

LE RÉSEAU SYSTÉMATIQUE DE SUIVI DES DOMMAGES FORESTIERS EN 2010

Morgane Goudet, DSF Paris

Résumé

- 37 nouvelles placettes s'ajoutent au réseau.
- L'observation de *Chalara fraxinea* sur les placettes avec frênes de l'Est de la France confirme l'implantation de la maladie.
- L'hiver long et rigoureux a occasionné d'importants dommages à cause de la neige restée longtemps en forêt.
- Le déficit foliaire moyen des résineux comme des feuillus augmente, confirmant une tendance générale depuis 2000.

Le renforcement du réseau

En 2010, le réseau de suivi des dommages forestiers a été renforcé (Figure 1). Un examen de l'ensemble du réseau a permis de revoir la répartition et l'emplacement des placettes. Une analyse par photo-interprétation, réalisée par l'Inventaire forestier national, a permis d'isoler les nœuds de la maille de 16 km sur 16 km se trouvant en zones forestières, dépourvus de placettes. Soixante-dix points ont été relevés et chacun d'entre eux a été analysé sur le terrain par les pôles de la santé des forêts. Trente sept nouvelles placettes ont été retenues. Elles ont été ajoutées aux 500 placettes ayant été notées en 2009.

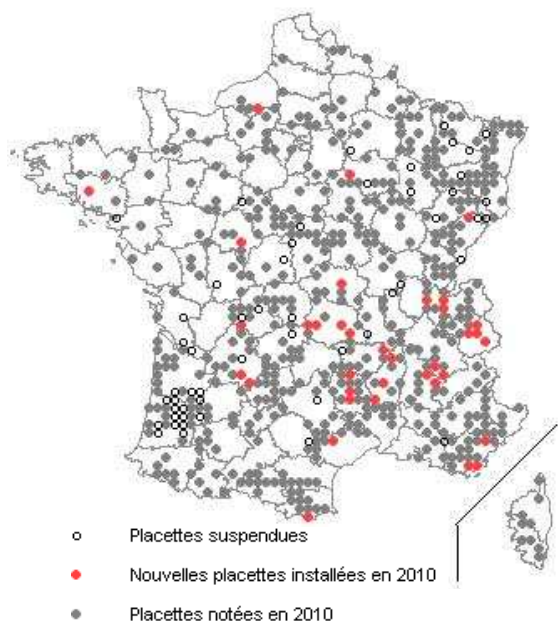


Figure 1. Placettes du réseau systématique en 2010

Le déficit foliaire¹

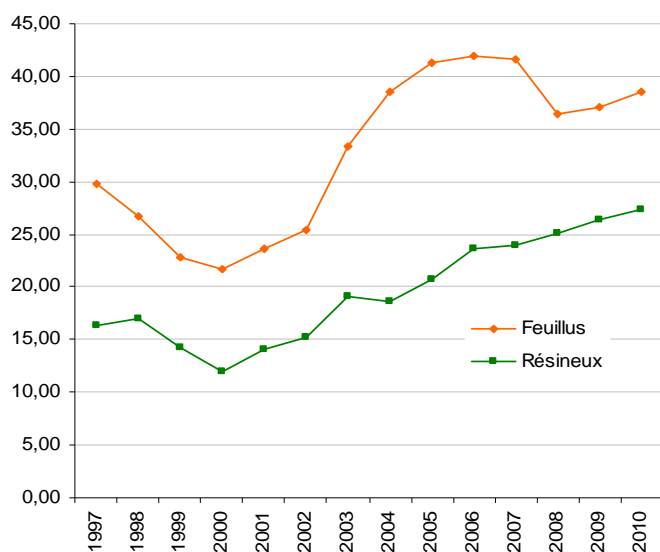


Figure 2. Pourcentage des arbres ayant perdu plus de 25 % de leur feuillage*

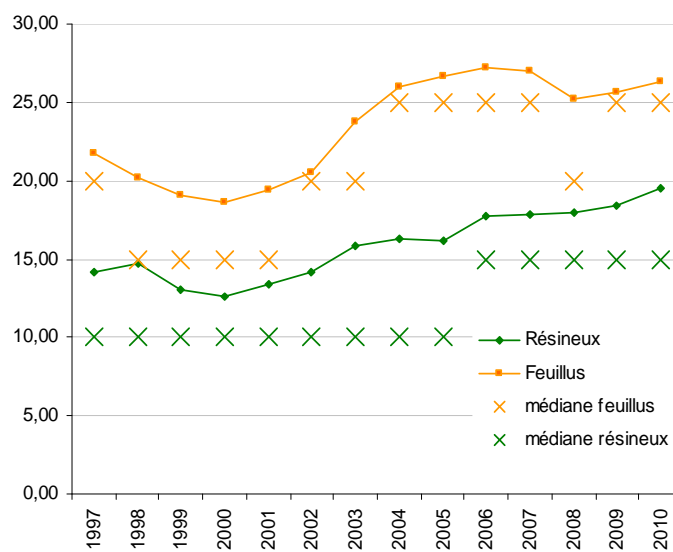


Figure 3. Évolution des déficits foliaires moyens et des médianes depuis 1997**

En 2010, le déficit foliaire a augmenté chez les feuillus comme chez les résineux (Figure 2 et 3). Cette augmentation n'est pas liée à l'ajout des nouvelles placettes et semble d'ailleurs s'inscrire dans une tendance qui se dessine depuis 2000. Cette croissance est commune aux résineux et aux feuillus. Seul le profil d'évolution de 2003 à 2008 diffère entre les deux groupes. Les feuillus, qui ont fortement réagi à la période de sécheresse de 2003 à 2005, ont profité de la période 2006-2008 favorable à la végétation. Ce phénomène de crise se traduit sur la courbe des déficits foliaires par une forte augmentation de 2003 à 2006 puis par une diminution de 2007 à 2008. Chez les résineux, l'augmentation plus linéaire ne marque pas de telles variations au cours de cette période.

