

## Crise scolytes sur épicéas et sapins Bilan mi 2023

### Situation actuelle

Alors que 2021 a été marquée par l'absence de sécheresse notable permettant un répit pour les arbres forestiers, 2022 a de nouveau été d'une part une année particulièrement stressante d'un point de vue hydrique, notamment pour les résineux situés dans la moitié est de la France et, d'autre part, favorable aux scolytes en lien avec une longue période chaude (2022 constituant l'année la plus chaude depuis 1900). Le niveau de dégât observé sur résineux au cours du premier semestre 2023 découle directement de ce passé récent.

Les mortalités d'épicéa restent faibles à l'échelle nationale comparativement aux dernières années. Ce constat s'explique notamment par le fait que les surfaces restantes de pessières sous 600 mètres d'altitude ont fortement diminué depuis le début de la crise en 2018, particulièrement dans le Nord-Est. Cette tendance globale masque un rebond épidémique parfois conséquent concentré dans certains massifs montagneux (arc jurassien, Morvan, Ardennes, Ain, Nord des Alpes et piémont pyrénéen, des Hautes Pyrénées à l'Ariège notamment).

Les mortalités de sapin progressent, avec une acuité variable ; elles sont fortes dans le massif du Jura - y compris dans le département de l'Ain - et le Massif central, modérées dans le massif des Vosges excepté localement (massif de Masevaux par exemple), et se manifestent par des rougissements du houpier.

### Importance de la biologie des scolytes dans la crise

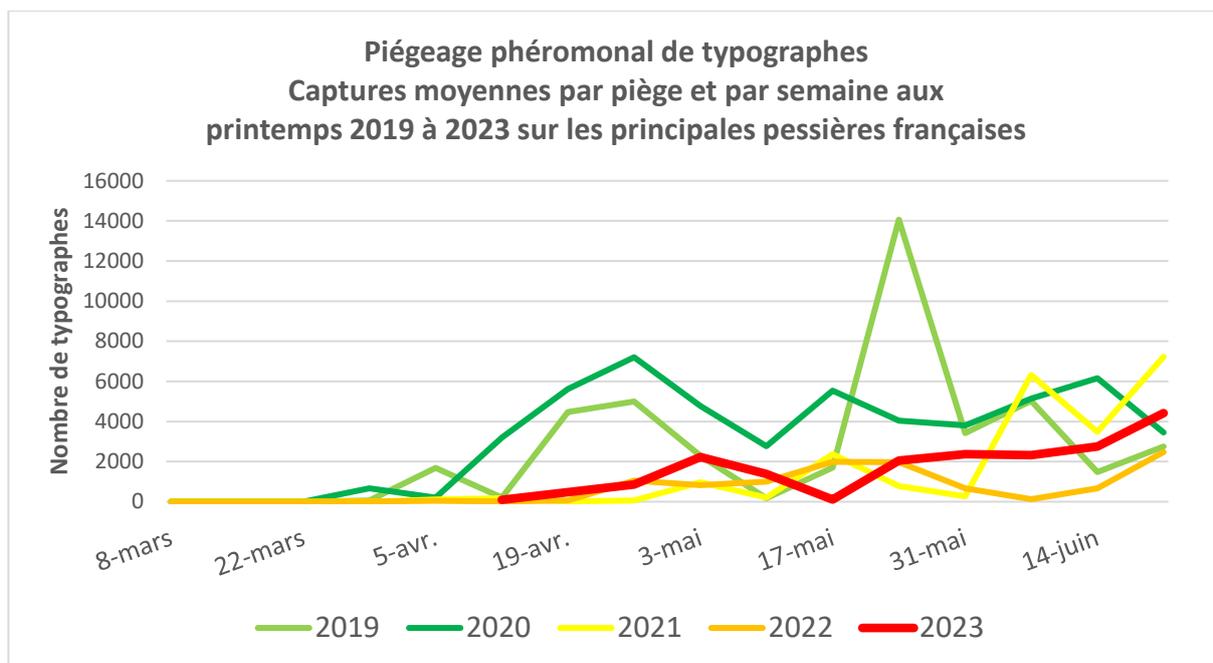
Le principal scolyte qui affecte l'épicéa est le **typographe**. C'est l'espèce la plus virulente qui peut, lorsque le niveau de populations est très élevé, **devenir un ravageur primaire**, c'est-à-dire être capable de tuer des épicéas sains et vigoureux. Le typographe attaque presque exclusivement l'écorce épaisse de l'épicéa, alors que le chalcographe (un autre scolyte) colonise parfois l'écorce fine des mêmes arbres.

