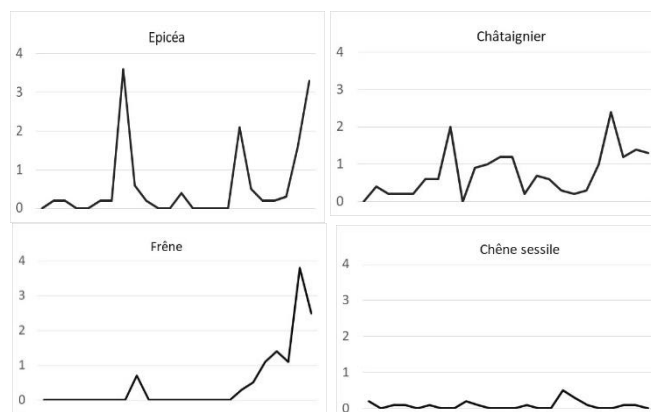
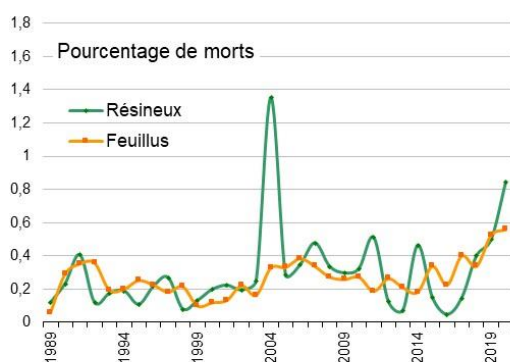


## Réseau systématique de suivi des dommages forestiers Bilan 2020

Le réseau systématique de suivi des dommages forestiers est un réseau de placettes implantées sur l'ensemble du territoire de manière systématique, selon une maille de 16km\*16km. Depuis 30 ans, il permet de noter l'état des houppiers de près de 12 000 arbres sans a priori (qu'ils soient sains ou malades). Son implantation systématique le rend statistiquement représentatif de la forêt française métropolitaine, il couvre l'aire de distribution des principales espèces. C'est un outil de suivi de la santé de la forêt française dans le temps et un témoin d'éventuels changements de grande échelle. Il a ainsi confirmé l'importance de la chalarose dans le paysage de la frênaie française ou encore montré la dégradation progressive de l'état de santé de la châtaigneraie française.

542 placettes composent le réseau en 2020 dont 18 jeunes peuplements. Il s'agit d'un nombre plutôt stable ces dernières années (l'essentiel des placettes suspendues sont liées à des manques d'éclaircie ne permettant plus d'observer des houppiers ou à des exploitations).

### Mortalités sur le réseau :

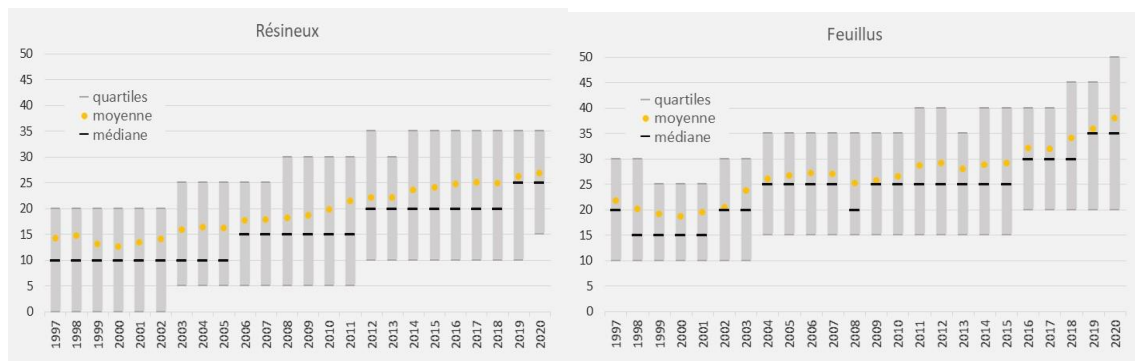


Globalement, les mortalités sur le réseau restent faibles (moins de 1 %). On note une augmentation ces dernières années mais les effectifs étant très modestes (0,85 % de 4024 résineux et 0,56 % de 7330 feuillus notés), les variations des courbes ci-dessus peuvent s'expliquer par le seul devenir d'une ou deux placettes de 20 arbres. C'est le cas par exemple de l'augmentation de 2014 pour l'épicéa induite par une seule placette d'arbres dominés mis en lumière à la suite d'une exploitation.