Le déficit foliaire dépend de nombreux facteurs. « S'(il) est bien (corrélé) à la vitalité des arbres, (il doit) être (interprété) avec beaucoup de prudence. En effet, les sources de variations sont très nombreuses, liées aussi bien à l'observateur et aux conditions de terrain qu'à des fluctuations conjoncturelles. », (*La santé des forêts*, 2010). Les variations de ce critère peuvent être mises en lien avec le climat (se voit bien chez les feuillus) mais d'autres facteurs entrent également en jeu. Les insectes ou les champignons par exemple peuvent modifier le déficit foliaire sur une année. De plus, la tendance sur 10 ans peut être affectée par les évolutions de la sylviculture appliquée, des statuts des arbres, de la structure du réseau (diversité des essences, des milieux, des classes d'âge, des types de peuplements...). L'analyse de premier niveau du réseau ne permet pas de corriger ces dernières variables. Une analyse plus approfondie pourrait permettre de les filtrer. La tendance globale sur 10 ans est donc à interpréter avec précaution.

¹ En raison d'un changement méthodologique dans les notations sur le réseau systématique, les données antérieures à 1997 ne sont pas présentées car elles ne peuvent pas être comparées aux données relevées après 1997

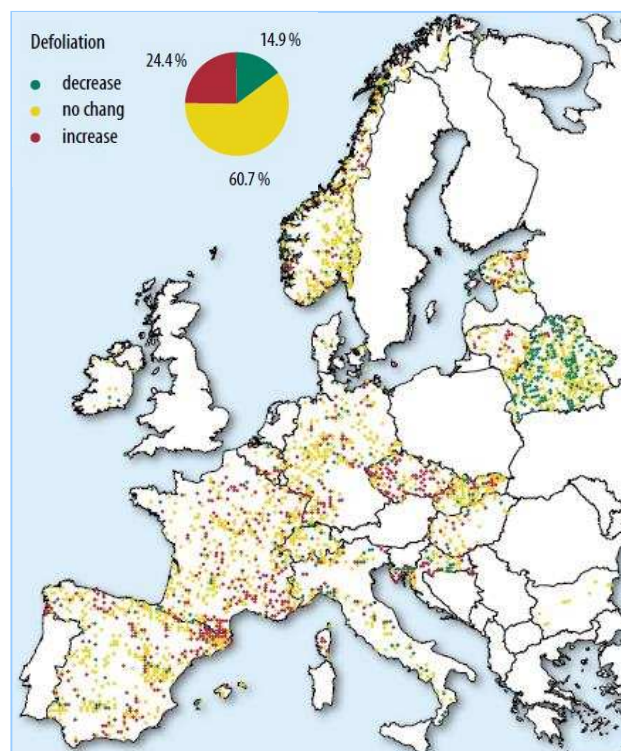
* La notion de pertes foliaires sévères a été fixée au seuil d'un déficit foliaire supérieur à 25 %. Ce critère, adopté par l'Europe, censé distinguer un arbre sain d'un arbre endommagé, n'a pas réellement de signification physiologique mais il permet de comparer les résultats de 2010 aux années précédentes et de s'affranchir des plus faibles déficits foliaires plus sujets aux variabilités locales et individuelles.

