BIOLOGIE ET ÉCOLOGIE

# Le gui en forêt française : état des lieux après dix-sept années de suivi par l'Inventaire forestier national

William Marchand[1*], Nathalie Derrière[1], Husbert Pérez-Cuevas[2], Jean-Baptiste Daubrée[3], Stéphanie Wurpillot[1]

1. Institut national de l'information géographique et forestière (IGN), Service de l'information forestière (SIF), 101 chemin du Château des Barres, 45290 Nogent-sur-Vernisson.

2. Université de Rennes, Campus Beaulieu, 263 Avenue Général Leclerc, CS 74205, 35042 Rennes Cedex.

3. Département santé des forêts, INRAE – URFM – Domaine Saint-Paul, site AGROPARC CS 40 509 – 84914 Avignon Cedex.

*Auteur correspondant : william.marchand@ign.fr

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2114-5244

**Le gui en forêt française : état des lieux après dix-sept années de suivi par l'Inventaire forestier national**

Le gui, *Viscum album*, parasite de nombreuses espèces arborées, incluant certaines essences majeures des forêts françaises. L'Inventaire forestier national collecte, depuis 2008, des données concernant la présence et l'abondance de boules de gui sur les arbres des placettes inventoriées annuellement. En nous appuyant sur ces observations, nous présentons ici un état des lieux du gui dans les forêts françaises. Plus particulièrement, nous nous intéressons à la répartition géographique du parasite ainsi qu'à son évolution temporelle. Nous explorons également les facteurs, tant environnementaux que propres aux peuplements ou aux arbres individuels, favorisant la présence du gui.

**Messages clés :**

- Trois sous-espèces de gui sont présentes en France hexagonale et en Corse, qui se distinguent par les essences ligneuses parasitées : gui des feuillus, sur tout le territoire ; gui du pin, en forte proportion dans les Alpes ; gui du sapin, particulièrement présent dans les forêts vosgiennes.
- Le Peuplier cultivé, le Robinier faux-acacia et le Pin sylvestre sont, en termes de taux d'incidence, les principales essences hôtes du gui en France ; le Sapin pectiné, les Saules, les Petits érables et les arbres fruitiers étant d'autres essences fréquemment guitées.
- Les arbres présentant une proportion importante de branches mortes dans la partie supérieure de leur houppier sont ceux sur lesquels le gui a été observé le plus fréquemment.

**Mots clés :** *Viscum album*, Inventaire forestier national, santé des forêts, parasitisme, ressource ligneuse, biodiversité

**Mistletoe in French forests: current status after seventeen years of monitoring by the National Forest Inventory**

Mistletoe, *Viscum album*, is a parasite of many tree species, including some major species found in French forests. Since 2008, the National Forest Inventory collects data on the presence and abundance of mistletoe on branches of trees in plots that are inventoried annually. Here, based on these observations, we give the current status of mistletoe in French forests, particularly its geographical distribution and its evolution over time. We also explore factors that promote the presence of mistletoe, whether they are environmental or specific to stands or individual trees.

**Highlights:**

- Three subspecies of mistletoe are found in European France and Corsica, which are distinguished by the woody species they parasite on: mistletoe on deciduous trees, found all over France; mistletoe on pine, a large proportion being in the Alps; mistletoe on fir, particularly common in the Vosges forests.
- In terms of incidence rate, cultivated poplar, black locust and Scots pine are the main hosts of mistletoe in France, with other common hosts being silver fir, willows, small maples and fruit trees.
- Mistletoe has most commonly been observed on trees that have a large proportion of dead branches in the upper part of their crown.

**Keywords:** *Viscum album*, National Forest Inventory, forest health, parasitisme, woody resource, biodiversity

Citation de l'article : Marchand, W., Derrière, N., Pérez-Cuevas, H., Daubrée, J.B., Wurpillot, S. (2025). Le gui en forêt française : état des lieux après dix-sept années de suivi par l'Inventaire forestier national. *Revue forestière française*, 76(4), 345-362. https://doi.org/10.20870/revforfr.2025.9846

Licence Creative Commons
Attribution - 4.0 International (CC BY 4.0)

## MISE EN CONTEXTE

Si plus d'un millier d'espèces de gui ont été identifiées dans le monde, une seule d'entre elles, *Viscum album*, est présente de manière indigène en France hexagonale et en Corse. On en distingue trois sous-espèces, facilement différenciables au travers des espèces d'arbres hôtes auxquelles elles sont inféodées (photo 1). *Viscum album subsp. album* parasite exclusivement les feuillus, *Viscum album subsp. abietis* se retrouve uniquement sur le Sapin, et *Viscum album subsp. austriacum* est observée sur les pins et les mélèzes en milieu montagnard, et plus rarement sur les épicéas (Nierhaus-Wunderwald & Lawrenz, 1997 ; R. Thomas *et al*., 2011). Il est à noter que le gui en croix *Viscum cruciatum*, reconnaissable à ses fruits rouges et indigène en Espagne, au Portugal, au Maroc et au Proche-Orient, est présent de façon sporadique en Auvergne-Rhône-Alpes (Conservatoire botanique national, 2025). Cette espèce n'a toutefois pas encore été observée par les agents de l'IGN et n'est donc pas traitée dans ce document.

À la demande du Département de la santé des forêts du Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire, l'Inventaire forestier national (IFN[1]) relève en continu, depuis 2008, la présence de gui sur ses placettes d'inventaire. Ces observations, à l'échelle de l'arbre, permettent de dresser un portrait du parasite en forêt française. Cela est notamment rendu possible grâce au tirage aléatoire annuel d'environ 7 000 placettes couvrant l'intégralité de la France hexagonale et de la Corse. En se fondant sur dix-sept années de suivi, notre article présente de façon détaillée la fréquence des observations de gui en fonction de l'essence ligneuse hôte, la répartition spatiale et l'évolution temporelle de ces observations en milieu forestier, ainsi que les différents facteurs individuels et environnementaux pouvant favoriser la présence du parasite. Cet article n'a, en revanche, pas vocation à fournir une revue exhaustive de la littérature existante. En particulier, les aspects liés à la biologie du gui ne sont pas abordés ici. Les lecteurs intéressés par ces informations sont invités à consulter la synthèse exhaustive de Thomas *et al*. (2023, en langue anglaise), ou encore l'article du département de biologie de l'Université de Lyon (Thomas *et al*., 2011, en français).

## POINTS MÉTHODOLOGIQUES

### Caractéristiques des données

Les agents de terrain de l'IGN (collectant les données de l'inventaire) notent la présence de gui sous la forme d'une donnée catégorielle présentant quatre modalités : absence de boules de gui ; une à deux boules de gui ; entre trois et cinq boules de gui ; plus de cinq boules de gui. L'évaluation se fait uniquement sur les arbres recensables de plus de 22,5 cm de diamètre (c'est-à-dire les moyens, gros et très gros bois). Dans cet article, la donnée a été exploitée sous forme binaire, où un arbre est noté comme étant soit sain, soit guité. Ce choix se justifie du fait de la relative rareté des observations de gui, et des répercussions sur les résultats statistiques dont la précision dépend en partie du nombre d'observations (voir plus bas).

De plus, dans le cadre de la présente étude, nous avons fait le choix d'écarter des analyses toutes les essences pour lesquelles il a été observé moins de dix individus




**Photo 1** | Les trois sous-espèces de gui présentes en France.
A : gui sur châtaignier, *Viscum album album* (© Franck Jullin, IGN). B : gui sur sapin, *Viscum album abietis* (© Guillaume Le Berre, IGN). C : gui sur pin sylvestre, *Viscum album austriacum* (© Département santé des forêts).

1 La mission d'inventaire IFN est, depuis 2012, mise en œuvre par l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN).

portant du gui. Ce choix a été fait afin de ne pas biaiser les taux d'incidence et de présence (voir ci-après) en considérant des arbres ayant une très faible probabilité d'être guités du seul fait des caractéristiques de l'essence hôte (essences réfractaires au gui).

Par conséquent, les résultats présentés dans ce document ne concernent que le lot d'arbres étudiés, écartant notamment les petits bois (arbres entre 7,5 et 22,5 cm de diamètre), les arbres non recensables (diamètre inférieur à 7,5 cm) et la régénération. Les surfaces forestières mentionnées sont, en outre, représentatives des arbres pour lesquels la présence de gui a été évaluée, et non de la totalité du peuplement forestier d'une zone ou d'une catégorie de forêt donnée.

### Taux d'incidence et de présence

Dans le présent article, le niveau de parasitisme est rapporté sous forme de taux d'incidence et de taux de présence. Les taux d'incidence ont été calculés comme le rapport entre le nombre de tiges guitées et le nombre total de tiges. Les calculs se fondent sur deux ensembles de valeurs[2] : les valeurs observées issues des levés de terrain et les valeurs ou résultats statistiques, fondées sur les estimateurs statistiques du service de calcul de l'IGN. Dans le premier cas, on parlera de taux d'incidence observé, et dans le deuxième cas de taux d'incidence statistique.

Les taux de présence sont, quant à eux, calculés comme le rapport entre la surface de forêt où le gui est présent (au moins un arbre a été vu portant du gui) et celle où la ou les essences d'arbres hôtes du parasite sont observées (au moins un individu d'au moins une essence hôte a été vu), ces surfaces étant des valeurs statistiques issues du service de calcul de l'IGN.

### Significativité

Le parasitisme par le gui est, en milieu forestier, un phénomène relativement rare (seulement 1 % des arbres forestiers sont guités à l'échelle nationale), beaucoup plus rare qu'il peut l'être, par exemple, en milieu agricole ouvert ou dans un environnement urbain (Krasylenko *et al*., 2020). Les valeurs statistiques de la présence du gui (évaluées en termes de nombre de tiges ou de surface forestière touchée) sont accompagnées d'une mesure de leur précision statistique, sous la forme d'un intervalle de confiance. Dans un certain nombre de cas, ces valeurs présentent une variabilité trop importante, qui est bien souvent la conséquence d'un nombre d'observations trop faible, pour obtenir une précision satisfaisante. Il en découle un intervalle de confiance excessivement large. On parle alors de résultats non significatifs lorsque l'intervalle de confiance représente plus de 30 % de la valeur statistique dans le cas d'une surface, et plus de 80 % dans le cas d'un résultat concernant le nombre de tiges. Un tel résultat fournit toutefois, avec certitude, de l'information sur la présence du parasite au sein du territoire (le parasite a été vu au sein du territoire considéré, il y est présent). Ces valeurs sont donc rapportées ici au même titre que les valeurs statistiquement plus précises. Dans les pages ci-après, ces résultats non significatifs sont symbolisés, sur les figures, par des barres, ou régions, hachurées.

## QUELLES ESSENCES PORTE-GUI EN FORÊT FRANÇAISE ?

Entre 2008 et 2024, la présence de boules de gui a été évaluée sur 65 essences ligneuses. Seules 28 d'entre elles ont fait l'objet d'au moins une observation de boule de gui. De plus, le niveau de parasitisme, évalué ici sous forme de taux d'incidence, varie fortement en fonction de l'essence ligneuse considérée (tableau 1).