De l'analyse des mortalités par essence, les points suivants ressortent :

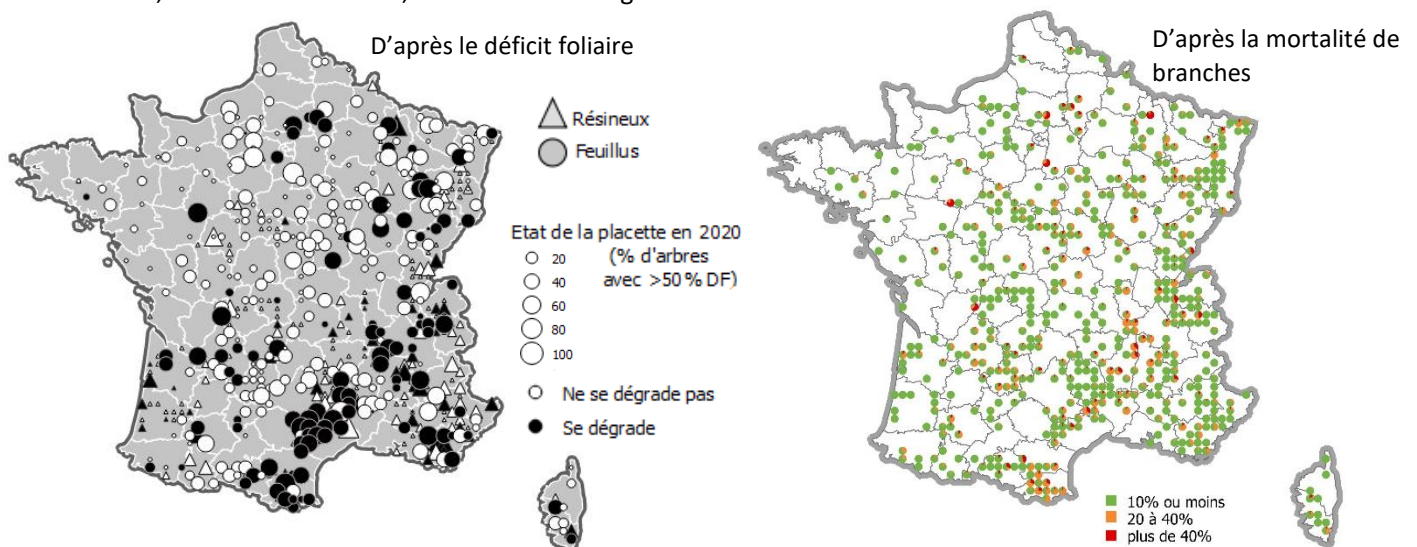
- la mortalité des frênes est en augmentation ces dernières années à cause de la chalarose, et reste à un niveau élevé en 2020 ;
- la mortalité des épicéas a sérieusement augmenté en lien avec la crise sécheresse/scolyte ;
- la mortalité du châtaignier a augmenté en lien avec la maladie de l'encre.

## Etat des houppiers sur l'ensemble du territoire : déficits foliaires et mortalités de branches



Les déficits foliaires résineux comme feuillus sont en augmentation depuis des années. Les deux dernières années 2019 et 2020 marquent une nouvelle dégradation et témoignent de l'effet des 3 années de sécheresses (2018 à 2020).

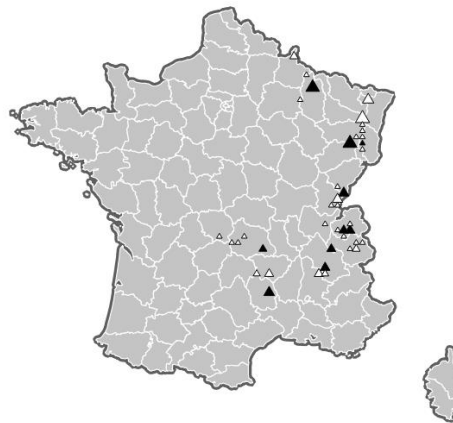
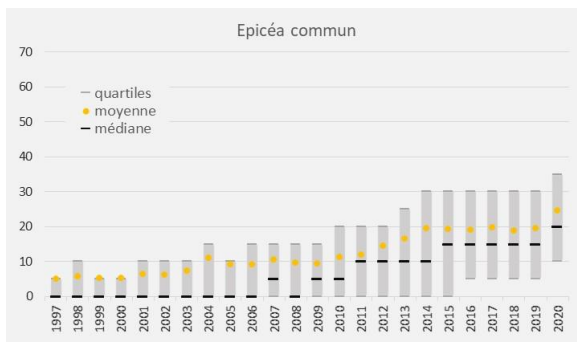
Les situations sont toutefois contrastées. Les **contraintes liées aux conditions du milieu expliquent en partie les différences de déficits foliaires**. Par exemple, les peuplements en retard de coupes voient leur déficit foliaire augmenter ; et les peuplements sur sols inadaptés, à réserve faible en eau, se dégradent plus vite en cas de sécheresse. Parmi les facteurs de vulnérabilité, l'âge des arbres est un paramètre essentiel dans la note de déficit foliaire (thèse de C. Tallieu, 2020). Il augmente en même temps que le développement architectural évolue avec la maturité. Le vieillissement se caractérise aussi par une augmentation de la sensibilité des arbres aux perturbations et à l'accumulation des aléas subis. Les placettes du réseau sont renouvelées chaque année et des jeunes arbres sont régulièrement intégrés au réseau, mais il est possible que les mêmes arbres notés en 1989 et en 2020 n'aient pas le même profil et donc la même résistance aux aléas telle que la sécheresse. Il est également possible que le comportement des courbes de déficits foliaires s'explique par un vieillissement de la forêt. Les contraintes de croissance et la vulnérabilité des peuplements expliquent ainsi que les placettes des Alpes en altitude, globalement plus âgées et en retards de coupes, enregistrent des déficits foliaires et des mortalités de branches plus importants ; que les forêts périurbaines d'Ile-de-France et du sud de la Picardie sont plus dégradées ; que les essences méditerranéennes comme le pin d'Alep ou le chêne vert, enregistrent des déficits foliaires élevés ou encore que les peuplements des Pyrénées-Orientales et des contreforts méridionaux du Massif central, sur stations difficiles, subissent davantage les sécheresses.