** La médiane est la valeur pour laquelle 50 % des effectifs ont une valeur de déficit foliaire inférieure et 50 % une valeur supérieure. Voir *Les résultats 2004 du réseau systématique de suivi des dommages forestiers*, J-P. Renaud et L-M. Nageleisen

À l'échelle de l'Europe, les résultats semblent conformes aux estimations françaises : on observe une légère augmentation du déficit foliaire.

La part des placettes avec une augmentation significative (plus de 5 %) de déficit foliaire de 1998 à 2009 est plus importante (24,4 %) que la part des placettes avec une diminution (14,9 %). La part des placettes sur lesquelles l'évolution du déficit foliaire est restée stable est la plus importante (60,7 %).

Figure 4. Evolution du déficit foliaire entre 1998 et 2009, toutes espèces confondues.
Forest Condition in Europe, 2010 Technical Report of ICP Forests



Évolution de l'état sanitaire des placettes entre 2009 et 2010

La comparaison des déficits foliaires moyens des placettes communes entre 2009 et 2010 montre une importante stabilité de l'état sanitaire des placettes. La figure 4 présente les résultats pour une variation sur la placette de plus ou moins 5 %.

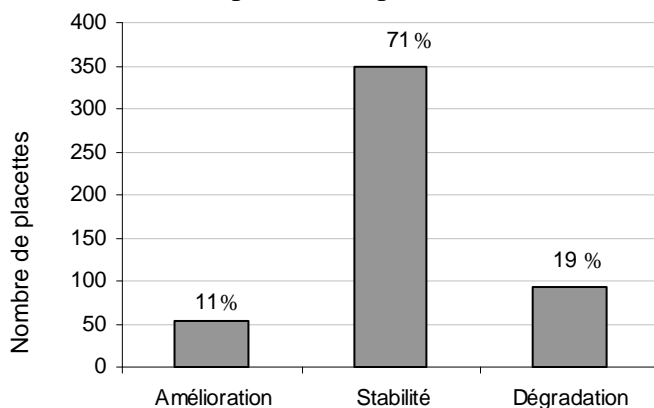


Figure 5. Évolution de l'état des placettes entre 2009 et 2010, basée sur le déficit foliaire moyen de la placette – Le seuil de variation importante sur la placette est retenu à 5 %

L'amélioration de l'état des placettes est essentiellement due à une activité des défoliateurs plus faible qu'en 2009 : il y a eu moins de consommations des feuillages en 2010. Le déficit foliaire traduit ici essentiellement les variations interannuelles des activités des chenilles défoliatrices. Sur le réseau, des notations sont réalisées au printemps sur les placettes qui comportent plus de 10 chênes pour estimer l'importance des défoliateurs des chênes. En 2010, ces notations ont montré une faible activité des chenilles phyllophages (voir *Les défoliateurs de feuillus en 2010*, F. Carouille).

Les placettes qui enregistrent une dégradation du déficit foliaire se répartissent dans le Languedoc-Roussillon, le Var, l'Est Rhône-Alpes et en Gironde. Les dégradations sont liées à des causes variées : la processionnaire du pin en Gironde (voir *Les causes de dégâts observés sur le réseau*), le chancre à *crumenulopsis* sur pin dans le Var (voir *Les pins*), un gel de printemps sur mélèze en Lozère, l'orchestre sur hêtre dans le Gard et l'Hérault et de nombreuses consommations sur chênes verts et pubescent (voir *Les chênes*) dans tout le sud du Languedoc-Roussillon.