Chez le **sapin**, ce sont **3 espèces de Pityokteines** (*P. curvidens*, *P. spinidens* et *P. vorontzowi*) et une espèce de **piissode** qui attaquent l'écorce épaisse des arbres stressés. A la différence du typographe, aucune de ces 4 espèces n'est capable d'attaquer des sapins sains, leur comportement est **toujours secondaire**, même lorsque les populations atteignent des niveaux importants.

Compte tenu de son agressivité, la biologie du typographe est suivie de près, notamment lors de la sortie d'hivernation. Il s'agit d'une phase importante dans la dynamique de la population de l'insecte. En effet, si les températures augmentent rapidement en mars-avril, un vol précoce et important est de nature à permettre le développement d'un nombre plus important d'insectes au cours de l'année, notamment en augmentant la probabilité d'avoir plus de générations dans

l'année. A ce titre, le démarrage de 2023 a été plutôt tardif à l'échelle nationale comparativement aux dernières années (premier envol important début mai, et surtout fin mai) comme le montre la figure ci-dessous, en lien avec les températures du printemps.

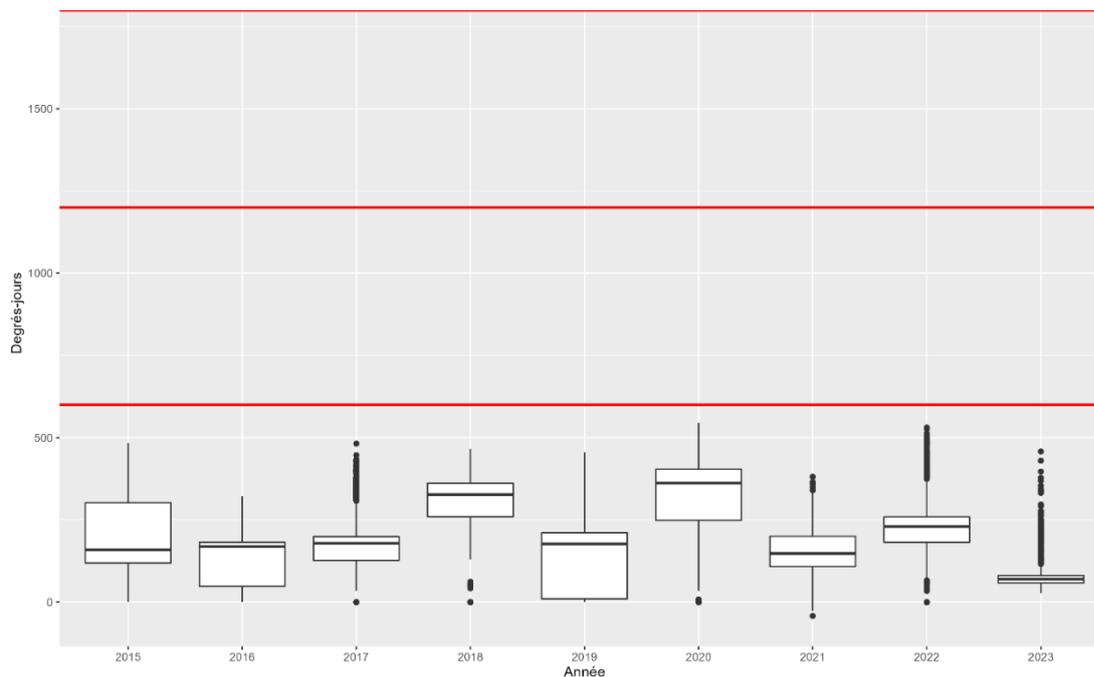
En année « normale » (comme nous connaissions avant 2018), le typographe hiverne plutôt au stade juvénile ou adulte alors que durant l'hiver 2022/2023, une partie des insectes a dû hiverner au stade larvaire – stade qui n'est pas adapté à la survie aux froids - ce qui pourrait expliquer pour partie des vols d'essaimage tardifs. En effet, les larves hivernantes doivent finir leur cycle lorsque les températures le permettent au printemps, avant de passer au stade adulte, puis d'essaimer.



Le développement des insectes est directement lié à la température. Pour la plupart des espèces de scolyte, le nombre de générations annuel n'est pas fixe. Chez le typographe, il existait en général 2 générations dans l'année en plaine et 1 en altitude. En 2018, 2020 et 2022, ce sont jusqu'à 3 générations qui se sont succédées en plaine et 2 en altitude, augmentant fortement les niveaux de populations, puisqu'à chaque génération le nombre d'individus est en moyenne multiplié par 25.