A gauche : Vision de l'état sanitaire des placettes du réseau à travers le déficit foliaire : état sanitaire actuel représenté par la taille des ronds en fonction du nombre d'arbres très dégradés en 2020 ; évolution de la placette estimée d'après la tendance de l'évolution du déficit foliaire entre 1997 et 2020 au seuil d'une augmentation de 1% par an.

A droite : Vision de l'état sanitaire des placettes du réseau à travers la mortalité de branches

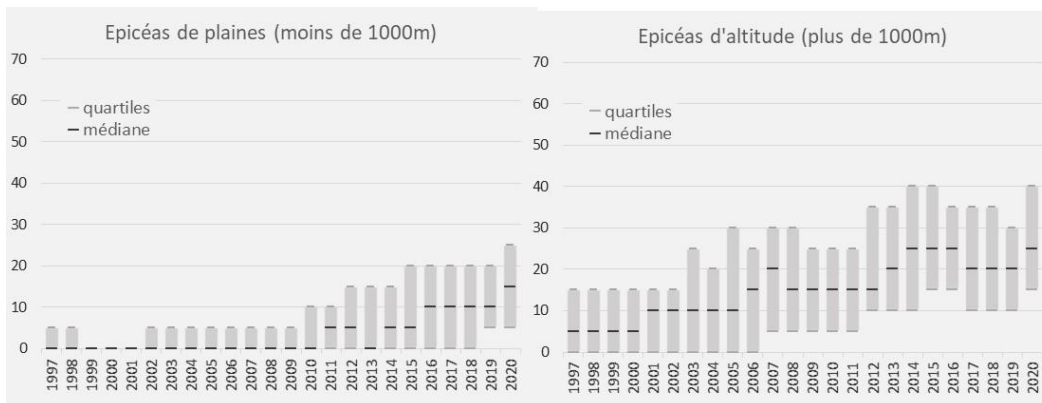
## L'épicéa



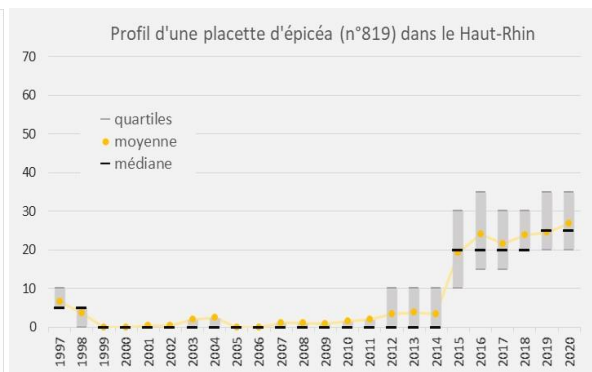
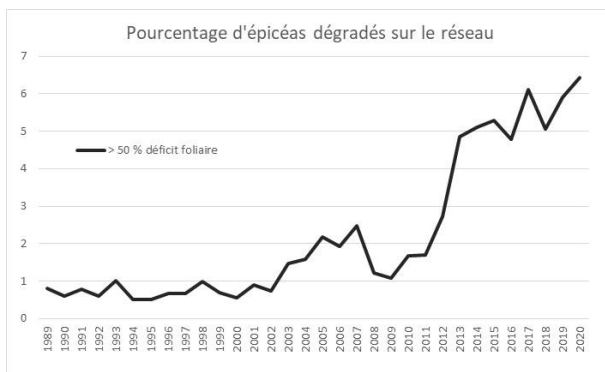
A gauche : évolution du déficit foliaire ; à droite : placettes d'épicéas (état actuel et dégradation)

Le niveau de déficit foliaire de l'épicéa est parmi les plus faibles. Il est toutefois en augmentation progressive. Les sécheresses récentes sont visibles avec une augmentation significative en 2020.

L'épicéa d'altitude, soumis à plus de contraintes et plus âgés, enregistrent des déficits foliaires plus importants qu'en plaine.



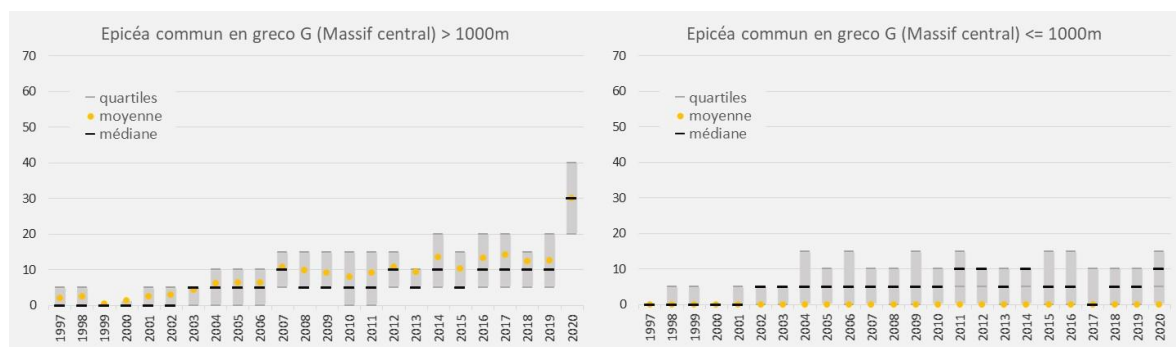
Toutefois, en plaine, les sécheresses estivales sont un facteur clé expliquant l'état des houppiers de l'épicéa. Ainsi, au-delà des contraintes de stations, **les aléas subis par les arbres, influencent l'évolution des déficits foliaires**. La dégradation récente du déficit foliaire est donc plus forte pour les épicéas de plaine qui ont subi les sécheresses de ces trois dernières années. La dégradation est parfois visible depuis 2011, avec une augmentation en 2015, traduisant sans doute déjà un effet des sécheresses passées.