Ainsi, autant en valeur absolue que relativement au nombre total de tiges, les peupliers cultivés (*Populus deltoides* ou *trichocarpa* ou *canadensis* ou « interaméricain » ou autre peuplier sélectionné) et non cultivés (*Populus alba*, *P. nigra*, *P. canescens ou* autre peuplier non sélectionné), le Pin sylvestre, le Sapin pectiné, le Robinier faux-acacia, le Pin noir, les Petits érables, les Saules et les arbres fruitiers sont les essences les plus touchées par le gui, avec des taux d'incidence observés et statistiques supérieurs à 2 % (figure 1). Pour les peupliers cultivés, le taux d'incidence observé atteint même 24 % (et le taux d'incidence statistique est de 20 %, figure 1, tableau 1).

Nos observations concordent avec la littérature, qui cite les peupliers cultivés, le Sapin pectiné et le Pin sylvestre parmi les essences les plus guitées (Nierhaus-Wunderwald & Lawrenz, 1997). Le taux de parasitisme très élevé des peupliers cultivés s'explique notamment par la structure et la localisation des peupleraies. Les alignements d'arbres, situés à proximité immédiate d'un cours d'eau, attirent en effet les oiseaux en favorisant leurs déplacements entre les différents habitats (Nierhaus-Wunderwald & Lawrenz, 1997). L'espacement des tiges, formant de grands couloirs propices au vol, accroît encore cet attrait. Concernant le

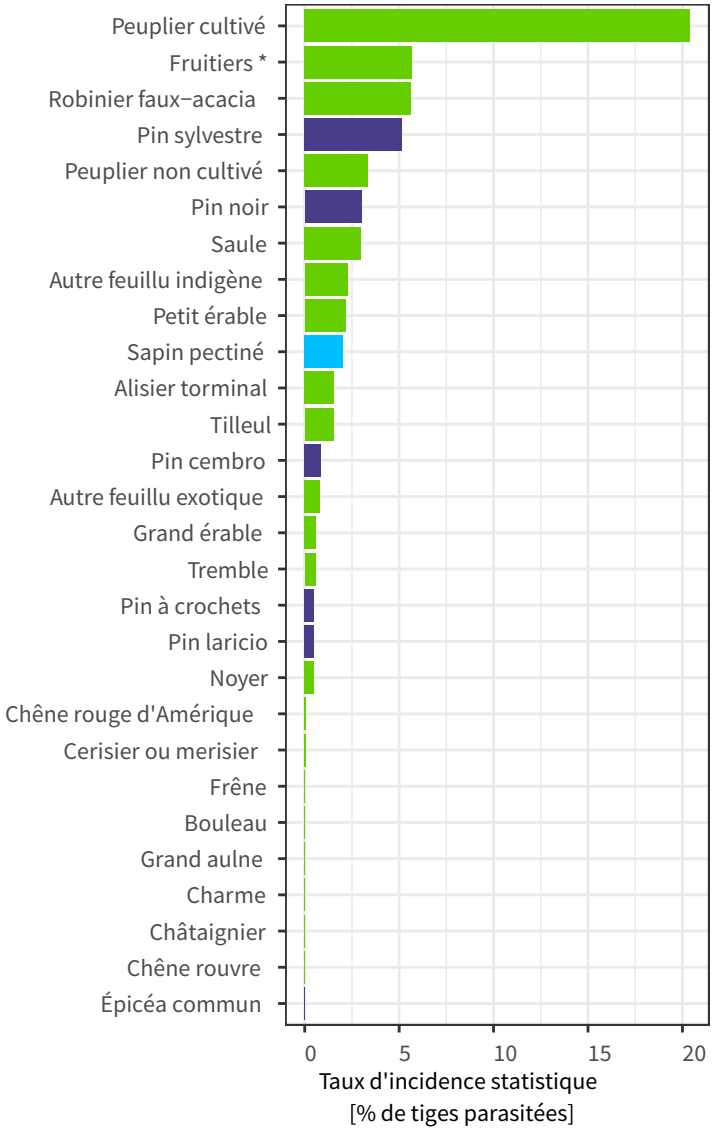
2 Le protocole de l'Inventaire forestier national suppose un effort d'échantillonnage moindre au sein de certaines régions géographiques d'intérêt limité, homogènes en termes de caractéristiques des peuplements forestiers, ou encore peu accessibles. De plus, les bois moyens ne sont pas évalués sur l'ensemble de la placette d'inventaire. Les observations, ou « données brutes », offrent une indication de l'effort d'échantillonnage, de la quantité d'information réellement récoltée dans une région géographique ou une catégorie de forêt donnée. Les valeurs statistiques, quant à elles, permettent de tenir compte de l'hétérogénéité d'échantillonnage par l'intermédiaire de différentes pondérations. Si, dans cet article, nous avons fait le choix de mettre l'accent sur les valeurs statistiques, « marque de fabrique » de l'Inventaire, il nous a semblé pertinent de présenter, en parallèle, les données brutes issues des observations de terrain.

**Tableau 1** | Fréquences observées et statistiques des tiges guitées, par essence.
Les valeurs sont basées sur l'ensemble de la période d'étude, soit 2008-2024. (*) L'essence "Fruitiers" regroupe l'Alisier blanc, l'Alisier de Fontainebleau, l'Alisier de Mougeot, le Cormier, le Figuier de Carie, le Poirier à feuilles d'amandier, le Poirier commun, le Prunier domestique, le Poirier à feuilles en cœur, le Pommier sauvage et le Sorbier des oiseleurs. Voir le tableau S1 de Marchand *et al*. (2025b) pour les autres correspondances entre essences et espèces d'arbres.

| Sous-espèce | Essence hôte | Nombre de tiges observées | Nombre de tiges observées avec gui | Taux d'incidence observé [%] | Valeur statistique du nombre de tiges total [milliers de tiges] | Valeur statistique du nombre de tiges avec gui [milliers de tiges] | Intervalle de confiance de la valeur statistique [milliers de tiges] | Taux d'incidence statistique [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *V.a abietis* | Sapin pectiné | 39 285 | 1 168 | 3 | 141 226 | 2 882 | 379 | 2 |
| *V.a. album* | Peupliers cultivés | 12 800 | 3 005 | 23,5 | 22 269 | 4 543 | 626 | 20,4 |
| | Fruitiers * | 1 225 | 76 | 6,2 | 6 506 | 369 | 151 | 5,7 |
| | Robinier faux-acacia | 5 471 | 361 | 6,6 | 27 226 | 1 536 | 394 | 5,6 |
| | Peupliers non cultivés | 2 141 | 96 | 4,5 | 7 494 | 251 | 208 | 3,4 |
| | Saules | 3 637 | 156 | 4,3 | 15 587 | 466 | 209 | 3 |
| | Autres feuillus indigènes | 309 | 6 | 1,9 | 1 683 | 38 | 91 | 2,3 |
| | Petits érables | 4 600 | 111 | 2,4 | 23 637 | 512 | 226 | 2,2 |
| | Alisier torminal | 514 | 11 | 2,1 | 2 536 | 40 | 95 | 1,6 |
| | Tilleuls | 4 000 | 75 | 1,9 | 16 790 | 254 | 122 | 1,5 |
| | Autres feuillus exotiques | 297 | 7 | 2,4 | 1 078 | 9 | 39 | 0,8 |
| | Grands érables | 6 780 | 51 | 0,8 | 27 860 | 167 | 100 | 0,6 |
| | Tremble | 5 847 | 46 | 0,8 | 25 623 | 143 | 95 | 0,6 |
| | Noyers | 458 | 2 | 0,4 | 1 877 | 9 | 83 | 0,5 |
| | Chêne rouge d'Amérique | 1 575 | 2 | 0,1 | 6 706 | 4 | 25 | 0,1 |
| | Cerisiers ou merisiers | 4 846 | 3 | 0,1 | 22 304 | 13 | 98 | 0,1 |
| | Chêne rouvre | 67 419 | 1 | < 0,1 | 227 674 | 5 | 55 | < 0,1 |
| | Châtaignier | 27 727 | 2 | < 0,1 | 131 485 | 7 | 39 | < 0,1 |
| | Charme | 19 072 | 4 | < 0,1 | 89 557 | 7 | 23 | < 0,1 |
| | Bouleaux | 8 788 | 3 | < 0,1 | 41 769 | 6 | 34 | < 0,1 |
| | Grands aulnes | 7 376 | 3 | < 0,1 | 34 139 | 4 | 31 | < 0,1 |
| | Frênes | 20 810 | 8 | < 0,1 | 84 065 | 17 | 38 | < 0,1 |
| *V.a. austriacum* | Pin sylvestre | 39 931 | 1 394 | 3,5 | 189 387 | 9 774 | 1 274 | 5,2 |
| | Pin noir | 6 687 | 150 | 2,2 | 40 419 | 1 219 | 644 | 3 |
| | Pin cembro | 209 | 1 | 0,5 | 786 | 7 | 79 | 0,9 |
| | Pin laricio | 7 373 | 53 | 0,7 | 34 925 | 168 | 234 | 0,5 |
| | Pin à crochets | 2 028 | 9 | 0,4 | 11 237 | 54 | 214 | 0,5 |
| | Épicéa commun | 39 032 | 1 | < 0,1 | 159 003 | 3 | 34 | < 0,1 |

**Figure 1** | Taux d'incidence statistiques, par essence d'arbre hôte.

Les taux sont calculés pour la période 2008-2024. Dans cette figure et dans les figures suivantes, le code couleur est le suivant : vert : *V.a album* ; bleu : *V.a.abietis* ; violet : *V.a. austriacum*.




Robinier faux-acacia, ses besoins en lumière concordent avec ceux du gui, et on le retrouve souvent en lisière de bois (Marchand *et al*., 2025b).

Les peupleraies sont très présentes dans le quart nord-ouest de la France, notamment le long des vallées alluviales (Marchand *et al*., 2025b). Les taux de présence largement supérieurs dans les peupleraies, ainsi que leurs spécificités écologiques et de gestion sylvicole (plantations sur milieux généralement humides et proches de cours d'eau, arbres récoltés jeunes), nous ont conduits à séparer ces peuplements des autres forêts feuillues dans les analyses ultérieures.

Depuis 2008, certaines des essences emblématiques des forêts françaises n'ont pas encore été observées portant des boules de gui par les agents de terrain de l'Inventaire forestier national. C'est notamment le cas pour les Chênes pédonculé et pubescent, qui totalisent respectivement 75 077 et 19 445 tiges évaluées sur la période 2008-2024. Parmi les Chênes, le Chêne rouge d'Amérique, essence introduite en France au XVIII$^{e}$ siècle, a fait l'objet de deux observations, sur 1 575 tiges évaluées ; tandis qu'un seul Chêne rouvre (sur 67 419 tiges évaluées) a été observé avec du gui en 2024 dans l'Yonne. Le Hêtre, pourtant bien présent dans l'Hexagone (59 571 tiges évaluées), n'a, lui, fait l'objet d'aucune observation de gui. L'Épicéa commun, dont 39 032 tiges ont été évaluées, a fait l'objet d'une unique observation d'individu guité dans l'Aude en 2023. Les Chênes et Épicéas sont cités dans la littérature comme espèces hôtes potentielles, mais très rarement guitées (Nierhaus-Wunderwald & Lawrenz, 1997). Les chênes à

gui, les « rouvres » sacrés des Gaulois, se compteraient, sur l'Hexagone, à seulement quelques dizaines d'individus, les chênes porte-gui de la forêt de Chaux, dans le Jura, étant parmi les plus emblématiques. Le Hêtre est, lui, référencé comme réfractaire au parasite, aucune boule de gui n'ayant jamais été répertoriée sur cette espèce (Nierhaus-Wunderwald & Lawrenz, 1997 ; Thomas *et al*., 2023).