Pour 2023, et jusqu'au 1<sup>er</sup> juin, le développement théorique de la première génération est plutôt retardé par rapport aux années précédentes, à la faveur d'un printemps plus frais que les années passées, comme le montre la figure ci-dessous.

## Avancée de la pullulation de typographe au 1er juin



**Développement théorique du typographe en fonction de la température au 1<sup>er</sup> juin au niveau national.** Ce décompte est réalisé chaque année à partir de l'essaiage théorique (3 jours consécutifs > 20°C).

Chaque ligne rouge correspond aux conditions de température nécessaires pour assister à l'émergence d'une nouvelle génération.

La valeur centrale de chaque boîte est la médiane (il existe autant de valeurs supérieures qu'inférieures à cette valeur dans l'échantillon). Les bords des boîtes sont les quartiles. Les extrémités des moustaches sont calculées en utilisant 1,5 fois l'espace interquartile (la distance entre le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>ème</sup> quartile). Ces données sont calculées pour la France entière en moyennant les températures de chaque quadrate SAFRAN.

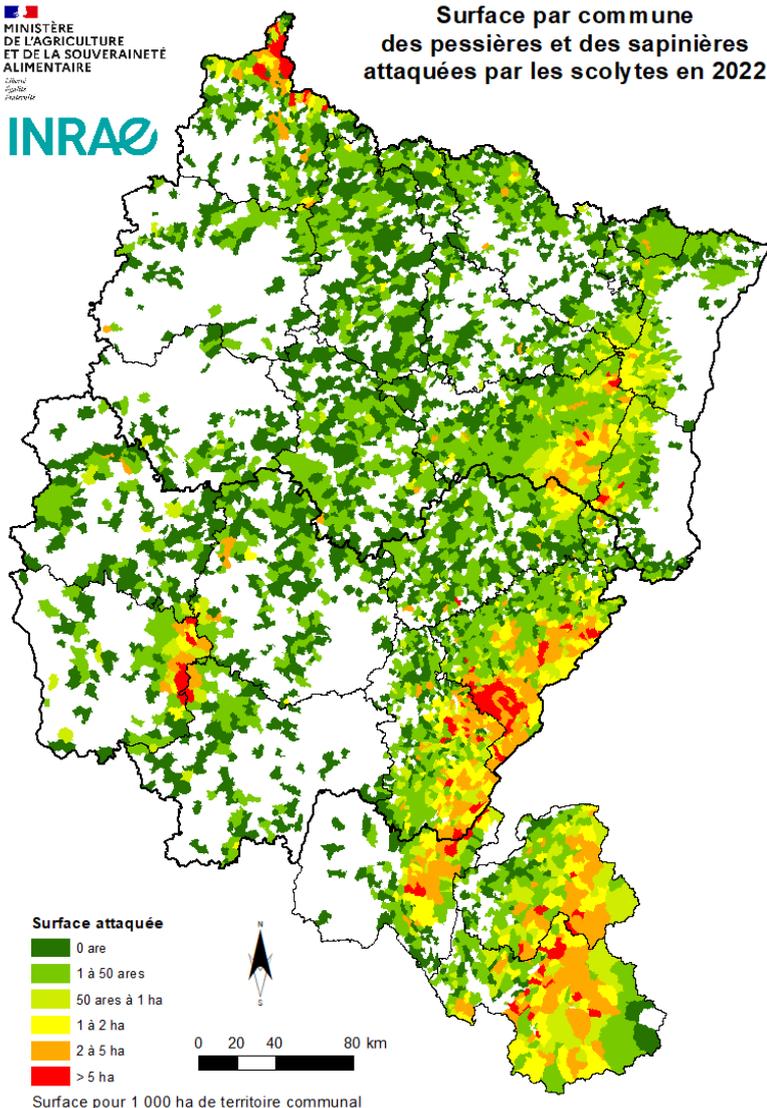
## Estimation des dégâts

Pour caractériser au mieux les crises, le DSF et ses partenaires ont développé plusieurs indicateurs, qui sont présentés ci-dessous.