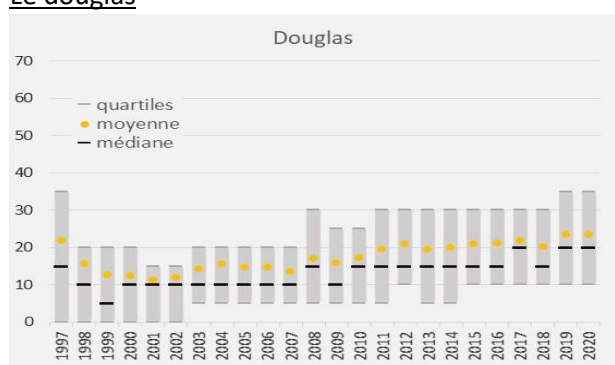
Les mortalités d'épicéas ont sérieusement augmenté en 2020. Par rapport à 2004, cette mortalité est répartie sur un nombre élevé de placettes, ce qui conforte l'importance de la crise à l'échelle du territoire.



Dans le Massif Central, la situation semble différente : le niveau de stress a été fort dans les pessières d'altitude.

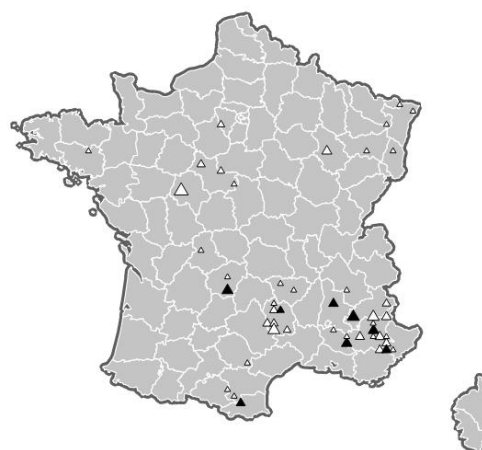
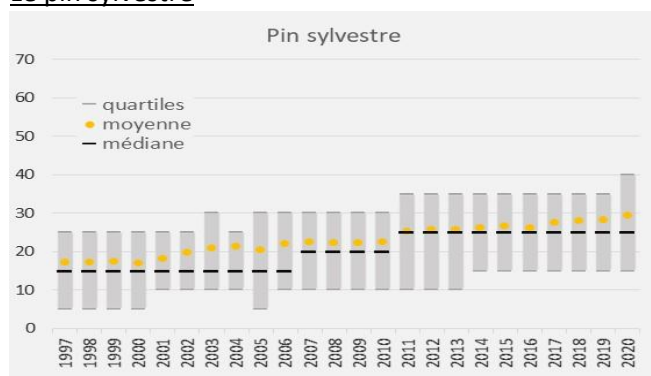


### Le douglas



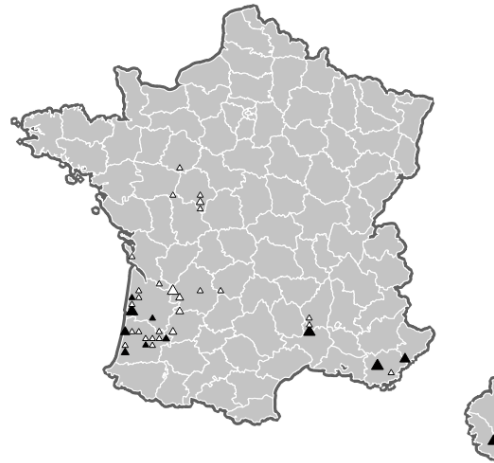
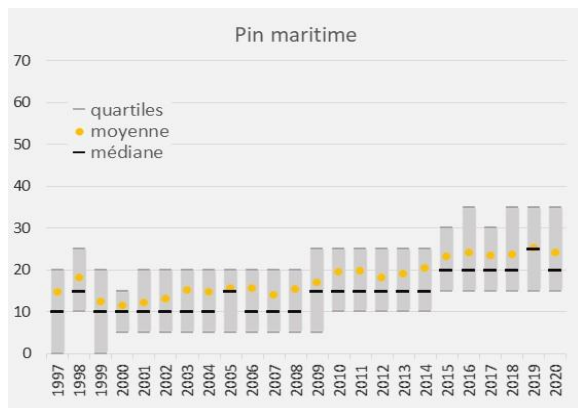
Le déficit foliaire du douglas montre une légère augmentation. Certaines placettes de douglas affichent une dégradation lente depuis 2007 (Corrèze, Rhône-Alpes) pour différentes raisons : station filtrante inadaptée, sécheresses, compressions des houppiers...