***Chalara fraxinea*, la maladie du flétrissement du frêne sur le réseau**

La maladie du flétrissement du frêne due au champignon *Chalara fraxinea*, a été pour la première fois découverte en France en 2008. Le DSF a alors mis en place un suivi de la répartition de la maladie. Son étendue progresse essentiellement depuis l'Est de la France vers l'Ouest et depuis le Nord vers le Sud.



Symptômes de la chalarose sur un frêne adulte : mortalités de rameaux dans le houppier

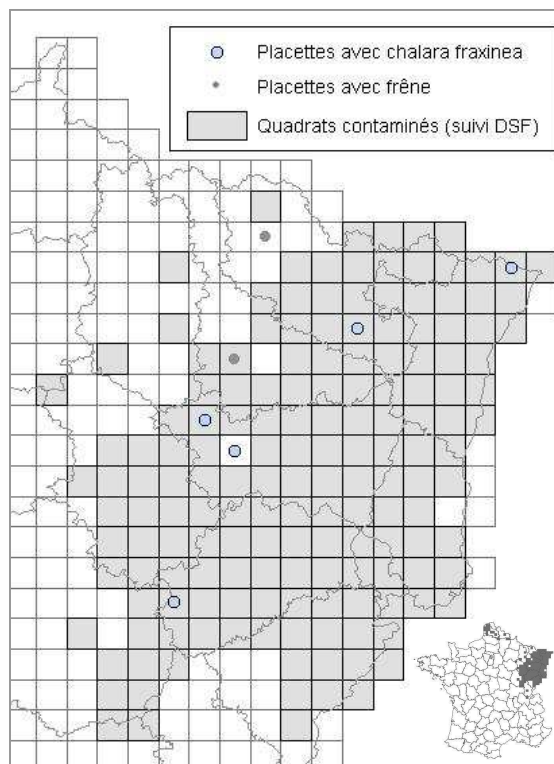


Figure 6. Signalement de *Chalara fraxinea* en 2010

En 2009, une première placette du réseau montre des signes de la maladie (7 arbres sont atteints avec des mortalités de branches comprises entre 10 et 40 %). Elle se trouve en forêt de Wissembourg en Alsace. En 2010, les symptômes de *Chalara fraxinea* sont identifiés sur 5 placettes dans 4 départements (Alsace, Vosges, Haute-Saône et Moselle), (Figure 7). Les placettes en bordure de front ne sont pas atteintes. Les observations sur le réseau sont bien cohérentes avec la généralisation de la maladie dans l'Est de la France. Peu de placettes avec frêne se trouvent dans la zone du foyer principal, mais leur contamination témoigne de la forte implantation de la maladie.

Sur la placette de Wissembourg, les dégâts se sont accentués depuis 2009, les mortalités de branches des 7 arbres atteints en 2009 sont comprises entre 50 et 90 %. Ce cas isolé ne peut être considéré comme caractéristique de l'évolution de la maladie mais il contribue aux interrogations qui concernent l'impact de *Chalara fraxinea* sur peuplements adultes. Le nombre de placettes avec frênes est insuffisant sur le réseau pour permettre d'appréhender ce problème ; pour mieux comprendre l'impact et l'évolution de la maladie dans ces peuplements, le DSF a mis en place en 2010 un suivi spécifique.

Mortalités de branches

Chalara fraxinea devient une cause importante responsable de mortalités de branches en 2010. Le champignon est noté comme 4^{ème} cause de mortalité importante (plus de 30 % de branches mortes) identifiée derrière le bupreste sur chêne (dans les Var et le nord du Languedoc/Aveyron), les problèmes de sécheresse (sur chênes verts et pubescents des Pyrénées-Orientales) et plus généralement les problèmes abiotiques.