### Suivi par télédétection satellitaire

A la demande du ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire et de l'ONF, INRAE Montpellier a mis au point une méthode de télédétection de la mortalité des forêts résineuses à partir des images satellitaires Sentinel-2. Cette méthode a été appliquée à la

### Surface par commune des pessières et des sapinières attaquées par les scolytes en 2022



détection des dégâts dus aux scolytes dans les pessières et les sapinières du Nord-Est sur la période allant de janvier 2018 à juillet 2023. Toute la mortalité n'est pas détectée car le masque, basé sur les types de la carte forestière IGN susceptibles de comprendre les pessières et les sapinières, n'est pas exhaustif. Malgré cette limite, la méthode permet de disposer d'une image fidèle de la répartition spatiale des dégâts. Il est ainsi possible de mettre nettement en évidence les massifs où les dégâts ont été les plus importants sur la base par exemple des surfaces de dégâts dans chaque commune.

Pour l'année d'attaque<sup>1</sup> 2022, l'arc jurassien et le massif ardennais sont les deux secteurs où les dégâts de scolytes détectés à l'aide de la télédétection, sont les plus importants. D'autres secteurs sont encore

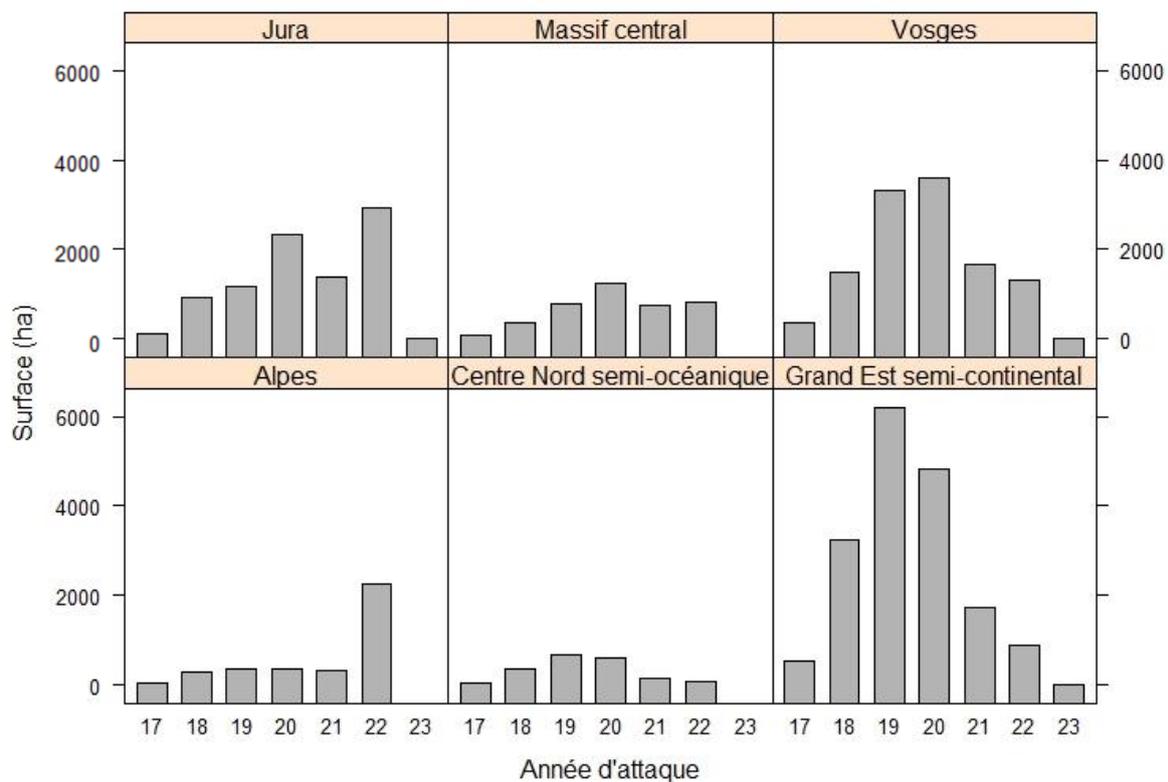
également touchés : la Savoie, le Morvan et le sud du massif des Vosges.

Comme les images Sentinel-2 sont acquises tous les 5 jours, la méthode permet également de suivre la dynamique temporelle du phénomène dans la mesure où la nébulosité n'est pas importante ; ce qui s'est globalement assez bien vérifié depuis le début de la crise (l'année 2021 constitue une exception).

