un complexe de différents facteurs dont certains ne sont pas encore identifiés:

- D'après les nombreuses sources puisées dans la littérature, le gui semble réussir particulièrement bien à s'implanter sur les arbres ayant perdu de leur vitalité pour diverses raisons, comme la sécheresse extrême, les attaques d'insectes ou les immissions de polluants.
- Il est supposé que les conditions de germination et de croissance des guis se sont améliorées depuis que ces plantes, nécessiteuses de lumière, trouvent davantage d'arbres au houppier dégarni. Le fait que les pins défoliés soient plus fortement gûités que les autres, mieux garnis, renforce cette hypothèse.
- La grive draine modifie sans conteste son comportement migratoire; dans notre pays, cet oiseau devient sédentaire; il passe de plus en plus souvent l'hiver en basse altitude où il s'alimente principalement de baies de gui.

Importance économique

Les attaques du gui peuvent avoir diverses conséquences pour les arbres:

- Une attaque massive peut ralentir la croissance en hauteur et en diamètre de l'arbre parasité.
- En se développant sur un tronc (fig. 12), le gui s'incruste avec ses suçoirs qui créent des cavités dans le bois (fig. 10) et en diminuent ainsi la valeur. Les traces du gui sur la partie commercialisable du tronc sont généralement dues à une infection subie par l'arbre dans son jeune âge.
- Une grave attaque de gui peut contribuer entre autres au dépérissement de certains arbres; il semble que les sapins en meurent plus souvent que les pins.

L'utilisation du gui à des fins commerciales est une intéressante source de revenu accessoire à l'époque de Noël.



Fig. 12. Gui sur le tronc d'un sapin. Photo: R. Zuber/Inspecteur forestier du canton des Grisons

En tant que plante médicinale, le gui connaît un très long passé qui remonte à l'ère préchrétienne. Aujourd'hui, on puise ses propriétés curatives dans deux groupes de substances actives qui se trouvent principalement dans les tiges et suçoirs âgés de quelques années ainsi que dans les feuilles. La quantité de gui utilisée en pharmacie (gui des feuillus et des résineux) est si faible que sa récolte par les services forestiers ne serait pas rentable.

Les guis appartiennent à de nombreuses biocénoses naturelles. Les relations complexes entre plantes hôtes, hémiparasites et animaux vecteurs ne sont hélas pas toutes élucidées. La biologie de la dissémination du gui appartient encore à un domaine de recherche digne d'intérêt.

Bibliographie

- BECKER, H.; SCHMOLL GEN. EISENWERTH, H., 1986: Mistel – Arzneipflanze, Brauchtum, Kunstmotiv im Jugendstil. Stuttgart, Wissensch. Verlagsges. mbH. 132 S.
- COAZ, J., 1918: Über die Verbreitung der Mistel (*Viscum album* L.) in der Schweiz. Naturw. Z. Forst- und Landw. 16,3/4: 138-195.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. (Hrsg.), 1985, 1988, 1991, 1993: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 10/II; Bd. 11/II; Bd. 12/II; Bd. 13/I; Bd. 13/II. Wiesbaden, AULA.
- GRAZI, G.; URECH, K., 1981: Einige morphologische Merkmale der Mistelbeere (*Viscum album* L.) und deren taxonomische Bedeutung. Beitr. Biol. Pflanzen 56: 293-306.

- GRAZI, G.; URECH, K., 1996: Meisen und Misteln. Gefied. Welt 21,6: 206-207.
- HARTMANN, T., 1994: Anatomische und morphologische Untersuchungen zum Wechselverhältnis von Mistelpflanzen und ihren Wirtsgehölzen am Beispiel der Tannenmistel (*Viscum abietis*) und der Kiefernmistel (*Viscum laxum*). Berlin, Diss. TU, D 83. 174 S.
- HARTMANN, T., 1997: Ein Plädoyer für die Misteln im Naturhaushalt! Kiefernmistel contra ökologischem Waldbau? Allg. Forst Z. Waldwirtsch. Umweltvorsorge 52,1: 52-53.
- HEIM DE BALSAC, H.; MAYAUD, N., 1930: Etudes d'écologie ornithologique. Compléments à l'étude de la propagation du Gui (*Viscum album* L.) par les Oiseaux. Alauda 2: 474-493.
- HOFSTETTER, M., 1985: HPLC-Charakterisierung von Lektinen der Mistel (*Viscum album* L.) und Verbreitung der Pflanze in der Schweiz. Zürich, Diss. ETH, Nr. 7798. 183 S.
- LAUBER, K.; WAGNER, G., 1996: Flora Helvetica. Bern/Stuttgart/Wien, Haupt. 1613 S.
- LAWRENZ, P., 1993-1994: Die Mistel – schön und geheimnisvoll – ein Schädling? Schweiz. Beitr. Dendrol. 43: 20-25.
- LAWRENZ, P., 1996: Die Mistel. Ein Schädling – aber nicht nur! Wald Holz 77,7: 32-34.
- LAWRENZ, P., 1996/97: Die Mistel – im Fadenkreuz der Baumpflege? Baumpflege 1,1: 3-5.
- LUTHER, P.; BECKER, H., 1987: Die Mistel – Botanik, Lektine, medizinische Anwendung. Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo, Springer. 188 S.
- MERTZIG, C.; PRIEN, S., 1996: Mistelproblematik. Auftreten der Kiefernmistel in Waldbeständen der Niederlausitz. Allg. Forst Z. Waldwirtsch. Umweltvorsorge 51,3: 160-162.
- PETER-CONTESSÉ, J., 1930: Du gui. J. for. Suisse 81,10: 217-223 und 81,11: 247-258.
- PETER-CONTESSÉ, J., 1937: Influence du gui sur la production du bois de service. J. for. Suisse 88,7: 145-153.
- PLAGNAT, F., 1950: Le gui du sapin. Extrait des Annales de l'Ecole nationale des Eaux et Forêts et de la Station de recherches et expériences. Nancy 12,1: 77 S.
- RAGETH, M., 1981: Abklärung der Zusammenhänge zwischen Waldstrukturmerkmalen und Mistelbefall im Bündner Rheintal. Zürich, Diplomarbeit ETH. 75 S.
- Schweizerische Vogelwarte Sempach: Provisorische Auswertungsdaten zum neuen schweizerischen Brutvogelatlas (in Vorbereitung).
- TUBEUF, VON K., 1923: Monographie der Mistel. München/Berlin, Oldenbourg. 832 S.
- URECH, K., 1997: Accumulation of arginine in *Viscum album* L.: Seasonal variations and host dependency. J. Plant Physiol. (in press).
- ZUBER, R., 1995: Mistelbefall im Bündner Rheintal und in den angrenzenden Seitentälern. Bericht zur Kartierung 1:25'000 und waldbauliche Empfehlungen. Forstinspektorat Graubünden Chur, Sektion Ökologie und Forstschutz. Interner Ber. 10 S.

Nos remerciements s'adressent à Patrick Bonfils pour avoir vérifié cette traduction et à Brigitte Corbo pour la relecture du texte.