### Le pin sylvestre



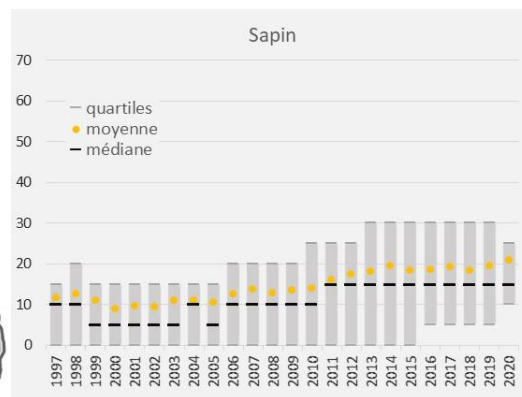
Le déficit foliaire du pin sylvestre a légèrement augmenté depuis 1997. Ces dernières années, le taux de mortalité qui a augmenté (même si cela correspond à quelques arbres seulement) correspond à des pins du Centre-Val de Loire (Loir-et-Cher) sur des placettes très impactées par le sphæropsis, pathogène qui s'exprime sur les arbres affaiblis ; et à des pins parasités par le gui dans le Sud-Est. Le sphæropsis est une cause de dommages qui s'installent de plus en plus dans le paysage ces dernières années. Les dégradations de pins sylvestres observées par les correspondants-observateurs du DSF par ailleurs ne sont pas visibles sur ce réseau en 2020. La répartition des placettes concentrées plutôt au Sud explique sans doute cela.

## Le pin maritime



Le pin maritime du Sud-Ouest montre un bon état sanitaire, stable même si certaines placettes peuvent localement se dégrader.

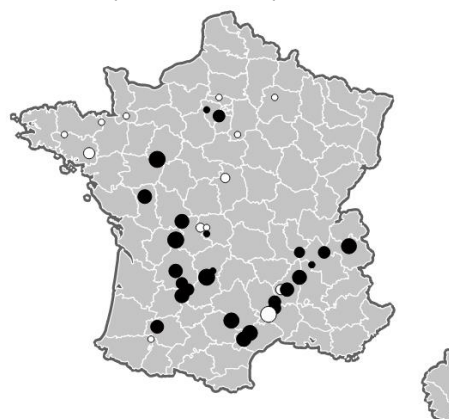
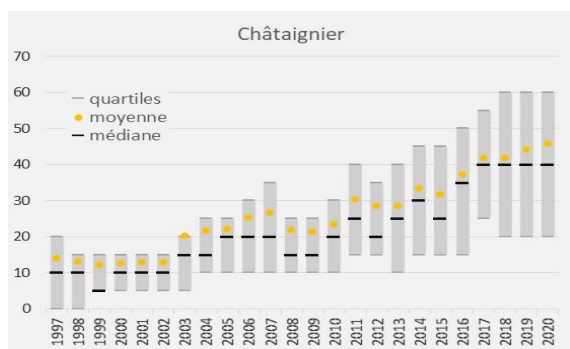
## Le sapin



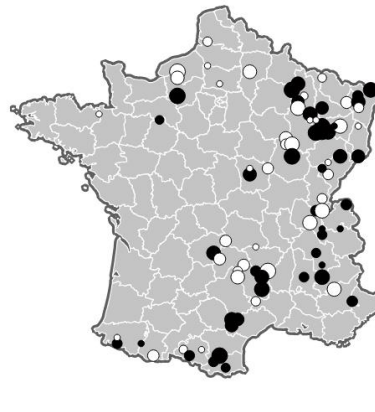
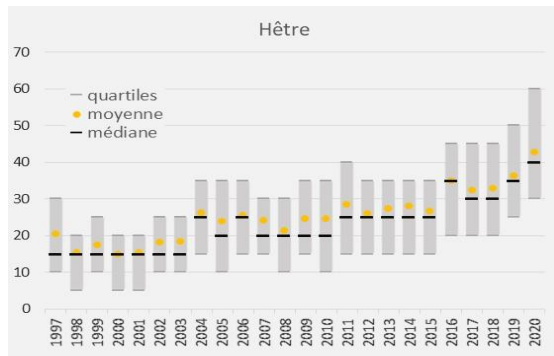
Sur le réseau, la situation sanitaire du sapin est relativement stable.