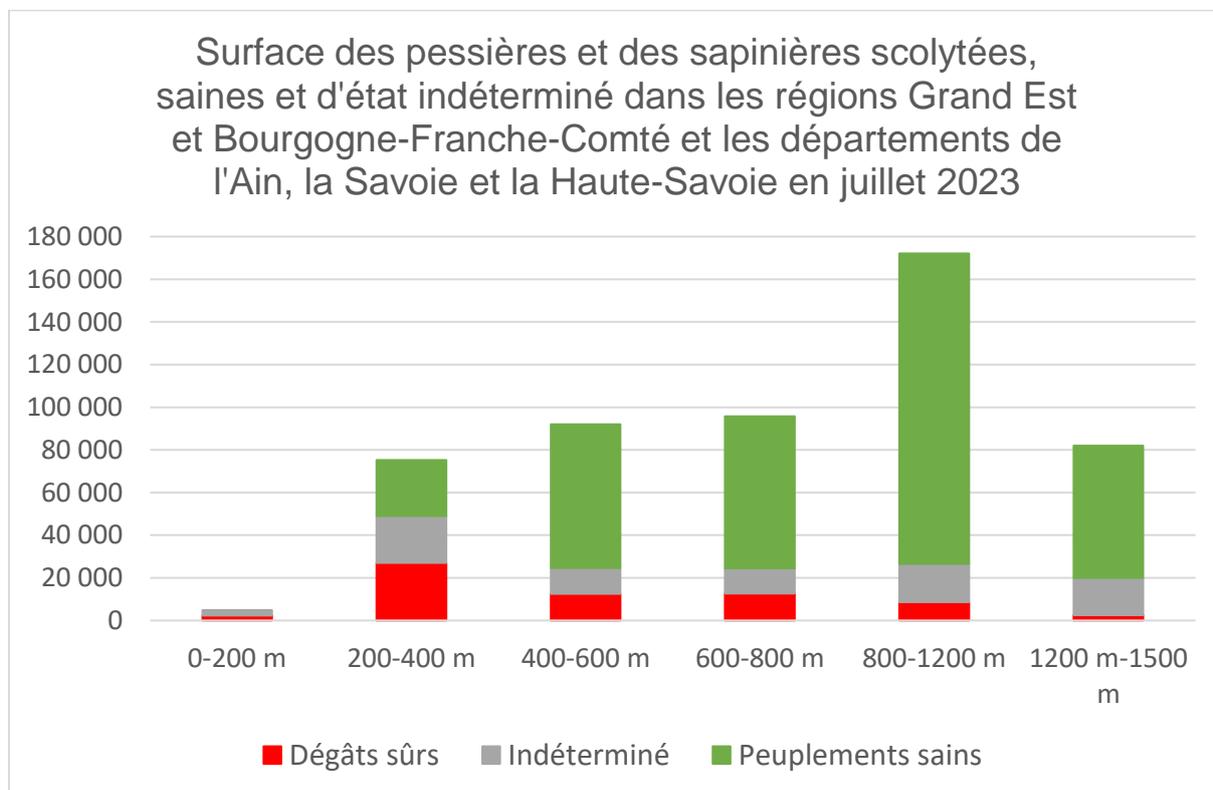
La traduction en surface de ces données est présentée par grande région écologique (GRECO)<sup>2</sup> et par année d'attaque dans les figures ci-dessous.

<sup>1</sup> Une attaque l'année N se « révèle » par des symptômes au niveau des arbres (rougissement, décollement d'écorce, mortalité) jusque fin mai de l'année N+1.

<sup>2</sup> Plus précisément, il s'agit de la partie de ces GRECO incluses dans la zone Nord-Est traitée à l'aide de la télédétection (cf. carte)



Surfaces de la mortalité et des anomalies de végétation des pessières et des sapinières présentées sur la carte ci-dessus par année biologique et par grande région écologique. Une partie importante des anomalies de végétation retenues correspondent effectivement à de la mortalité.



En croisant la cartographie des dégâts avec la base de données altimétriques de l'IGN, il est possible de ventiler les dégâts selon l'année d'attaque des scolytes et la classe d'altitude. Les résultats montrent que les dégâts (sapinières et pessières regroupées sans qu'il soit possible de les distinguer) se situent toujours majoritairement en dessous de 800 m, même s'ils augmentent depuis 2020 aux altitudes supérieures et cela à la faveur d'un climat favorable à l'épidémie.