## INTENSITÉ DE PARASITISME

Si l'on étudie la proportion d'arbres guités par placette, des différences sont visibles entre les trois sous-espèces de gui. Dans les zones où les sous-espèces *album* (hors peupleraies) et *austriacum* sont présentes, les placettes au sein desquelles la totalité des arbres qualifiés des espèces hôtes sont guités représentent plus de 40 000 hectares, soit plus de 30 % de la superficie forestière où le gui est présent (figure 2). En peupleraie, l'écart est moindre : les peuplements où tous les arbres sont guités représentent 9 500 ha, soit 25 % de la superficie des peupleraies où du gui a été observé (figure 2). Pour la sous-espèce *abietis*, les placettes avec 100 % d'arbres guités sont plus rares, représentant seulement 8 000 ha, soit 11 % de la superficie des peuplements de sapins guités (figure 2).

Ces chiffres mettent en évidence la propagation progressive du gui, structurée en foyers d'infestation. Là où il est présent, le parasite s'installe peu à peu sur la quasi-totalité des arbres hôtes du peuplement, avant de s'étendre aux peuplements adjacents. Dans le cas des peupleraies, la courte durée de rotation empêche une installation complète du parasite au sein des plantations.

## RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET ÉVOLUTION TEMPORELLE DE LA PRÉSENCE DU GUI

Sur l'ensemble des 569 140 arbres (issus des 85 201 placettes avec des arbres qualifiés et d'intérêt sur la période 2008-2024) pour lesquels la présence de gui a été évaluée, 6 805 individus (issus de 2 810 placettes) ont été vus avec au moins une boule de gui, soit des taux d'incidence observé et statistique proches de 1 %. Les peuplements où au moins un arbre guité a été observé sur la période récente 2020-2024 représentent 397 000 +/- 33 000 ha, soit environ 2 % de la superficie forestière française.

La forte variabilité au sein du territoire rend difficile l'évaluation des tendances temporelles dans les taux d'incidence, qui restent non significatives pour les trois

**Figure 2** | Valeur statistique de la superficie forestière où du gui a été observé, selon le taux d'arbres guités.

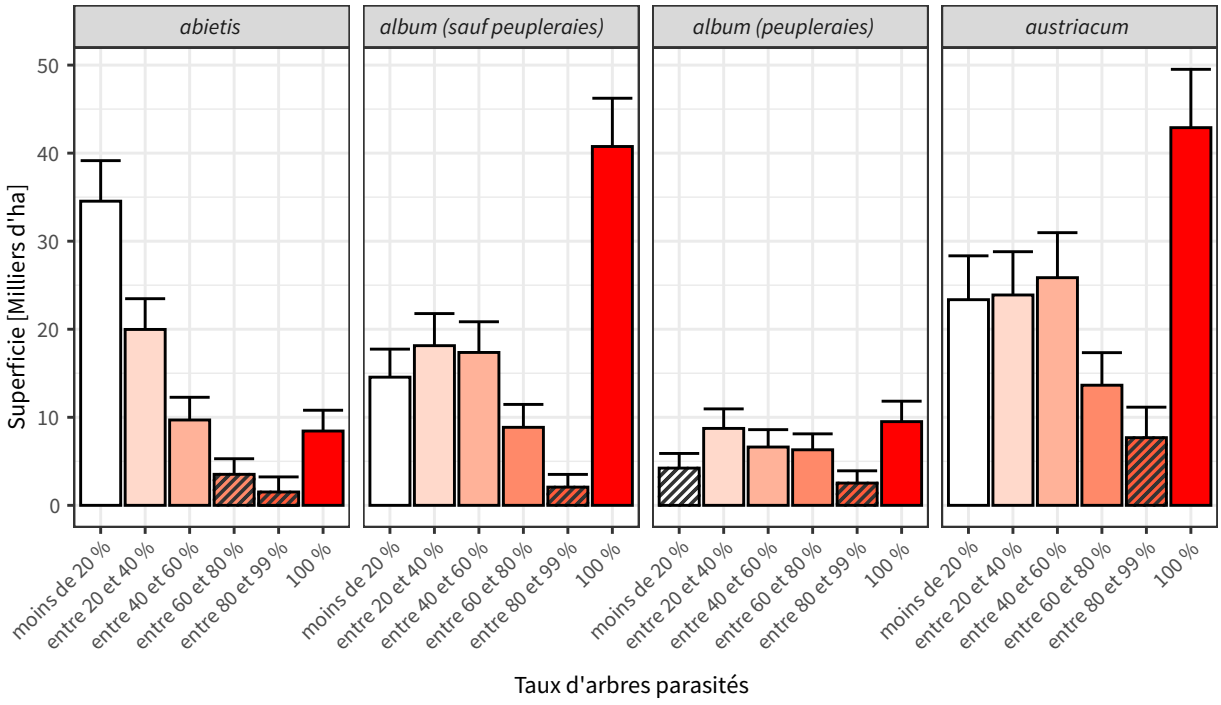
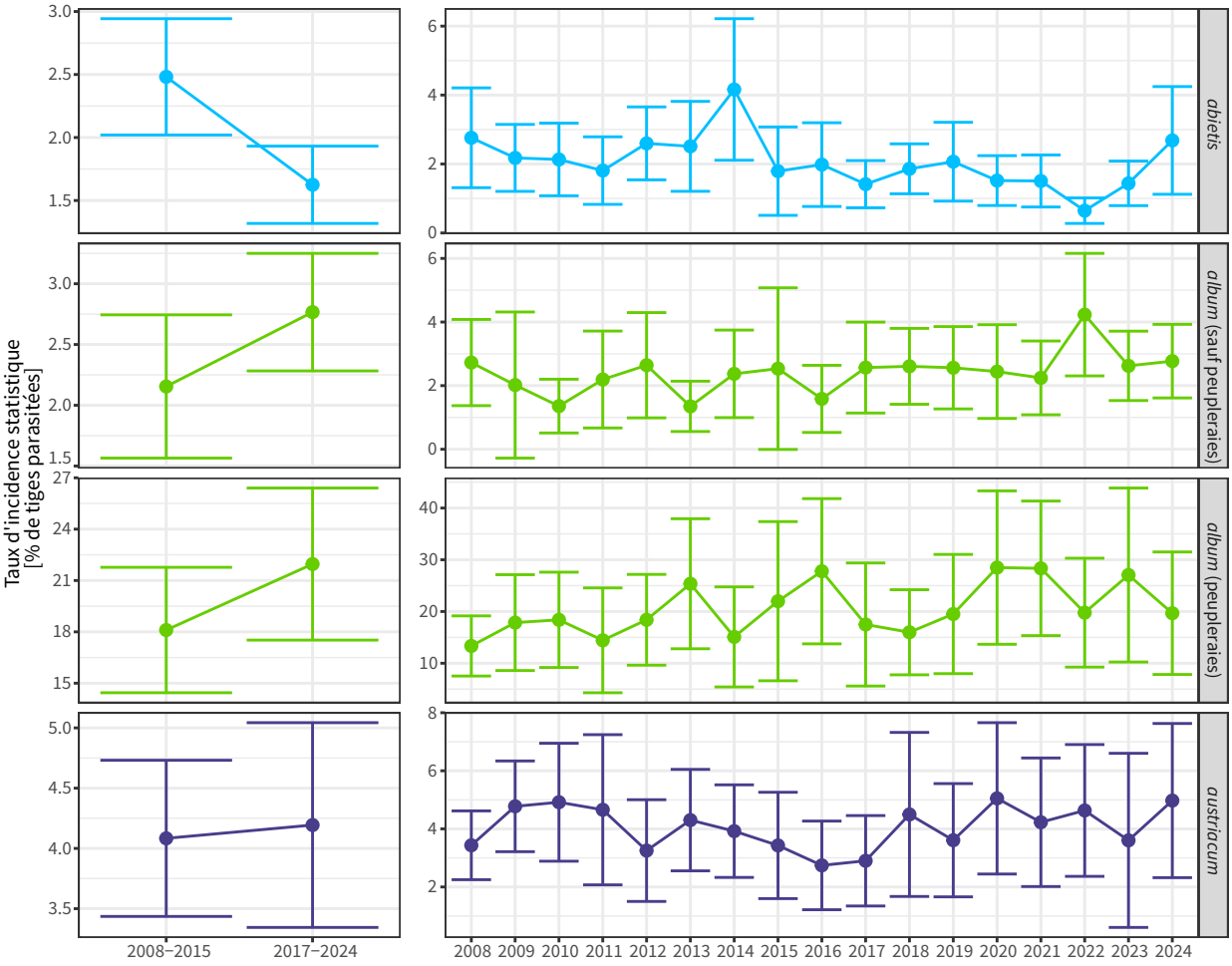


**Figure 3** | Évolution temporelle du taux d'incidence statistique du gui, pour les trois sous-espèces de gui étudiées.
À gauche, les taux d'incidence sont présentés pour deux périodes de 8 ans, à droite ils sont donnés pour chaque campagne d'inventaire. Les barres d'erreur correspondent aux intervalles de confiance à 95 %, qui ont été approchés sur la base de l'intervalle de confiance de la valeur statistique du nombre de tiges présentant au moins une boule de gui (par exemple, un intervalle de confiance représentant 40 % de la valeur statistique du nombre de tiges est répercuté à l'identique sur le taux d'incidence). Le gui du sapin est représenté en bleu ciel, le gui du pin en violet, et le gui des feuillus en vert clair. NB : les échelles des ordonnées diffèrent entre les panneaux.