## Le châtaignier

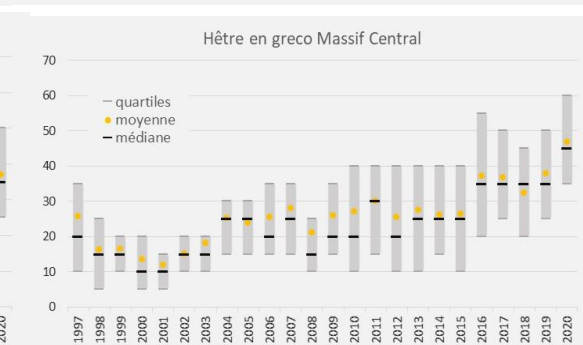
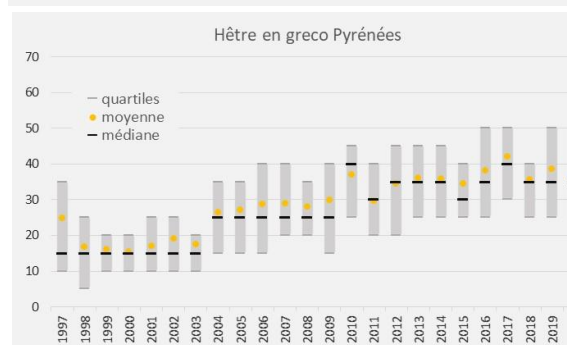
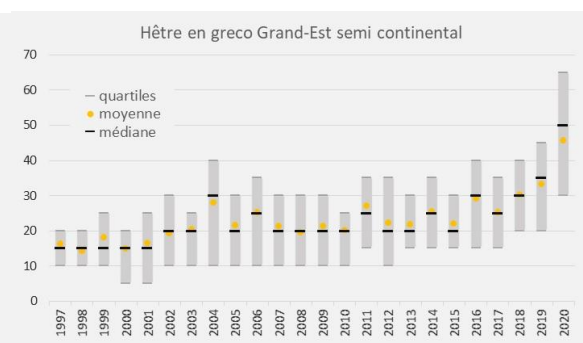
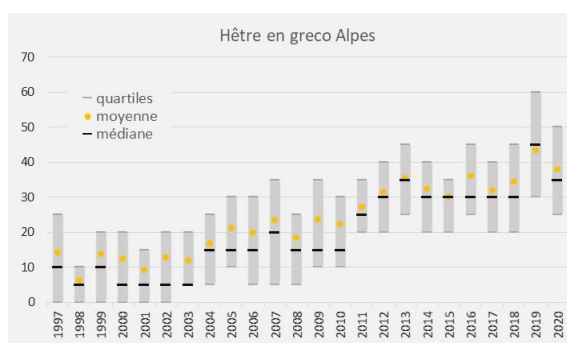
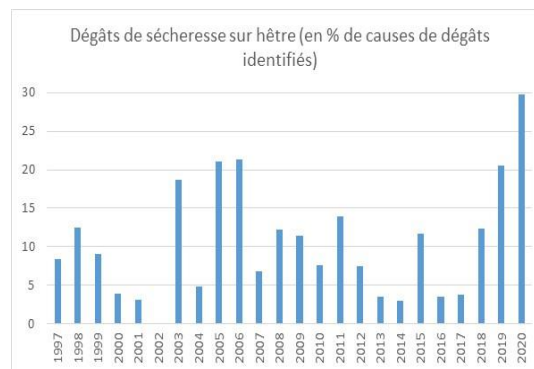
La situation sanitaire du châtaignier est particulièrement préoccupante. Différents facteurs sont en cause comme le vieillissement voire l'épuisement des peuplements, les stations inadaptées, le chancre... mais c'est surtout la maladie de l'encre qui conduit aux dépérissements actuels des châtaigneraies. La maladie est très active depuis les années 2000 et particulièrement depuis 2016 : même si elle se développe préférentiellement lors de séquences plutôt humides, ce n'est que lors des sécheresses, une fois qu'elle a détérioré la majeure partie du système racinaire des arbres, que ses conséquences se révèlent.



## Le hêtre

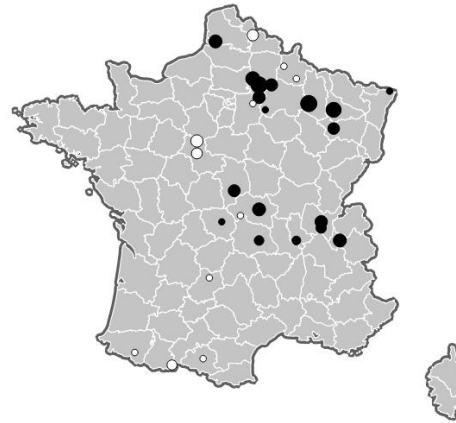
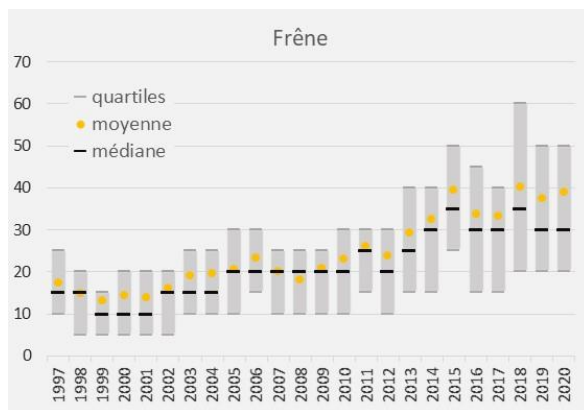


Le hêtre montre une dégradation généralisée du déficit foliaire, qui s'est accélérée ces dernières années. Le hêtre se trouve dans une large gamme des conditions climatiques et stationnelles selon les régions. Les zones les plus touchées par les sécheresses récentes de ces trois dernières années (Grand-Est et Bourgogne-France-Comté) montrent une récente accélération de la dégradation du déficit foliaire. Dans les Pyrénées, le déficit foliaire est plus stable. Parmi les problèmes sanitaires identifiés par les observateurs sur le hêtre, la sécheresse a une part importante (on retrouve les années de sécheresses ayant marqué ces 10 dernières années : 2011, 2015, 2018-2020). Parmi les problèmes biotiques, l'orchestre du hêtre, relativement peu dommageable, tient régulièrement la première place. Même s'il est fréquemment observé à bas bruit (intensité des dégâts souvent inférieure à 10 %), sa présence est devenue récurrente dans les hêtraies.