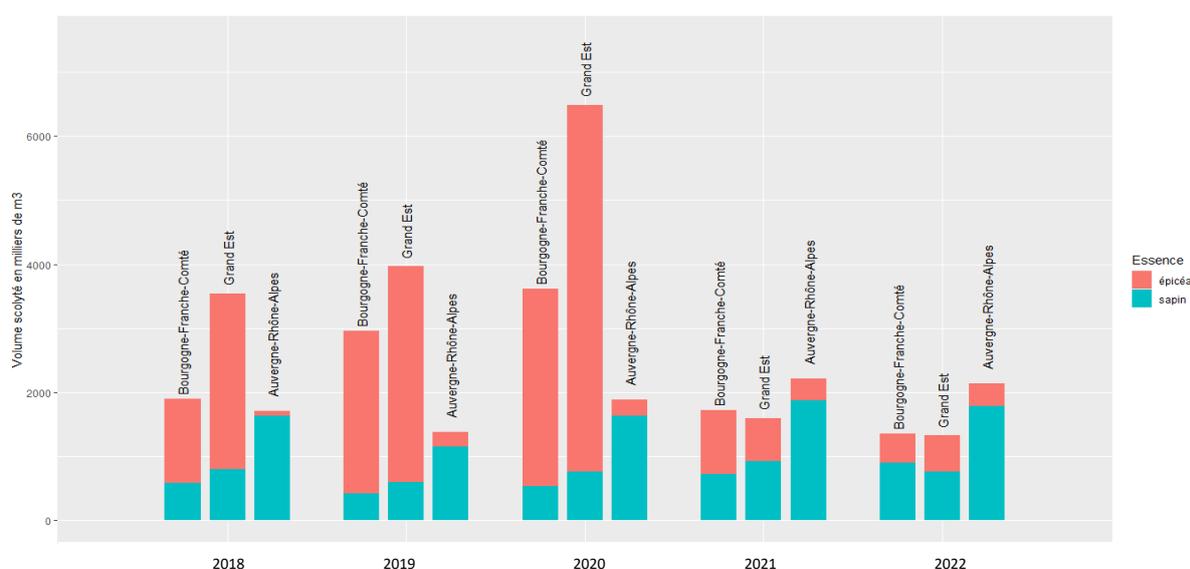
## Estimation et extrapolation des volumes scolytés

Pour discriminer la part relative des dégâts sur épicéa et sapin, les données de martelage de l'ONF sont mobilisées. Elles sont extrapolées à la forêt privée.

L'estimation repose sur les hypothèses suivantes :

- les dégâts affectent de la même manière la forêt publique et la forêt privée (hypothèse confirmée par la cartographie des dégâts à l'aide d'images satellitaires) ;
- les dégâts sont concentrés sous 800 m (ce qui reste toujours vrai, malgré des dégâts qui augmentent en altitude en Franche-Comté) ;
- le volume des dégâts est proportionnel au volume sur pied ;
- une modulation est opérée pour tenir compte du volume sur pied par hectare avant crise (données IGN 2010 à 2017) ;
- l'extrapolation se fait à partir des données de surface relative forêt publique / forêt privée par essence et par région avant crise (statistiques IGN 2010 à 2017). Compte tenu de la très faible représentativité de la forêt publique à dominante d'épicéa en dessous de 1200 m d'altitude dans la région AURA, l'extrapolation n'est pas possible pour cette essence dans cette région. Les données sont alors directement issues des données des massifs échantillons extrapolées à la surface couverte par les épicéas de la zone massif central.

Grâce à cet indicateur, on estime que de septembre 2018 à début juillet 2023, le volume d'épicéa scolyté en lien avec les attaques de scolytes est voisin de 22 Mm<sup>3</sup> pour la Bourgogne-Franche-Comté, le Grand-Est et Auvergne-Rhône Alpes. Pour ces mêmes régions, il avoisine les 15 Mm<sup>3</sup> pour le sapin. Les volumes de sapin scolytés sont même devenus plus importants que les volumes d'épicéa en Bourgogne-Franche-Comté depuis 2 ans, tout en restant tout de même bien en deçà des volumes constatés au pic de la crise épicéa.