Les causes de dégâts observés sur le réseau

Parmi les causes de dommages identifiées (un tiers des causes), près d'un tiers est lié aux insectes et environ 16 % (1/6^{ème}) aux champignons (Figure 7). Les autres causes concernent des problèmes abiotiques (6 %), sylvicoles (2 %) ou des symptômes plus rares comme les dommages liés aux mammifères, les fasciations, les fructifications...

Causes identifiées (%)		
dégâts sylvicoles		2,4
dégâts abiotiques		6,0
dégâts pathologiques		15,7
gui		10,2
dégâts entomologiques		29,8
dégâts de grands mammifères		0,5
autre symptômes	fructification, pic epeiche, effet floraison, nécroses cambiales, fente, fasciation, taches nécrotiques suintantes	7,9
	microphyllie	27,5
		35,4

Figure 7. Bilan des causes de dommages identifiées en 2010

- **La microphyllie** est un symptôme souvent évoqué (plus du quart des causes identifiées), il est fréquent en particulier dans le Languedoc-Roussillon (Gard, Hérault et Lozère). La masse foliaire de l'arbre est dans ce cas réduite non pas par une perte de feuilles ou parties de feuilles mais par la diminution de la taille des feuilles. L'arbre crée des feuilles plus petites en conséquence d'un ou plusieurs facteurs de stress.

- **Le gui** reste, comme chaque année, très observé (10 % des causes identifiées). Il se trouve sur les sapins pectinés des Vosges et sur les pins sylvestres de Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Le gui est la première cause de dommage enregistrée sur le réseau pour ces deux essences. En 2010, 7 nouveaux cas ont été relevés (4 sapins pectinés dans le Nord-Est et 2 pins sylvestres dans les Alpes sur placettes déjà touchées ainsi qu'un cas isolé sur robinier dans le Lot). Ces données viendront compléter celles relevées par l'Inventaire forestier national lors de leurs campagnes depuis 2005 dans le cadre d'une analyse sur la répartition du gui en France.

- Une **tempête nommée Xynthia** a traversé la France le 28 février selon un axe sud-ouest/nord-est de la Charente-Maritime aux Ardennes. Trois placettes du réseau ont été touchées (l'une d'entre elles a perdu la moitié de ces arbres) sur Douglas essentiellement et sur quelques feuillus à la marge. Ces placettes se trouvaient en bordure de la dépression, dans les Pyrénées-Atlantiques et Hautes-Pyrénées, là où les rafales de vent ont été les plus fortes. Les mortalités de tiges enregistrées sur le réseau en 2010 sont ainsi concentrées dans les Pyrénées. Sur le reste du territoire, les mortalités ont tendance à diminuer et globalement le taux de mortalité annuel en 2010 reste faible, il est proche de 0,3 % comme ces dernières années.

· En 2010, **l'hiver a été long et rigoureux**. La période hivernale a été marquée par une vague de froid à l'origine du maintien de la neige dans les peuplements. De l'air froid et humide venu par le Nord de la France a occasionné de très nombreux épisodes neigeux. Les températures sont restées basses longtemps et la neige a perduré. Les dégâts liés à la neige lourde ont dépassé ceux enregistrés en 2009 pourtant déjà importants (Figure 6).