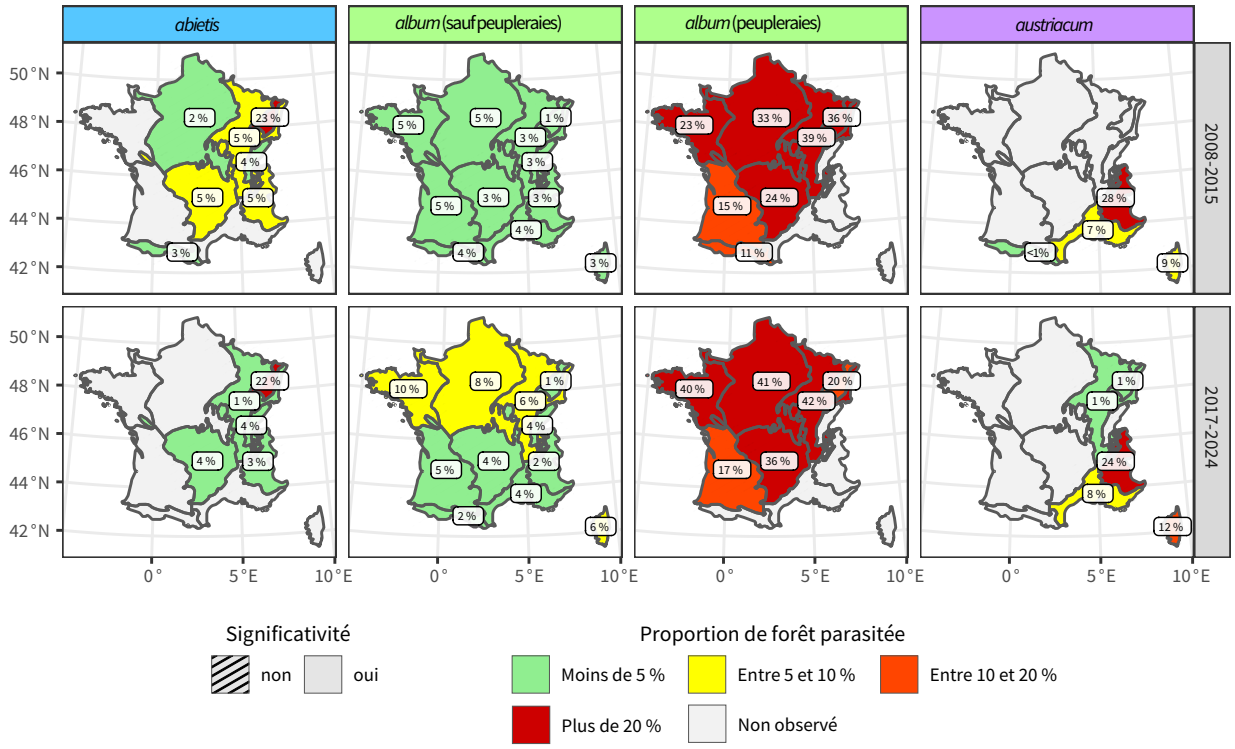



sous-espèces de gui. Néanmoins, si l'on compare les valeurs statistiques moyennes obtenues pour deux périodes temporelles de huit campagnes chacune, le gui du sapin apparaît significativement moins fréquemment observé aujourd'hui, sur la période 2017-2024, qu'il ne l'était sur la période plus ancienne 2008-2015 (figure 3).

La répartition spatiale de ces observations est en grande partie liée à la distribution des essences d'arbres hôtes. Le gui des feuillus, *V. album album*, est localisé de façon diffuse sur l'ensemble des forêts du territoire. Les observations sont plus nombreuses dans le nord du pays, avec un taux de présence de l'ordre de 6 % dans la grande région écologique du Centre Nord semi-océanique (GRECO B) sur l'ensemble de la période d'étude (2008-2024). Par ailleurs, le gui des feuillus a été observé, bien qu'en proportion plus réduite, dans le Massif central, le pourtour méditerranéen et la Corse. Les peupleraies sont plus touchées que les peuplements d'autres essences feuillues. Cependant, ce type de peuplement forestier étant assez peu répandu, les résultats statistiques ne sont pas significatifs, exception faite de la GRECO B, où le parasite est présent dans 24 000 ha de peupleraies, soit 37 % de la superficie des peupleraies de la zone.

La comparaison de différentes périodes d'observation met en évidence certains changements dans la répartition spatiale des populations de gui. En particulier, une population de *V. album album* auparavant localisée dans la zone de l'Adour Atlantique, au sud des Landes, apparaît, au travers des données de l'IFN, en déclin au cours de la période récente 2018-2024 (Marchand *et al*., 2025b). Alors que 102 tiges d'essences feuillues avaient été observées portant du gui (sur 604 arbres évalués) en 2008-2012,

**Figure 4** | Taux de présence du gui en France.
Les taux de présence sont calculés par grande région écologique (GRECO), période et sous-espèce de gui.




on n'a observé que 41 tiges portant du gui (sur 940 tiges évaluées) en 2018-2024. On peut noter, dans cette zone, une diminution des points d'inventaire levés recensant de l'Alisier torminal, du Robinier faux-acacia et des peupliers, ce qui pourrait expliquer la raréfaction des observations du parasite. Plus largement, moins d'arbres porteurs de gui ont été vus récemment (sur la période 2017-2024) dans la zone pyrénéenne, comparativement à la période 2008-2015 (figure 4). Le nombre d'observations d'arbres guités est, néanmoins, trop faible pour statuer sur la significativité de l'évolution des taux de présence dans cette zone. Par ailleurs, les taux de présence du gui des feuillus, hors peupleraie, montrent une augmentation dans la moitié nord du pays (figure 4).

Le gui du sapin, *V. album abietis* est, quant à lui, très présent dans les Vosges, où il parasite près d'un quart des sapinières. Dans cette zone, le volume de sapins morts de moins de cinq ans est, par ailleurs, en hausse entre les périodes 2008-2012 et 2020-2024 (IGN – Inventaire forestier national, 2025), ce qui pourrait s'expliquer par la combinaison de plusieurs facteurs de stress, incluant la forte présence du parasite. Le gui du sapin est également présent, de façon plus diffuse, dans le Massif central, ainsi que dans le Jura et les Alpes. La sous-espèce *abietis* n'a, par ailleurs, pas été observée par les agents de terrain de l'IFN en Corse (des observations d'arbres guités ont cependant été réalisées dans cette zone par les agents du Département de la santé des forêts), dans la zone méditerranéenne et dans le quart nord-ouest du pays, probablement du fait de la rareté de son essence hôte (Marchand *et al*., 2025b).

Les populations de *V. album abietis*, qui étaient présentes dans la zone pyrénéenne durant les périodes 2008-2012 et 2013-2017, n'ont plus été observées depuis 2018, alors que l'espèce hôte, *Abies alba*, est toujours présente (figure 4, voir aussi Marchand *et al*., 2025b). Notons cependant que, si les effectifs statistiques du nombre de tiges de Sapin pectiné dans la zone pyrénéenne paraissent stables (43 ± 9 millions de tiges en 2008-2012, 41 ± 11 millions de tiges en 2018-2024), le nombre d'individus de Sapin pectiné réellement observés dans cette même zone et pour lesquels on a qualifié la présence du parasite a diminué entre 2008-2012 (1 366 tiges inventoriées) et 2018-2024 (950 tiges), ce qui réduit la probabilité d'observation du gui du sapin.

La sous-espèce *austriacum*, le gui du pin, est pour sa part observée principalement dans les Alpes, avec un taux de présence de 26 %. Des observations plus diffuses ont également été réalisées dans les Pyrénées, la zone mé-

diterranéenne, la Corse, les Vosges et la grande région écologique du Grand Est semi-continental. Le gui du pin est, par ailleurs, absent du reste de l'Hexagone malgré la présence de ses essences hôtes, notamment dans le Massif central (Marchand *et al*., 2025b). Le taux de présence de *V. album austriacum* pourrait avoir augmenté en Corse, où il passe de 9 % en 2008-2015 à 12 % en 2017-2024 (figure 4).

Il est intéressant de noter que, sur la période 2017-2024, le gui du pin *V. album austriacum* a été nouvellement observé par les agents de terrain de l'IGN dans la plaine d'Alsace, alors que l'espèce ligneuse hôte, le Pin sylvestre, était déjà largement présente (et levée par les agents) auparavant dans la même zone géographique (figure 4, voir aussi Marchand *et al*., 2025b).

## LIENS AVEC L'ENVIRONNEMENT

La littérature sur l'écologie du gui indique qu'un peuplement peut présenter une prédisposition au parasitisme selon certaines caractéristiques environnementales, telles que les conditions climatiques locales, l'altitude, l'exposition et les caractéristiques pédologiques des stations (Lech *et al*., 2020 ; Thomas *et al*., 2023 ; Walas *et al*., 2022). Bien que les conditions climatiques, facteur déterminant dans la répartition des espèces végétales, ne soient pas directement relevées sur les placettes d'inventaire, leur influence peut être partiellement appréhendée par le biais de l'altitude, fortement corrélée au climat. Nous analysons ainsi l'effet de l'altitude sur la présence de gui. Pour une approche intégrant des données climatiques issues de sources externes, voir l'étude de Marchand *et al*. (2025a). En complément, sont également présentés le lien avec les niveaux hydriques et trophiques, estimés à partir des relevés floristiques de chaque placette selon les valeurs indicatrices de la *Flore Forestière Française* (Rameau *et al*., 1989) et la méthodologie de l'étude EcoPlant (Gégout *et al*., 2005), ainsi que la réserve utile potentielle, déduite des caractéristiques pédologiques comme la profondeur et la texture des sols. Cette dernière constitue un indicateur de la disponibilité en eau dans les sols. Il est à noter que, dans les milieux alluviaux, la croissance des arbres est souvent davantage conditionnée par le niveau de la nappe que par la réserve utile du sol[3]. L'importance de ces facteurs pédologiques et du gradient altitudinal dans la répartition des observations de gui est confirmée par une analyse au moyen de forêts aléatoires (*Random Forest*) utilisant les données observées (Marchand *et al*., 2025b).

### Altitude

L'effet de l'altitude sur les taux de présence du gui varie selon la sous-espèce considérée (figure 5). Les sous-espèces *abietis* et *album* (hors peupleraies) ont été observées principalement en dessous de 600 m d'altitude, alors que la sous-espèce *austriacum* a été vue principalement au-dessus de 1 000 m. Les peupleraies, bien que peu présentes au-dessus de 600 m d'altitude, y sont tout de même parasitées par le gui (figure 5).

François Plagnat notait déjà, dans les années 1950, une différence d'intensité de parasitisme dans des sapinières implantées à différentes altitudes (Plagnat, 1955). Lech, Zółciak & Hildebrand (2020) montrent également que le taux de parasitisme du Sapin est, en forêt polonaise, largement supérieur lorsque les arbres se trouvent sur un plateau, par rapport aux arbres de plaine ou de haute montagne, ce qui correspond plutôt bien à nos observations d'une incidence plus importante entre 200 et 1 000 m. François Plagnat (1955) évoquait l'hypothèse d'une capacité défensive renforcée des sapins de haute altitude qui, du fait de conditions de croissance moins clémentes qu'en plaine, allouent plus de ressources aux défenses contre les différentes sources de stress et seraient capables de se prémunir contre le parasite (Lech *et al*., 2020). Par ailleurs, les guis du pin et du sapin sont observés préférentiellement dans des zones à faible isothermie (Marchand *et al*., 2025a), caractérisées par de fortes variations annuelles mais de faibles variations journalières de températures, conditions qui pourraient affaiblir les arbres hôtes (par exemple par un risque de gels tardifs ou de sécheresses estivales plus élevé pour les sapins situés plus bas dans le gradient altitudinal) et favoriser la survie et la germination des graines de gui. Enfin, le gui est plus fréquemment observé dans les sapinières naturelles par opposition aux sapinières plantées (Marchand *et al*., 2025a). Dans les peuplements naturels, l'absence de gestion pourrait favoriser la présence d'arbres à baies (par exemple *Sorbus aria*) qui attirent les oiseaux disséminateurs (Camarero *et al*., 2025).