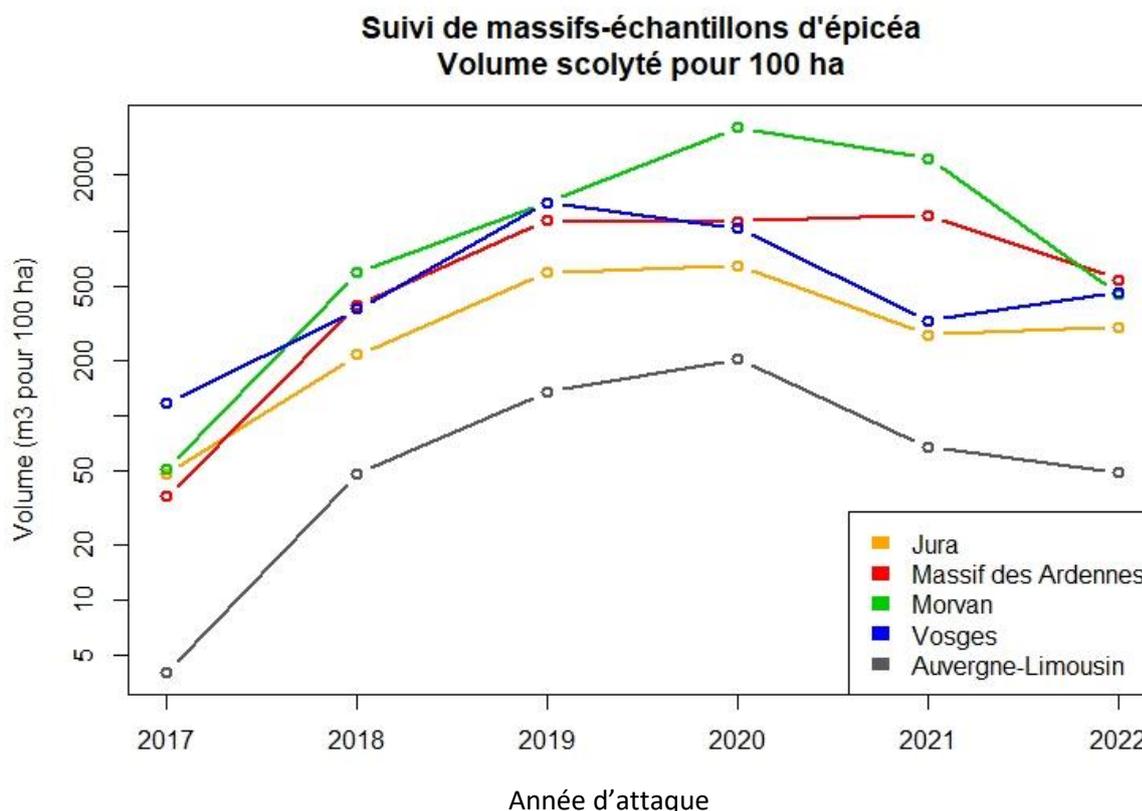


Extrapolation des volumes scolytés par essence, région administrative et année d'attaque.

## Suivi des massifs échantillons sur épicéa

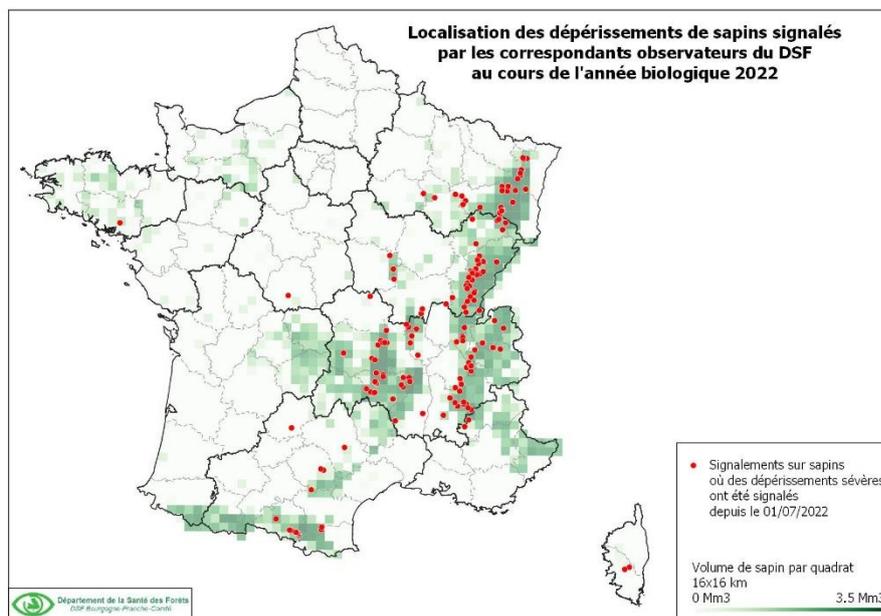
Par ailleurs, près de 70 massifs à dominante d'épicéas (pour une surface cumulée d'environ 10 000 ha) sont suivis annuellement par le DSF sur 5 grands massifs montagneux français. Les dégâts de scolytes de l'épicéa sont comptabilisés annuellement ce qui permet de suivre les grandes tendances des attaques sur épicéa.