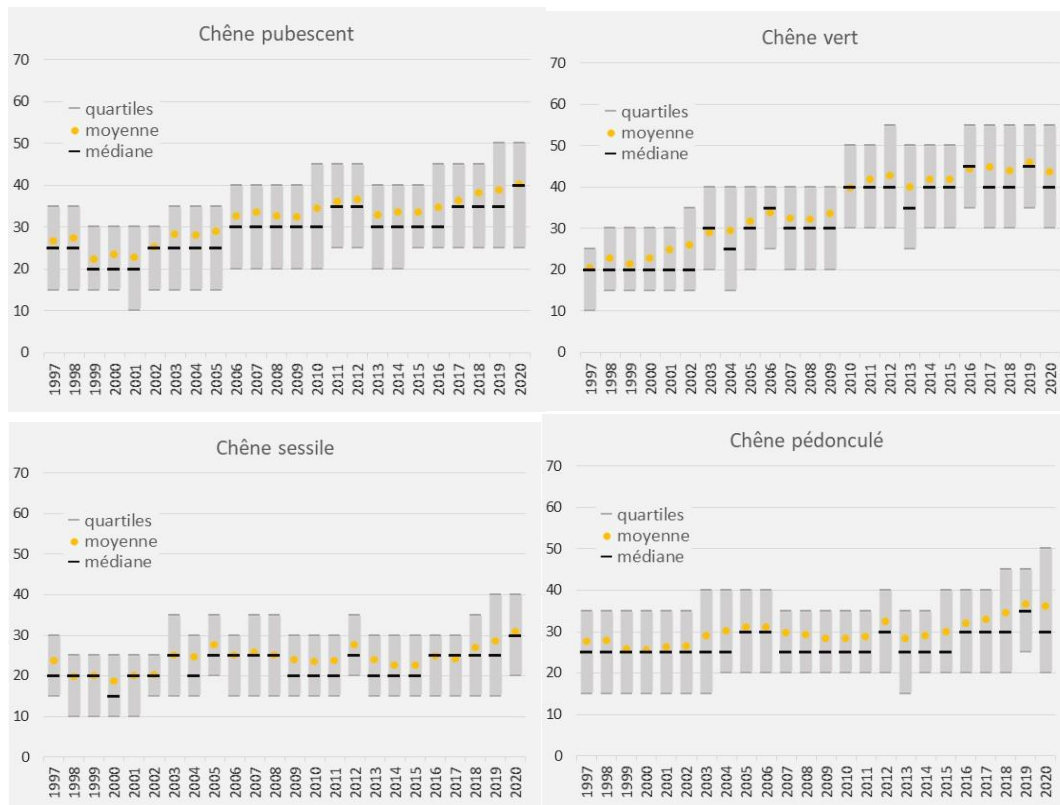


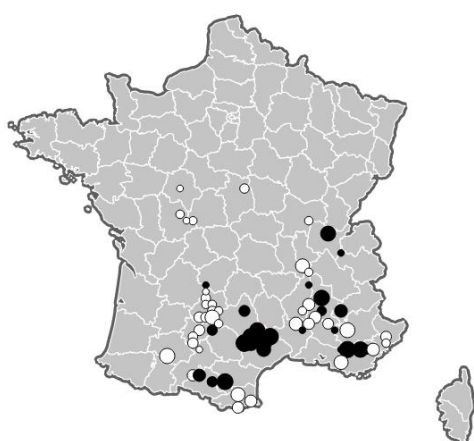
## Le frêne

La crise sanitaire du frêne touché par la chalarose est clairement visible sur le réseau. Son ampleur et sa répartition ont impacté l'état sanitaire global de la frênaie française. Les mortalités ont augmenté depuis 2015 et le déficit foliaire ne cesse de s'aggraver depuis 2008, année d'arrivée de la maladie sur le territoire (la première mention sur le réseau systématique date de 2010). Notons toutefois que la situation paraît se stabiliser dans la mesure où le déficit foliaire sur les arbres vivants semble avoir atteint un plateau. Par ailleurs, les effectifs de frênes notés sur le réseau ont diminué passant de 457 en 2011 à 369 en 2020.