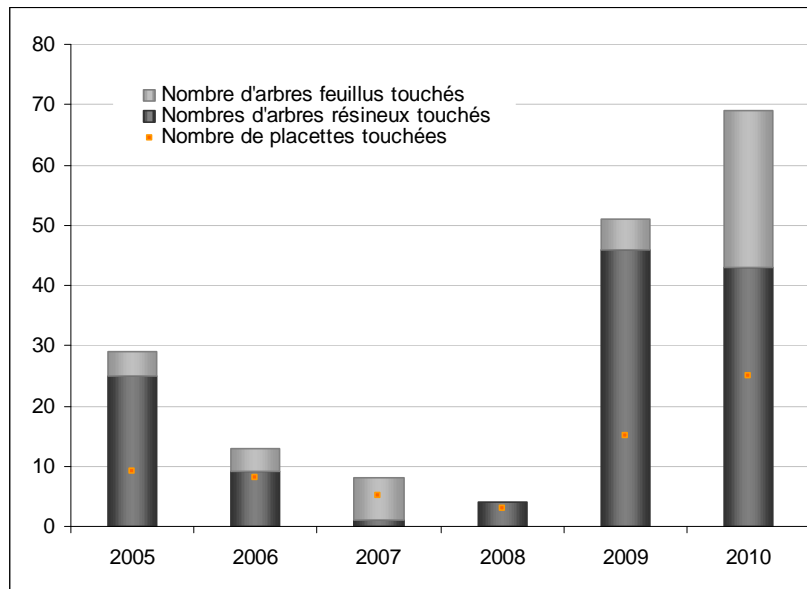


Figure 8. Signalements de dégâts liés à la neige sur le réseau systématique (mortalités de branches, colorations anormales, autres symptômes, morts)

Les pins sylvestres et les pins noirs ont été les plus touchés. Les dégâts résineux se situent dans le Sud-Est, principalement en Lozère et sur le pourtour méditerranéen (Aude, Pyrénées-Orientales, Hérault, Vaucluse, Alpes-de-Haute-Provence, Alpes Maritimes). De manière générale, les placettes de résineux sont touchées en totalité alors que les dégâts sur les essences feuillues sont plus disséminés (un ou quelques arbres touchés par placette). On retrouve essentiellement les dégâts sur feuillus dans la partie orientale des Pyrénées.

Les essences

Le châtaignier

Le chancre du châtaignier reste le problème sanitaire le plus fréquemment mentionné sur cette essence. Il est essentiellement noté dans les Cévennes. Toutes les mentions se trouvent dans le sud du territoire, en Rhône-Alpes, dans le Languedoc-Roussillon et en Dordogne.

Aucun cynips n'a été identifié parmi les châtaigniers observés sur le réseau. Les galles sont toutefois difficiles à observer sur les arbres adultes lorsqu'elles sont peu fréquentes. Le réseau DSF a déjà mis en évidence en 2010 la présence de l'insecte dans de nombreux départements du Languedoc-Roussillon et de Rhône-Alpes mais les foyers restent localisés.

Les chênes

Les chênes pédonculés et sessiles enregistrent un déficit foliaire plutôt en baisse (Figure 10). Ces dernières années, les arbres ont profité des bonnes précipitations et des faibles activités des défoliateurs.

Le déficit foliaire du chêne vert est lui en nette augmentation. La microphyllie est fréquente sur cette essence. Elle est souvent associée à des consommations de feuillage. Les placettes les plus marquées se trouvent dans le Gard, l'Aude, l'Hérault et les Pyrénées-Orientales (sur des placettes marquées par la sécheresse : branches mortes, colorations anormales).

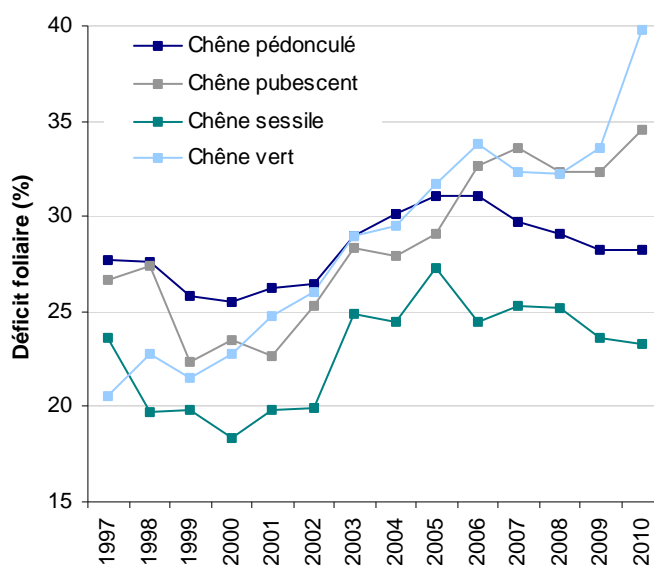


Figure 9. Evolution des déficits foliaires des chênes

L'augmentation du déficit foliaire des chênes pubescents est liée, entre autres, à certaines placettes des Pyrénées (Ariège, Aude et Pyrénées-Orientales) sur lesquelles des défoliations ont été importantes.