En outre, la prévalence des essences hôtes est fort probablement un facteur d'explication de la répartition des sous-espèces *album* et *austriacum* le long du gradient altitudinal. Le Pin sylvestre est présent à plus de 65 % au-dessus de 600 m d'altitude, avec une aire de distribution naturelle incluant les Alpes et le Massif central (Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire, 2015 ; voir aussi Marchand *et al*., 2025b). Au contraire, les peupliers, les arbres fruitiers et le Robinier faux-acacia, les trois principales essences hôtes de *V. a. album*, sont observées principalement en plaine (Ministère de l'Agriculture et de

3 Les différentes étapes de calcul de ces indices sont disponibles à cette adresse : https://inventaire-forestier.ign.fr/?rubrique262.

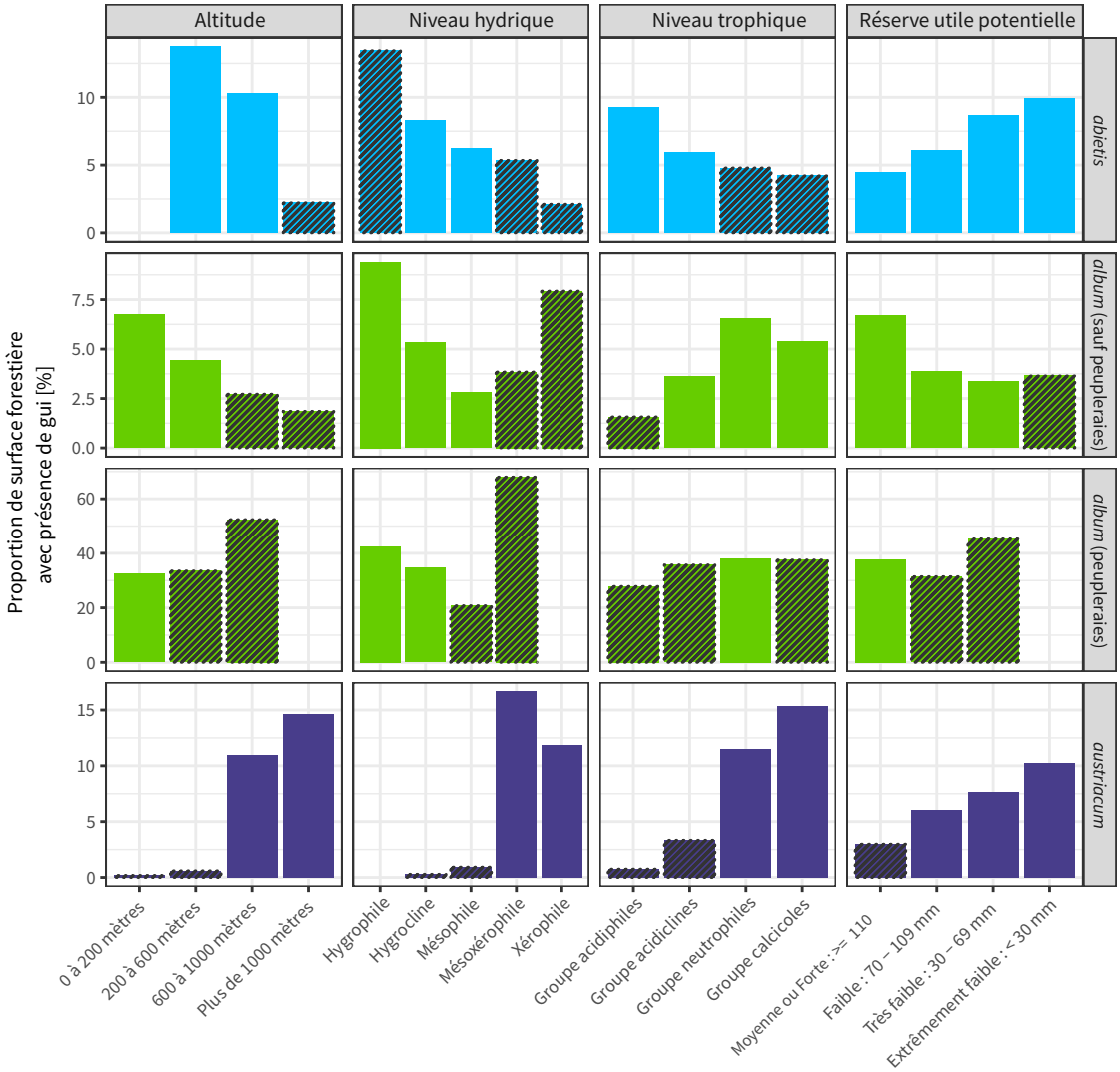
la Souveraineté Alimentaire, 2023, 2024 ; voir aussi Marchand *et al*., 2025b).

## Sols

Le gui du pin (sous-espèce *austriacum*) a été observé principalement sur sols neutres et calciques, et est, au contraire, très peu présent sur sols peu acides à acides (figure 5). La relation est inverse pour le gui du sapin (figure 5). Les peuplements parasités par le gui des feuillus, hors peupleraies, représentent une plus grande proportion de la forêt feuillue sur sols neutres et calciques que sur sols peu acides à acides (figure 5). Dans le cas des peupleraies, la rareté des données rend difficile toute comparaison entre les différents niveaux trophiques (figure 5).

La distribution des sous-espèces *austriacum* et *abietis* selon la classe d'acidité du sol reflète probablement en partie celle des essences ligneuses hôtes. En effet, le Sapin pectiné est très présent dans les Vosges, où les sols sont majoritairement acidiphiles. De la même manière, le Pin sylvestre est très présent dans les Alpes, où les sols sont, pour plus de 45 %, de type calcicole ou calcaricole (IGN – Inventaire forestier national, 2025). Thomas *et al*. (2023) mentionnent une propension des guis inféodés à des essences hôtes résineuses à se rencontrer préférentiellement sur des sols acides, ce qui concorde avec nos observations pour le gui du sapin mais pas pour le gui du pin. Ces mêmes auteurs, ainsi qu'un rapport du Ministère de l'Agriculture (1934) et l'article de Zuber (2004) mentionnent l'hypothèse que le gui se développe préféren-

**Figure 5** | Liens entre les conditions environnementales et édaphiques et les taux de présence du gui.
Les valeurs sont présentées par sous-espèce de gui et pour différentes classes d'altitude, de niveau hydrique et trophique (bioindiqués par la flore) et de réserve utile potentielle.



tiellement sur les arbres ayant accès à une large réserve d'éléments minéraux, hypothèse qui rejoint nos résultats dans le cas du gui des feuillus et du gui du pin.

Concernant l'effet du niveau hydrique des sols, les peuplements parasités par le gui du sapin représentent une plus grande proportion de la forêt sur sols très engorgés et frais que sur sols assez secs et très secs (figure 5). Pour le gui du pin, les peuplements dans lesquels le parasite a été observé sont, au contraire, situés en plus grande proportion sur sols assez secs et secs (figure 5). Les peuplements, hors peupleraies, où le gui des feuillus a été observé sont, quant à eux, présents préférentiellement sur sols très engorgés et très secs (figure 5). En peupleraie, le taux de présence significatif le plus élevé se retrouve sur sols très engorgés (figure 5).

Les guis du sapin et du pin sont observés en plus forte proportion sur des sols à réserve utile très faible à extrêmement faible par rapport à des sols à réserve utile moyenne ou forte. Au contraire, les observations du gui des feuillus hors peupleraies sont essentiellement faites sur des sols à réserve utile moyenne ou forte (figure 5). La proportion de peupleraies présentant du gui est quasiment équivalente entre les différentes classes de réserve utile (figure 5).

Lech, Zółciak, & Hildebrand (2020) observent également des taux d'incidence plus élevés du gui du pin sur les milieux à faible capacité de rétention d'eau, qu'ils attribuent aux préférences écologiques des essences hôtes. Une autre hypothèse à avancer pourrait être la plus grande facilité du gui à s'implanter sur des arbres affaiblis par le stress hydrique dans les milieux les plus secs.

De façon plus générale, la figure 5 montre que le parasitisme est le plus fort dans les situations extrêmes : sols les plus pauvres (acides) dans le cas du Sapin, sols les plus calcaires et les plus secs dans le cas des Pins, et sols les plus engorgés ou les plus secs dans le cas des peupleraies. Ces environnements sont contraignants pour les arbres. Leur croissance y est médiocre, ce qui les rend sans doute plus fragiles et plus propices au gui.

## LIENS AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DU PEUPLEMENT FORESTIER

Certaines recherches ont mis en évidence un effet des caractéristiques du peuplement forestier sur la probabilité de présence du gui. Notamment, la pression de compétition intraspécifique au sein des peuplements diminuerait la probabilité que les arbres soient parasités (Matula *et al*., 2015). Puisque le gui a des besoins en lumière importants (Thomas *et al*., 2023), la composition et la structure des peuplements forestiers apparaissent comme des variables d'intérêt. Dans cette section, nous nous intéressons aux effets de l'âge du peuplement forestier dominant[4], de la composition du peuplement[5] et de la densité de tiges[6].

### Âge du peuplement

Le gui du pin et, dans une moindre mesure, le gui du sapin, sont présents plus fréquemment dans les vieux peuplements (figure 6, voir aussi Marchand *et al*., 2025b). Hors peupleraie, le gui des feuillus a, au contraire, été rencontré en plus forte proportion dans les peuplements les plus jeunes (figure 6). Dans le cas des peupleraies, les plantations ayant plus de vingt ans sont les plus touchées, alors que pour celles de moins de vingt ans, le taux de présence est réduit de moitié (figure 6).

Lech, Zółciak, & Hildebrand (2020) ont observé un taux d'incidence augmentant avec l'âge des arbres, tout spécialement dans le cas du gui du pin et du sapin. Tymińska-Czabańska *et al*. (2024) remarquent aussi une plus grande susceptibilité des peuplements les plus âgés à être guités. Cela concorde avec nos propres observations pour ces sous-espèces. Le plus fort taux de présence du gui des feuillus dans les peuplements jeunes pourrait s'expliquer par une prédominance des essences sensibles au gui, comme le Saule, le Frêne et le Robinier faux-acacia, dans ces peuplements, au contraire des vieux peuplements où les essences réfractaires au gui, comme les Chênes et le Hêtre, sont majoritaires dans l'étage dominant. Une analyse multivariée montre que l'âge du peuplement est une variable explicative importante, notamment pour les sous-espèces *abietis* et *austriacum* (Marchand *et al*., 2025b).

### Composition

L'effet de la composition du peuplement sur la fréquence d'observation du parasite est similaire pour les trois sous-espèces de gui. Les taux de présence sont plus élevés dans les peuplements purs comparativement aux peuplements mélangés (figure 6).