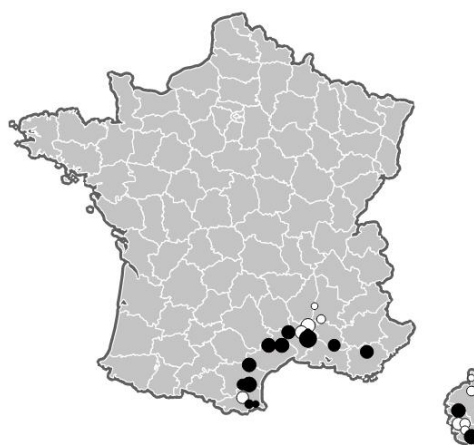


## Les chênes

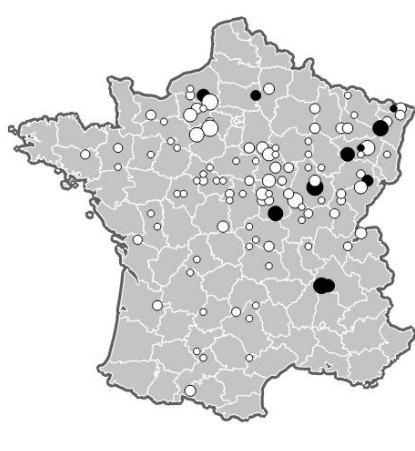




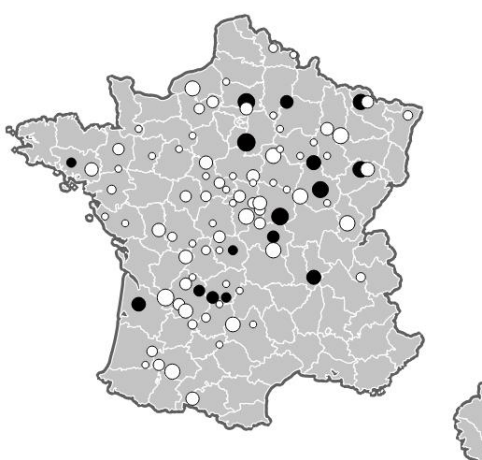
Chêne pubescent



Chêne vert

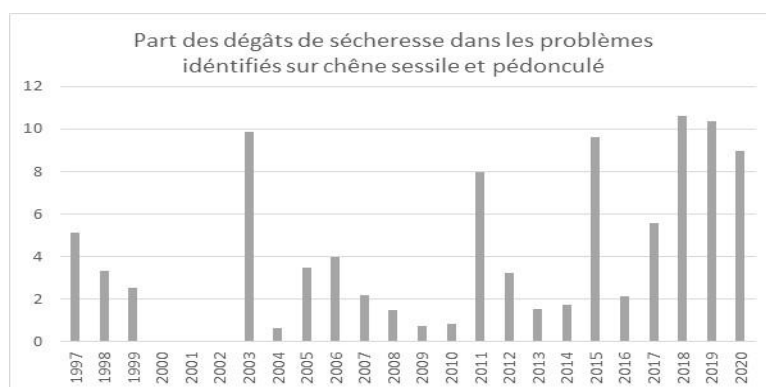


Chêne sessile



Chêne pédonculé

Parmi les chênes, les essences plus méridionales (chêne vert et pubescent) enregistrent des déficits foliaires plus forts et une situation qui s'est dégradée avec le temps mais montre une certaine stabilité depuis 10 ans. Les chênes sessiles et pédonculés ont une situation globalement bonne. Aucune dégradation ou problème majeur ne touche à ce jour ces deux essences. Les chênes réagissent en deux temps aux sécheresses : dans l'immédiat, des symptômes sont visibles dans les houppiers comme le rougissement du feuillage, les nécroses sur feuilles ou les chutes de feuilles prématurées ; et dans un second temps, la vitalité de l'arbre peut être endommagée. Sur le réseau, la première réaction est visible les années de forte sécheresse ou chaleur (2003, 2011, 2015, 2018-2020) mais l'effet à long terme ne sera visible que dans les années à venir, à travers l'évolution de l'état des houppiers. Cela donne toute sa valeur au réseau qui suit l'état sanitaire des placettes sur le long terme.





### Conclusion :

C'est une combinaison des contraintes et des aléas qui déterminent l'état du houppier des arbres et leur évolution. Sur le réseau, la comparaison des déficits foliaires montre que les contraintes de stations (épicéa d'altitude, essences méditerranéennes, châtaignier sur station difficile en Dordogne, placettes en conditions atypiques en bordure, alignements, sites pâturés...) ont des déficits foliaires plus forts.

De plus, les aléas peuvent fortement impacter une situation à l'équilibre. Il peut s'agir de l'arrivée d'agents biotiques comme l'augmentation de l'encre sur châtaignier, l'arrivée de la chalarose ; ou bien de problèmes biotiques comme les sécheresses. Ces événements peuvent impacter les essences concernées à l'échelle nationale.

Enfin, les facteurs de vulnérabilité comme l'âge (mal connu sur le réseau), la densité des peuplements en retard de coupe... conditionnent la fragilité et la résilience des peuplements.

Les observations relevées sur le réseau montrent que des essences sont stables (le chêne pédonculé, le chêne sessile, le charme, le chêne vert, le sapin) et que de nombreuses essences enregistrent des tendances à la dégradation : le frêne et le châtaignier depuis plusieurs années déjà ; le hêtre et l'épicéa plus récemment. L'allongement de la répartition des données sur les graphiques des déficits foliaires montrent également que les comportements des arbres du réseau sont de plus en plus différents en fonction des situations.

Rédacteur : Morgane Goudet