- **Les attaques d'oïdium du chêne** ont été plus faibles que les deux années précédentes.

- **La collybie à pied de fuseau** a été signalée à plusieurs reprises, essentiellement sur les chênes pédonculés de Sologne. Il est difficile d'identifier le champignon sans prospection au niveau des racines, les observations des fructifications ne sont possibles que lorsque la notation coïncide avec l'apparition du carpophore (plutôt fugace et non systématique sur les arbres colonisés). La probabilité qu'un notateur observe ces dégâts est faible, par contre, un arbre atteint le reste. Dans le Centre, les données du réseau depuis 1989 montrent que 7 placettes (et 37 arbres) sont touchées dont 3 de manière significative (Figure 11). En 2010 sur la région, un seul arbre est nouvellement atteint (les autres avaient déjà tous été indiqués les années précédentes). La Bourgogne, la Franche-Comté et les Pays de la Loire enregistrent également quelques cas ces dernières années.

	Centre	Bourgogne	Pays-de-la-Loire	Franche-Comté	Aquitaine	Champagne-Ardennes/Lorraine	Bretagne	Picardie
Nombre de placettes touchées	7	5	4	2	2	5	1	3
Nombre d'arbres touchés	37	17	9	15	8	6	2	4
Nouveaux arbres observés avec la collybie en 2010	1	1	2	0	0	0	0	0

Figure 10. Bilan des observations de collybie à pied de fuseau sur le réseau systématique

• Les observations de **processionnaires du chêne** sont encore en augmentation cette année (Figure 12). En revanche, les placettes concernées sont plus regroupées que les années précédentes : elles se trouvent essentiellement en Moselle. Les années précédentes, les Vosges, la Côte d'Or, la Loire-Atlantique et la Vendée étaient également concernés.



Figure 11. Evolution du nombre de mentions de processionnaire du chêne

Le hêtre

Dans la plupart des régions écologiques, les déficits foliaires moyens des hêtres sont en diminution (Figure 13). En revanche, dans les Pyrénées, il est en forte augmentation. Dans cette zone, les hêtres ont subi des consommations diverses, en particulier des attaques du charançon sauteur du hêtre. De plus, certains hêtres avaient souffert de dégâts de neige (notamment en Ariège) et de sécheresse (dans les Pyrénées-Orientales). Un problème de fasciation est également souvent mentionné dans les Pyrénées. Ce phénomène, difficile à expliquer, touche $\frac{3}{4}$ des tiges sur certaines placettes.

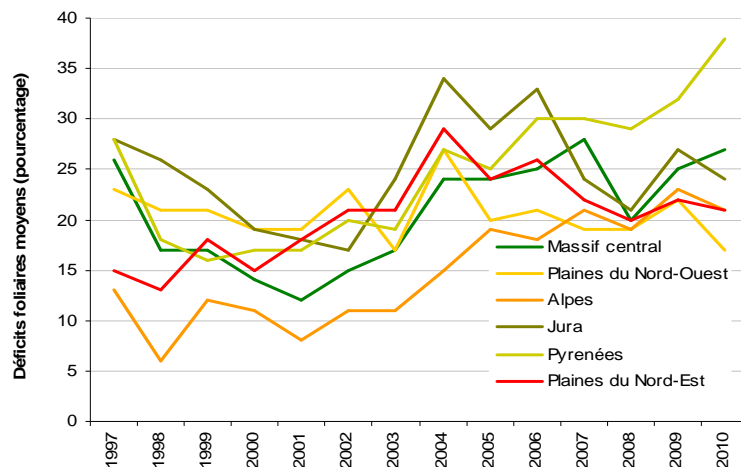


Figure 12. Evolution du déficit foliaire du hêtre selon les régions écologiques

Le mélèze

Le chancre du mélèze représente une part importante des dommages sur les mélèzes mais se concentre sur deux placettes, en Lozère et dans le sud-ouest des Hautes-Alpes. Les arbres atteints présentent un dessèchement des pousses et un brunissement des aiguilles. Suite à une récente augmentation de dégâts sur le territoire, cette problématique est devenue d'actualité au DSF et fera l'objet d'un suivi spécifique prenant en compte la sensibilité des mélèzes en fonction de leur provenance.