Après un pic en 2019 et 2020, les volumes d'arbres nouvellement attaqués ont ensuite décliné en 2021 presque partout, sauf dans les Ardennes. En 2022, les attaques ont continué à diminuer dans le Morvan<sup>3</sup> et à amorcer une descente dans les Ardennes, tout en gardant un niveau de population assez haut. Quant aux massifs du Jura et des Vosges, la tendance à une petite reprise s'est faite ressentir. En 2022, les volumes impactés par la crise n'avaient plus rien à voir en comparaison avec le pic, sans toutefois être revenus à un stade endémique des populations comme en 2017.



S'agissant de grandes tendances, il convient d'être prudent dans l'analyse des résultats, car certaines situations locales peuvent être différentes de cette tendance (l'Auvergne connaît une augmentation très importante des volumes scolytés d'épicéa au sein des massifs en 2022) ou, au contraire, un « massif échantillon » entièrement scolyté peut énormément faire évoluer la courbe (ex : Morvan en 2020).

## Observations de dépérissements-mortalités de sapin pectiné



Concernant plus spécifiquement la situation du sapin, les correspondants-observateurs du DSF signalent régulièrement des dépérissements (avec ou sans mortalité d'arbres) ; un phénomène qui a tendance à s'accélérer ces dernières années. Tous les massifs où le sapin est bien représenté sont touchés par le phénomène, excepté

une partie des Pyrénées et le Limousin.

2021 n'a pas été une année de répit climatique dans la zone méditerranéenne avec des sécheresses marquées notamment au deuxième semestre. Cela a conduit à une reprise du dépérissement dès le printemps 2022 sur les Préalpes du sud, notamment le Mont Ventoux mais aussi sur le Plateau de Sault. Ce dépérissement s'est amplifié au cours de l'année 2022 conduisant à une situation de crise pour le sapin de l'Aude. Une perte foliaire progressive généralisée de tous les peuplements conduit à une perte de l'ambiance forestière telle qu'elle existait il y a encore 10 ans.

## Quelle évolution à prévoir en 2023 ?

Les conditions météorologiques de 2022 ont donc généré un rebond des populations de scolytes, notamment sur sapin.

Les dégâts dus au typographe sur épicéa sont en repli au niveau national en lien avec une baisse importante des surfaces de pessières à basse altitude. Cette tendance globale masque des impacts parfois conséquents concentrés dans certains massifs (Massif jurassien, Morvan, Ardennes et Auvergne-Rhône-Alpes notamment).

Chez ces deux résineux, le rôle des scolytes est déterminant dans la mortalité. Leur développement étant fortement dépendant des conditions météorologiques, l'évolution au cours de l'été et de l'automne 2023 va dépendre de l'intensité et de la durée des épisodes de sécheresse et de chaleur. Jusqu'alors, malgré un mois de juin très chaud et une pluviométrie très variable (souvent en lien avec des orages localisés), le risque peut être considéré comme modéré à l'échelle du territoire national. Localement, lorsque les populations de scolytes sont fortes et que la sécheresse persiste, des mortalités de sapins et d'épicéas vont se poursuivre et ne pourront être quantifiées dans leur intégralité que d'ici le printemps 2024.

### **La lutte active est possible : exemple du Haut-Jura**

La principale méthode de lutte contre les scolytes, préconisée depuis très longtemps, consiste à :

- 1°) repérer précocement les arbres nouvellement colonisés, porteurs d'insectes ;
- 2°) les exploiter ;

Et

3°) les sortir de forêt avant que les insectes n'aient bouclé leur cycle, ou les écorcer. Il en sera de même pour les arbres non scolytés qui auront été abattus en période de vol des scolytes (entre avril et octobre).

Cette « course contre le montre » nécessite des capacités et une réactivité importante dans les interventions. En effet, le cycle de développement du typographe étant très lié aux températures, un délai maximum de 6 à 10 semaines en fonction des conditions locales (altitude et conditions météorologiques,...), entre abattage et évacuation des bois ou écorçage doit être respecté.

En lien avec l'accentuation de l'épidémie de typographes dans les pessières d'altitude, les acteurs du Haut-Jura ont la volonté de mobiliser des moyens pour mettre en œuvre cette lutte. On peut citer ces exemples d'action initiées en 2023 :

- ouverture au recrutement de 2 personnes pour la détection précoce et la lutte active en forêt privée.
- démonstration par la réalisation effective de lutte en contexte de petites propriétés privées ;
- aide à l'exploitation des bois scolytés par une bourse de travaux ;
- mutualisation localement des moyens pour effectuer les coupes sanitaires avec accord des propriétaires

*Rédacteurs : Max Gillette, François-Xavier Saintonge et Thierry Belouard*