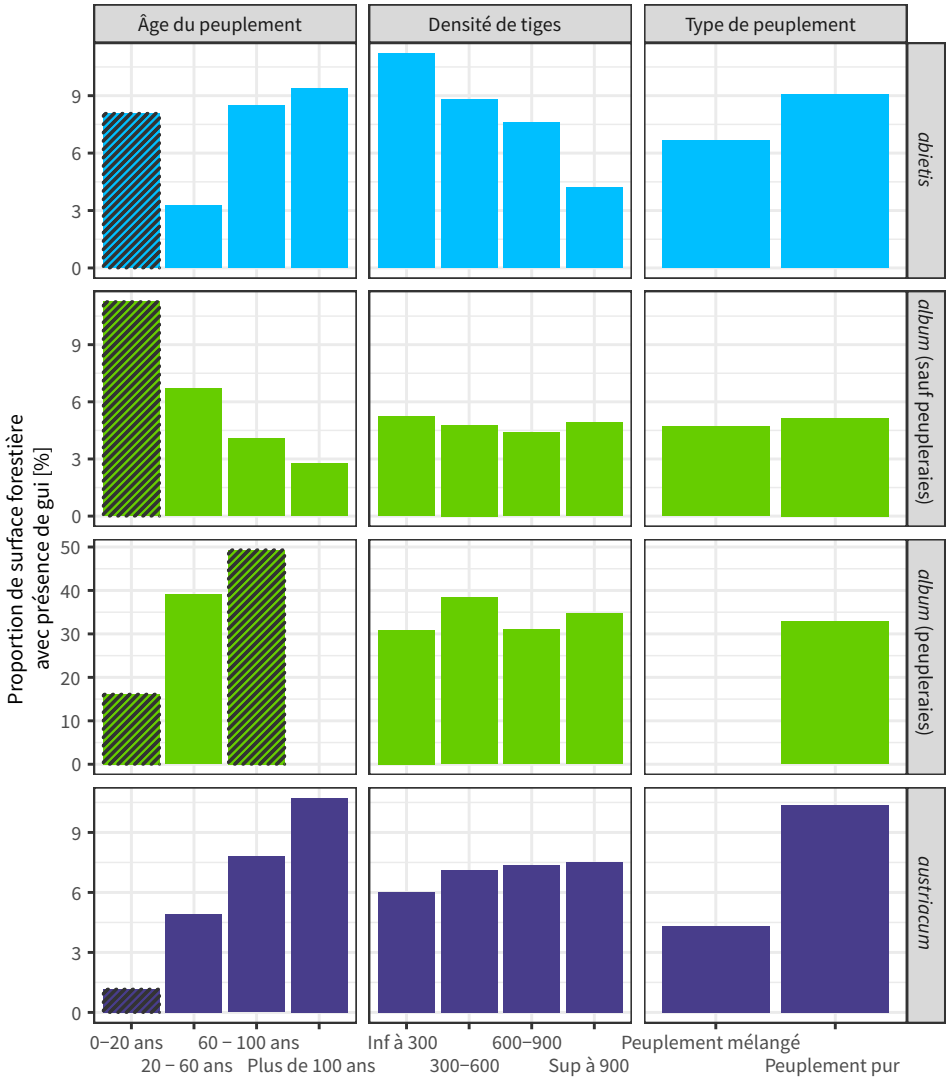
La probabilité qu'un arbre soit parasité par le gui semble être liée à la distance de cet arbre aux arbres guités voisins (Matula *et al*., 2015). Dans les peuplements purs, la proximité avec un individu de la même essence hôte (potentiellement guité) expliquerait le plus fort taux de parasitisme.

4 L'âge du peuplement dominant est estimé à partir de l'âge de deux arbres dominants de l'espèce la plus représentée sur la placette d'inventaire (information disponible uniquement sur les placettes avec plus de 15 % de couvert recensable, c'est-à-dire composé d'arbres de plus de 7,5 cm de diamètre).
5 La composition permet de différencier les peuplements purs, où une espèce représente au moins 75 % du couvert libre de la placette, des peuplements mixtes.
6 La densité de tiges à l'hectare est l'un des éléments intervenant dans la compétition entre individus.

**Figure 6** l Liens entre les caractéristiques du peuplement* et la présence de gui.

Les valeurs sont présentées par sous-espèce de gui et pour différentes classes d'âge du peuplement, classes de densité de tiges à l'hectare et type de peuplement (pur ou mélangé).

* Il est à noter que le gui du pin n'a presque jamais été observé dans des peuplements dont les arbres dominants recensables ont moins de 20 ans et qui présentent des individus satisfaisant aux critères d'évaluation de la présence de gui, du fait de la rareté des points d'inventaire dans cette catégorie de peuplement (*i.e.* un peu plus d'une centaine de placettes d'inventaire contenant du Pin appartiennent à cette catégorie). Notons également l'absence de peupleraies de plus de 100 ans, en raison du mode de gestion sylvicole supposant la récolte d'arbres relativement jeunes, ainsi que de la faible espérance de vie de ces peupliers cultivés.




## Densité de tiges

La densité de tiges semble jouer un rôle dans la fréquence d'observation du gui du sapin, mais pas dans celle des deux autres sous-espèces. Le taux de présence du gui du sapin est plus élevé dans les peuplements les plus ouverts, de moins de 300 tiges à l'hectare, et diminue de moitié dans les sapinières de plus de 900 tiges à l'hectare (figure 6).

La littérature mentionne une plus forte fréquence d'observation du gui dans les milieux ouverts, tels que les milieux urbains ou agricoles (Krasylenko *et al*., 2020). Ces milieux pouvant être assimilés à un peuplement où la densité de tiges est faible, favorisent la dissémination des graines par les oiseaux, notamment la Grive draine et la Fauvette à tête noire (Nierhaus-Wunderwald & Lawrenz, 1997 ; Thomas *et al*., 2023). En outre, la germination des graines de gui, structures photosynthétiques dépourvues

de véritable enveloppe protectrice, dépend d'une luminosité importante (Thomas *et al*., 2023). Enfin, la densité de tiges influe sur les conditions d'observation. La présence de boules éparses de gui au sommet de tiges de Sapin est plus difficile à détecter dans un peuplement dense que dans un peuplement plus ouvert.

### Effets de la présence d'une lisière et de l'exposition du peuplement

Les arbres parasités par le gui sont plus nombreux dans les placettes traversées par une structure linéaire ou sur lesquelles une lisière est présente (Marchand *et al*., 2025b). Dans le cas du gui du sapin, les taux de présence sont plus élevés dans les peuplements traversés par une structure linéaire de moins de 20 m (route forestière ou rivière) que dans ceux qui en sont dépourvus. Pour le gui des feuillus (en peupleraie et hors peupleraies), c'est la présence d'une lisière, plus que d'une structure linéaire, qui est liée à de forts taux de présence du parasite. Enfin, la présence de lisières ou de structure linéaire ne semble pas influencer les taux de présence du gui du pin.

En ce qui concerne l'exposition, elle joue sur les taux de présence du gui du sapin, avec une valeur de 11 % dans le cas de peuplements exposés au sud, contre 8 % pour les peuplements non orientés au sud (Marchand *et al*. 2025b). Les guis des feuillus et du pin semblent peu affectés par l'exposition du peuplement.

## LIENS AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DES ARBRES

Certains auteurs montrent que la taille des arbres est l'un des facteurs prédominants influençant la probabilité d'observation de boules de gui (Lech *et al*., 2020 ; Matula *et al*., 2015). Par ailleurs, certaines études mettent en évidence un lien entre la présence de gui et le taux de défoliation des arbres (Lech *et al*., 2020 ; Nierhaus-Wunderwald & Lawrenz, 1997). Dans cette partie, nous recherchons les effets des dimensions de l'arbre hôte, approchées par le diamètre à hauteur de poitrine, ainsi que le lien entre le taux de branches mortes dans le houppier des arbres et la présence de gui.

### Diamètre des arbres

Sur les placettes où l'on a noté la présence de gui, les tiges guitées sont en général celles de plus gros diamètre dans le cas du gui du sapin et du gui des feuillus. Pour ces deux sous-espèces, la proportion de tiges infestées est près de trois fois plus élevée dans la catégorie des très gros bois que dans la catégorie des bois moyens (figure 7). Dans le cas du gui du pin, les tiges apparaissent guitées à des taux similaires et relativement faibles indépendamment de leur diamètre (figure 7).

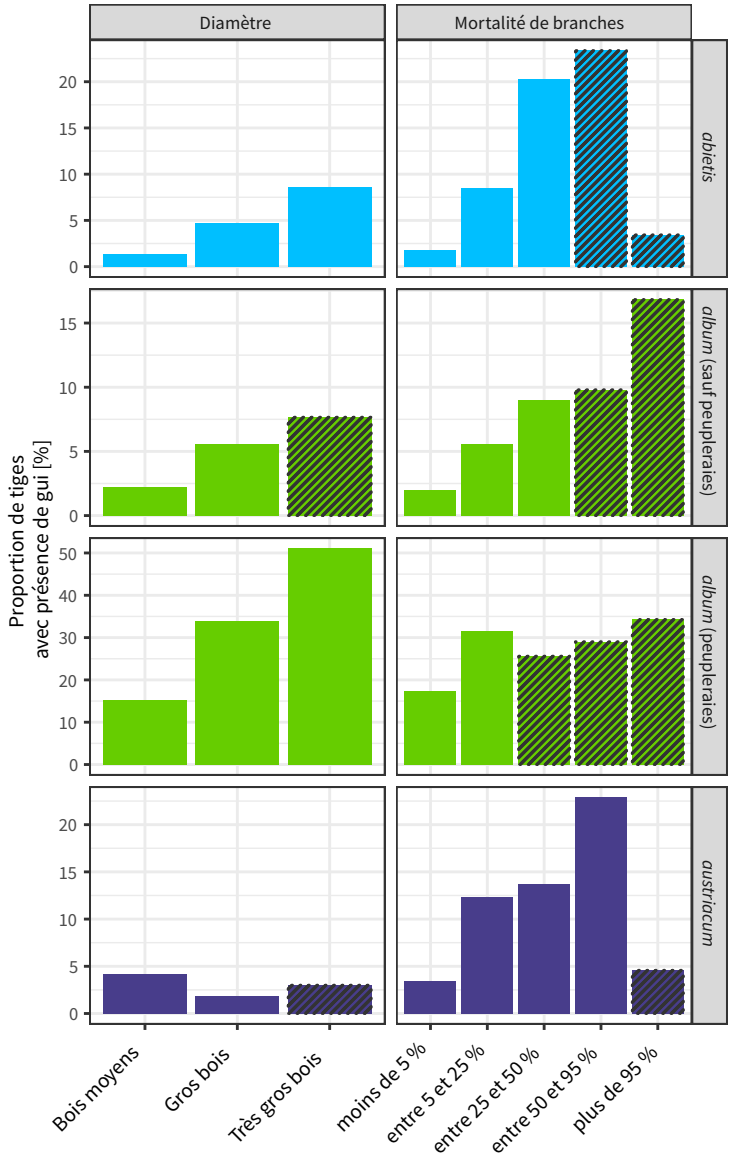
Cette corrélation entre la taille des arbres et le parasitisme par le gui a déjà été observée sur le Sapin pectiné dans la zone pyrénéenne (Larrieu *et al*., 2018), ainsi que pour différentes essences feuillues et résineuses en Pologne (Lech *et al*., 2020) et en République Tchèque sur une autre espèce de gui, *Loranthus europaeus* (Matula *et al*., 2015). Ce lien pourrait être expliqué par le fait que les plus gros arbres sont aussi, en général, les plus grands et présentent donc plus d'attrait que les petits individus pour les oiseaux disséminateurs, ainsi qu'une luminosité incidente plus importante (Vallauri, 1997). Le diamètre d'un arbre est, par ailleurs, étroitement lié à son âge et il a été montré que le gui est plus fréquent sur les arbres les plus vieux (Lech *et al*. 2020).