Le méria du mélèze est un champignon qui a fait l'objet de premiers relevés sanitaires par le réseau du DSF au cours de l'été 2008 (voir *Les pathologies foliaires en 2008*, M. Goudet). Le champignon s'était largement développé dans les Hautes-Alpes sans pour autant causer de fortes défoliations. Pour la première fois sur le réseau systématique, des cas

ont été signalés, dans la même zone qu'en 2008 (deux placettes du nord-est des Hautes-Alpes). Le champignon crée un brunissement prématuré des aiguilles, suivi de leur chute mais les arbres adultes reforment en général des nouvelles aiguilles l'année suivant l'infection.

Au delà des dommages liés aux champignons, les mélèzes des Alpes ont un déficit foliaire qui se stabilise après la forte défoliation de tordeuse grise de 2007 (Figure 14).

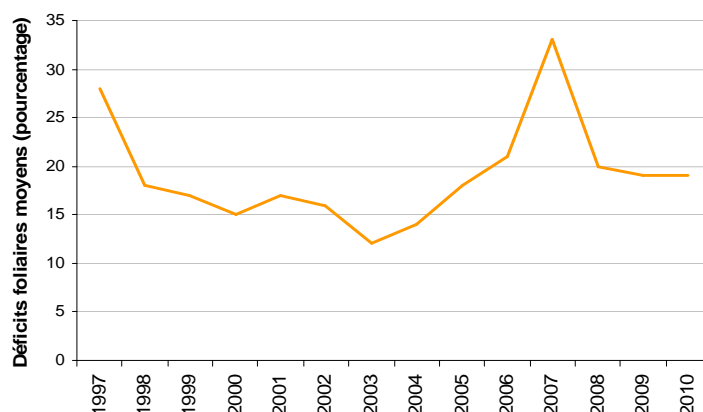


Figure 13. Evolution du déficit foliaire des Mélèzes des Alpes

Les pins

La tendance du déficit foliaire moyen des pins augmente depuis 2000 (Figure 15). L'augmentation de 2010 est essentiellement liée aux pins d'Alep et aux pins maritimes. La processionnaire du pin est le principal agent de défoliation des pins maritimes et le chancre à *crumenulopsis* des pins d'Alep, très présent dans le Var. Ce dernier peut engendrer des pertes foliaires importantes sur les branches atteintes.

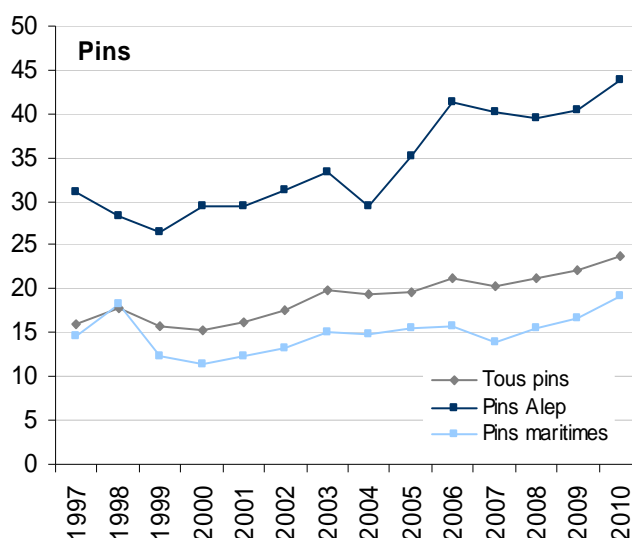


Figure 14. Evolution du déficit foliaire des pins

Conclusion

Sur le réseau, le paysage sanitaire de la plupart des essences (les chênes, les hêtres, les pins...) en 2010 n'enregistre pas de dommages importants. L'activité des chenilles défoliatrices est un facteur important des variations des déficits foliaires enregistrés.

L'événement sanitaire qui a marqué le massif aquitain ces deux dernières années (tempête Klaus, fortes défoliations de processionnaires du pin, attaques massives de scolytes) a impacté le réseau en réduisant de moitié le nombre de placettes dans les Landes en 2009. Seules 7 placettes ont été notées en 2010.