### Mortalité de branches

Il existe un lien entre la présence de gui et l'état sanitaire des arbres. Là où le gui a été observé, les arbres guités sont ceux présentant une forte proportion de leur houppier avec des branches mortes. Pour les sous-espèces *abietis* et *austriacum*, ce sont les classes de mortalité de branches 25-50 % et 50-95 % qui enregistrent les plus forts taux d'incidence, tandis que pour la sous-espèce *album* hors peupleraie, les taux d'incidence sont plus élevés chez les arbres présentant plus de 95 % de leur houppier mort. En peupleraie, même si les arbres présentant moins de 5 % de branches mortes sont aussi ceux les moins guités, la relation est moins prononcée. Il est également à noter que, dans le cas du gui du sapin et du pin, les taux d'incidence sont relativement faibles pour les arbres présentant plus de 95 % de leur houppier mort (figure 7).

Nos résultats concordent avec les conclusions d'études antérieures qui ont montré un déficit foliaire plus important chez les arbres guités que chez les arbres sains, quelle que soit l'espèce considérée (Lech *et al*., 2020 ; Lorenc & Véle, 2022). Une canopée moins dense favorise l'implantation et le développement du gui en améliorant l'accès à la lumière des graines et des plantes. En outre, les observations de boules de gui sont facilitées. Dans le cas des résineux, les arbres fortement dépérissants (plus de 95 % du houppier défolié) représentent moins de 1 % des individus hôtes potentiels, rendant l'évaluation de l'étendue de l'infestation très incertaine pour cette catégorie.

**Figure 7** | Liens entre les caractéristiques individuelles des arbres et les taux d'incidence statistiques du gui.
Les valeurs sont présentées par sous-espèce de gui et pour différentes classes de diamètre et de mortalité de branches. Dans le cas des classes de diamètre, les bois moyens incluent les arbres avec un diamètre compris entre 22,5 et 47,5 cm, les gros bois ceux entre 47,5 et 67,5 cm et les très gros bois ceux de plus de 67,5 cm de diamètre.

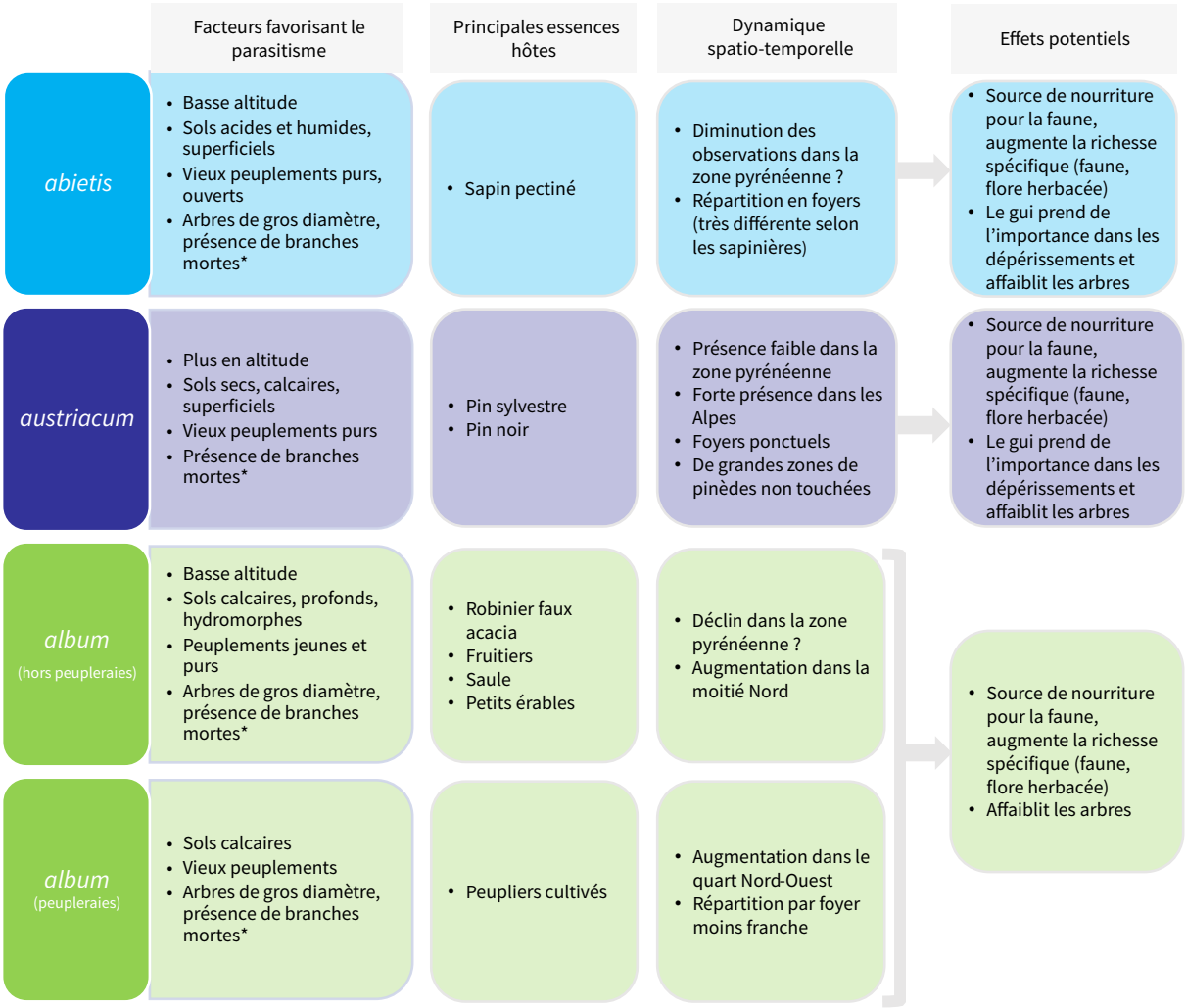



## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les données de l'Inventaire forestier national ont permis de dresser une image d'ensemble des observations de gui sur l'ensemble de la forêt de la France hexagonale et de la Corse. Les points majeurs sont résumés dans le schéma-bilan de la figure 8. Nous avons, en particulier, noté une répartition géographique non aléatoire de ces observations, dépendant de l'aire de distribution des différentes essences ligneuses hôtes des trois sous-espèces de gui, ainsi que d'autres variables. Nous avons en effet pu mettre en évidence une série de facteurs environnementaux et individuels favorisant la présence du parasite. En outre, nous avons observé une variabilité temporelle dans la fréquence des observations, avec une tendance à l'augmentation des taux d'incidence dans certaines régions, en particulier le quart nord-ouest du pays dans le cas des peupleraies et dans sa moitié nord pour les peuplements feuillus hors peupleraies.

L'intérêt du monde de la recherche pour le gui semble avoir décliné ces dernières décennies en France. La majorité des rapports de recherche sur le parasite datent des

**Figure 8** I Schéma-bilan des facteurs propices au gui, des dynamiques spatio-temporelles et de leurs effets potentiels. (*) : il n'est pas déterminé avec certitude la nature (cause ou conséquence) du lien entre la proportion de branches mortes du houppier et le taux d'incidence du parasite (voir figure 7).




années 1950 et 1960 (*e.g.* Plagnat, 1955 ; Plagnat & Brossier, 1969). Un suivi du parasite sur le territoire français a cependant montré son utilité. Dans les pays voisins, où les problématiques liées au gui sont plus importantes, des études récentes sont disponibles (Camarero *et al.*, 2025 ; Lech *et al.*, 2020 ; Suárez-Herrera *et al.*, 2025 ; Thomas *et al.*, 2023). La présence du parasite au sein des peuplements forestiers peut contribuer au maintien de la biodiversité dans les zones concernées. Le gui est, en effet, une source de nourriture pour un certain nombre d'espèces animales, notamment les oiseaux, et favorise la diversité des espèces herbacées (Hódar *et al.*, 2018). Le parasite permet également de maintenir des conditions relativement fraîches lors des périodes de forte chaleur grâce à de forts taux de transpiration (Griebel *et al.*, 2017).

Nous avons établi un lien entre le taux de branches mortes dans le houppier des arbres et la présence de gui. La nature des informations récoltées par l'Inventaire forestier national (observations sur un vaste territoire avec un gradient très large de conditions environnementales) rend difficile l'interprétation de ce lien. Ainsi, il est mentionné dans la littérature que les arbres parasités par le gui, et notamment les sapins et les pins, enregistrent des retards de croissance (Camarero *et al.*, 2025 ; Kollas *et al.*, 2017 ; Larrieu *et al.*, 2018 ; Plagnat, 1955). Or, certains articles et rapports mentionnent également l'affaiblissement des arbres et la diminution de leur croissance sur des milieux peu propices et stressants comme facteurs favorisant l'implantation du gui (Teixeira-Costa *et al.*, 2017). Il est donc difficile de déterminer si la mortalité de branches est la cause ou la conséquence d'un fort taux de parasitisme. Afin d'évaluer les effets potentiels sur la croissance en diamètre des arbres, des analyses plus poussées, au moyen de modèles statistiques, sont nécessaires afin de filtrer les influences de l'environnement et du cycle de vie des

arbres. Ces analyses sont d'autant plus complexes que le gui est une plante à croissance lente, dont l'année de fixation sur l'arbre est difficilement estimable de façon précise (estimation impossible avec les données actuellement récoltées par l'Inventaire forestier national), et dont les effets sur la croissance sont de faible amplitude et quantifiables seulement au bout de plusieurs dizaines d'années (Thomas *et al*., 2011). Ces analyses ont été omises du présent document et ont fait l'objet d'une étude spécifique, où une croissance jusqu'à 34 % plus faible a été observée pour des individus de Pin sylvestre et de Sapin pectiné présentant plus de cinq boules de gui comparativement à des arbres exempts du parasite (Marchand *et al*., 2025).

Enfin, la variabilité des taux d'incidence en fonction de l'environnement et des caractéristiques individuelles des arbres souligne que la probabilité d'infestation par le gui pourra être plus importante dans certains types de peuplements et certains milieux. Il est ainsi possible de formuler plusieurs recommandations d'ordre sylvicole. Les pratiques sylvicoles favorisant les peuplements mélangés riches en essences d'arbres permettraient de limiter la présence du gui. De façon générale, les espèces en station, dans des zones présentant des conditions de croissance adaptées, devraient être favorisées par rapport à celles en limite de station, qui seront plus stressées et potentiellement plus propices à l'installation de gui. ■

### Difficultés liées au suivi d'un événement rare

- **Effet observateur et saison de végétation**

Les observations de la présence de boules de gui dépendent des conditions d'observation. Si l'on compare les observations effectuées, sur la même placette et les mêmes arbres, par les équipes ordinaires de l'inventaire forestier et par les équipes en charge du suivi qualité terrain, qui interviennent à des dates différentes, on remarque que les observations concernant l'absence de gui (arbres non guités) concordent dans plus de 99 % des cas. En revanche, les observations de la présence de boules de gui concordent seulement dans deux tiers des situations. Ces différences peuvent s'expliquer par un effet observateur : l'attention portée au gui peut différer selon le chef d'équipe. Par ailleurs, les arbres les plus défoliés sont ceux où la détection de boules de gui est la plus aisée. Enfin, un effet saison apparaît : les observations d'arbres d'essences feuillues parasités par le gui, hors peuplier cultivé, sont nettement plus nombreuses pendant la période où les arbres ne présentent pas une canopée pleinement développée (octobre à avril, voir figure S4 de Marchand *et al*., 2025b).

- **Grille d'inventaire et événements rares**

Une autre limite des données de l'inventaire forestier apparaît dans la dynamique d'observation du gui du pin en Alsace et du gui du sapin dans les Pyrénées. Bien que les agents de terrain n'aient recensé la présence du gui du pin en Alsace que récemment, le parasite y est en réalité présent de longue date, mais de façon diffuse (MNHN & OFB, 2003). Ces pins guités en Alsace ont donc, par le passé, échappé à l'Inventaire forestier national du simple fait de la grille d'échantillonnage. De même, la baisse apparente du gui du sapin dans les Pyrénées résulte fort probablement du caractère aléatoire du tirage des points d'inventaire, plutôt que d'un véritable déclin. L'absence d'observation de gui sur certaines essences, telles que les chênes, alors que leur infestation est documentée dans la littérature, illustre également les limites de détection inhérentes aux données de l'Inventaire forestier national. Plus généralement, la difficulté des inventaires à capturer des événements rares peut introduire des biais, rendant plus incertaine l'analyse des séries temporelles. Par ailleurs, le seuil de diamètre retenu pour l'évaluation de la présence de boules de gui limite la détection des infestations. Cette contrainte est particulièrement marquée dans les peuplements de Pin sylvestre des zones touchées, qui comptent peu de gros et très gros arbres. Par conséquent, le niveau d'infestation réel de ces peuplements est probablement sous-estimé par les résultats rapportés dans ce document.

**Remerciements**

Les auteurs tiennent à remercier chaleureusement l'ensemble des agents ayant pris part aux campagnes de terrain, ainsi que les équipes de suivi qualité terrain.

## RÉFÉRENCES

Camarero, J. J., Rubio-Cuadrado, Á., González de Andrés, É., & Gazol, A. (2025). Mistletoe negatively impacts vigor, growth and reproduction of silver fir forests at regional and local scales. *Forest Ecology and Management, 586*, 122693. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2025.122693

Gégout JC., Coudun C., Bailly G., Jabiol B. (2005). EcoPlant: A forest site database linking floristic data with soil and climate variables. *Journal of Vegetation Science* 16: 257-260. https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2005.tb02363.x

Conservatoire botanique national. (2025). *Première observation du Gui en croix* (Viscum cruciatum) *en Auvergne-Rhône-Alpes et en France ?* Conservatoire botanique national du Massif central. https://www.cbnmc.fr/actualites/278-premiere-observation-du-gui-en-croix-em-viscum-cruciatum-em-en-auvergne-rhone-alpes-et-en-france

Griebel, A., Watson, D., & Pendall, E. (2017). Mistletoe, friend and foe: Synthesizing ecosystem implications of mistletoe infection. *Environmental Research Letters*, 12(11), 115012. https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa8fff

J.A. Hódar, A. Lázaro-González, R. Zamora (2018). Beneath the mistletoe: parasitized trees host a more diverse herbaceous vegetation and are more visited by rabbits. *Ann. For. Sci., 75*, p. 77, 10.1007/s13595-018-0761-3

IGN (2025) - *Inventaire forestier national*. *Les forêts de mon territoire*. https://foret.ign.fr/mon-territoire

Kollas, C., Gutsch, M., Hommel, R., Lasch-Born, P., & Suckow, F. (2017). Mistletoe-induced growth reductions at the forest stand scale. *Tree Physiology, 38*(5), 735-744. https://doi.org/10.1093/treephys/tpx150

Krasylenko, Y., Sosnovsky, Y., Atamas, N., Popov, G., Leonenko, V., Janošíková, K., Sytschak, N., Rydlo, K., & Sytnyk, D. (2020). The European mistletoe (Viscum album L.) : Distribution, host range, biotic interactions, and management worldwide with special emphasis on Ukraine. *Botany, 98*(9), 499-516. https://doi.org/10.1139/cjb-2020-0037

Larrieu, L., Sajdak, G., Cabanettes, A., & Drénou, C. (2018). Dépérissement du sapin pectiné : Influences du diamètre, du gui et des conditions locales. *Forêt-entreprise, 240*, 6-15. https://hal.inrae.fr/hal-02621887v1

Lech, P., Zółciak, A., & Hildebrand, R. (2020). Occurrence of European Mistletoe (Viscum album L.) on Forest Trees in Poland and Its Dynamics of Spread in the Period 2008–2018. *Forests, 11*(1), 1-16. https://doi.org/10.3390/f11010083

Lorenc, F., & Véle, A. (2022). Characteristics of Pinus sylvestris stands infected by Viscum album subsp. Austriacum. *Austrian journal of forest science, 139*(1), 31-50. https://www.forest-science.at/artikel/2022/01/characteristics-of-pinus-sylvestris-stands-infected-by-viscum-al.html

Marchand, W., Daubrée, J.-B., & Depardieu, C. (2025a). Viscum Album in French Forests: Distribution, environmental drivers and impacts on tree health and growth, *Forest Ecology and Management 598*, 123226. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2025.123226

Marchand, W., Derrière, N., Pérez-Cuevas, H., Daubrée, J.-B., & Wurpillot, S. (2025b). Matériel supplémentaire pour « Le gui en forêt française - État des lieux après dix-sept années de suivi par l'Inventaire forestier national ». Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.17807162

Matula, R., Svátek, M., Pálková, M., Volařík, D., & Vrška, T. (2015). Mistletoe Infection in an Oak Forest Is Influenced by Competition and Host Size. *PLOS ONE, 10*(5), e0127055. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127055

Ministère de l'agriculture, A. D. E. E. F. (1934). Les dommages causés par le Gui. *Annales de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts et de la Station de Recherches et Expériences Forestières, 5*(2), 221-234. hal-03483718f

Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, 2024. *Robinier faux-acacia – Fiche descriptive*. [En ligne]. Disponible sur : https://agriculture.gouv.fr/telecharger/142622

Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, 2023. *Peupliers cultivés – Populus*. [En ligne]. Disponible sur : https://agriculture.gouv.fr/telecharger/84794

Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, 2015. *Pin sylvestre – Fiche descriptive*. [En ligne]. Disponible sur : https://agriculture.gouv.fr/sites/default/files/151218_psy_fiche.pdf

MNHN, & OFB. (2003, 2025). *Fiche de* Viscum album subsp. Austriacum (Wiesb.) Vollm., 1914. Inventaire national du patrimoine naturel (INPN). https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/142441

Nierhaus-Wunderwald, D., & Lawrenz, P. (1997). *Biologie du gui, Notice pour le praticien*. https://www.dora.lib4ri.ch/wsl/islandora/object/wsl:9183/datastream/PDF

Plagnat, F. (1955). Le Gui du sapin en France. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*. https://www.persee.fr/doc/jatba_0021-7662_1955_num_2_1_2205

Plagnat, F., & Brossier, J. (1969). Sylviculture en sapinière à gui. Conclusions provisoirement définitives. *Revue forestière française, 21*(6), 553-557. 10.4267/2042/20295ff, ffhal-03385685

J.-C. Rameau, G. Dumé, D. Mansion Flore forestière française. 1, Plaines et collines : guide écologique illustré, *Flore forestière française*, Impr. Darantière (1989). ISBN 2-904740-16-3

Suárez-Herrera, S., Moreno-Fernández, D., Cañellas, I., Alberdi, I., Mateo, L. H., Oliveira, N., Montes, F., & Adame, P. (2025). Climate-driven increase in mistletoe infestation in Iberian pine forests. *Forest Ecology and Management, 582*, 122566. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2025.122566

Teixeira-Costa, L., Coelho, F. M., & Ceccantini, G. C. T. (2017). Comparative phenology of mistletoes shows effect of different host species and temporal niche partitioning. *Botany, 95*(3), 271-282. https://doi.org/10.1139/cjb-2016-0252

Thomas, P. A., Dering, M., Giertych, M. J., Iszkuło, G., Tomaszewski, D., & Briggs, J. (2023). Biological Flora of Britain and Ireland : Viscum album. *Journal of Ecology, 111*(3), 701-739. https://doi.org/10.1111/1365-2745.14036

Thomas, R., Busti, D., & Maillart, M. (2011). *Le gui, une plante parasite au cycle de vie original*. https://biologie.ens-lyon.fr/ressources/Biodiversite/Documents/la-plante-du-mois/le-gui-une-plante-parasite-au-cycle-de-vie-original

Tymińska-Czabańska, L., Janiec, P., Hawryło, P., Ślopek, J., Zielonka, A., Netzel, P., Janczyk, D., & Socha, J. (2024). Modeling the effect of stand and site characteristics on the probability of mistletoe infestation in Scots pine stands using remote sensing data. *Forest Ecosystems, 11*, 100191. https://doi.org/10.1016/j.fecs.2024.100191

Vallauri, D. (1997). *Dynamique de la restauration forestière des sustrats marneux avec* Pinus nigra J. F Arnold ssp. Nigra *dans le secteur haut-provençal : Trajectoires dynamiques, avancement du processus de restauration et diagnostic sur l'intégrité fonctionnelle des écosystèmes recrées* [These de doctorat, Aix-Marseille 3]. https://theses.fr/1997AIX30111

Walas, Ł., Kędziora, W., Ksepko, M., Rabska, M., Tomaszewski, D., Thomas, P. A., Wójcik, R., & Iszkuło, G. (2022). The future of Viscum album L. in Europe will be shaped by temperature and host availability. *Scientific Reports, 12*(1), 17072. https://doi.org/10.1038/s41598-022-21532-6

Zuber, D. (2004). Biological flora of Central Europe : *Viscum album L. Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants, 199*(3), 181-203. https://doi.org/10.1078/0367-2530-00147