

PRINCIPAUX RÉSULTATS DE SIX ANNÉES D'OBSERVATION DES PROBLÈMES PHYTOSANITAIRES DANS LES PLANTATIONS FORESTIÈRES DE L'ANNÉE

Bernard Boutte (Expert DSF)

La plantation est une phase difficile de la vie d'un peuplement forestier. Les arbres quittent la pépinière, milieu très favorable à leur physiologie, pour la parcelle forestière, milieu beaucoup plus hostile. Outre la crise normale de plantation, ces jeunes plants peuvent subir des stress divers d'ordre abiotique (gel, fortes températures, sécheresse, etc...), d'ordre biotique (attaques d'insectes et champignons, souvent spécifiques des très jeunes arbres) ou d'ordre anthropique (travaux de préparation sols, stockage des plants, de plantations, d'entretien, inappropriés).

L'objectif du suivi mis en place par le Département de la santé des forêts est d'évaluer l'importance relative de ces différents stress potentiels sur la survie des plants lors de leur première année de vie en forêt. Ce document présente les résultats de 6 années d'observations effectuées de 2007 à 2012 sur 4 267 plantations de l'année.

Ce qu'il faut retenir :

- Un plant sur 10 en moyenne meurt la première année de plantation.
- Les agents biotiques sont peu impliqués dans cette mortalité : dans 8 cas sur 10 la mortalité est d'origine abiotique, anthropique ou indéterminée.
- L'hylobe est le principal insecte à l'origine des mortalités d'origine biotique. Le mélèze et le douglas sont les plus atteints (une plantation sur deux est concernée).
- Le taux de plantations affectées à plus de 20 % par des mortalités abiotiques est assez important pour le chêne sessile (21 %), le clone de peuplier Soligo (18 %) et le hêtre (17 %).
- La préparation du site, la qualité des plants (y compris le transport et la mise en jauge) et la mise en place restent les facteurs clefs de la réussite. Les essences les mieux maîtrisées à ce niveau (pin maritime, peupliers) présentent les meilleurs taux de reprise.



Photo 1 : Travaux préparatoires à une plantation forestière (photo DDTM Aude)



Photo 2 : Hylobe sur un plant d'épicéa commun (photo archives DSF)

1- Évaluation de la réussite globale

Après 6 ans de suivi, il ressort que la mortalité globale des plantations notées se situe autour de 10 % (Figure 1).

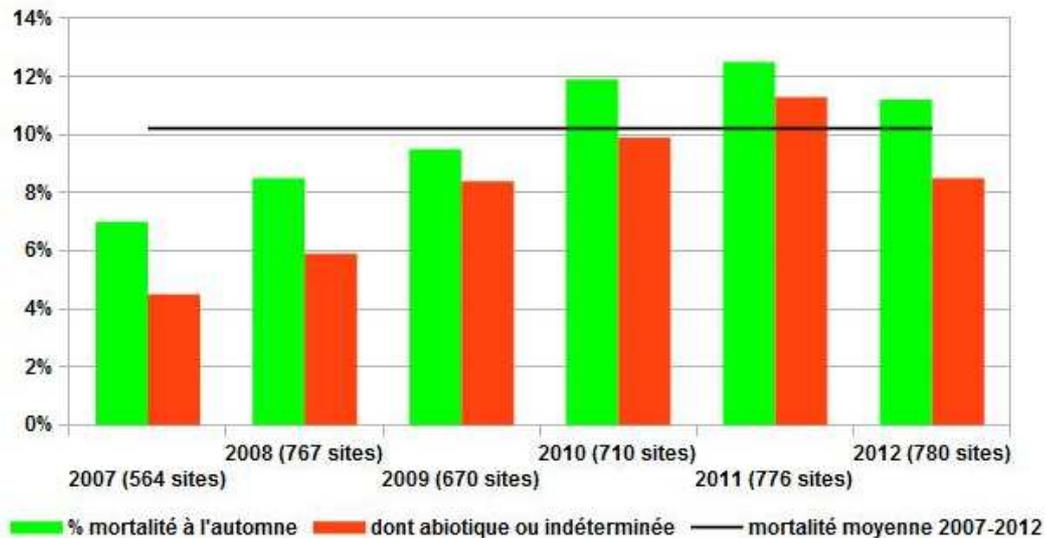


Figure 1 : **Évolution du taux de mortalité annuelle** des plantations suivies (4 267 sites), toutes essences confondues, de 2007 à 2012.

La principale explication des mortalités de l'année 2011 est le facteur climatique. En effet, le printemps 2011 a été marqué par la persistance de conditions anticycloniques sur l'Europe, avec pour conséquence un temps exceptionnellement chaud, sec et ensoleillé.

Les mortalités d'origine abiotique ou indéterminée représentent une part importante de la mortalité totale, notamment en 2009, 2010 et 2011 (plus de 80 % de la mortalité constatée).

2- Origine des mortalités observées à l'automne

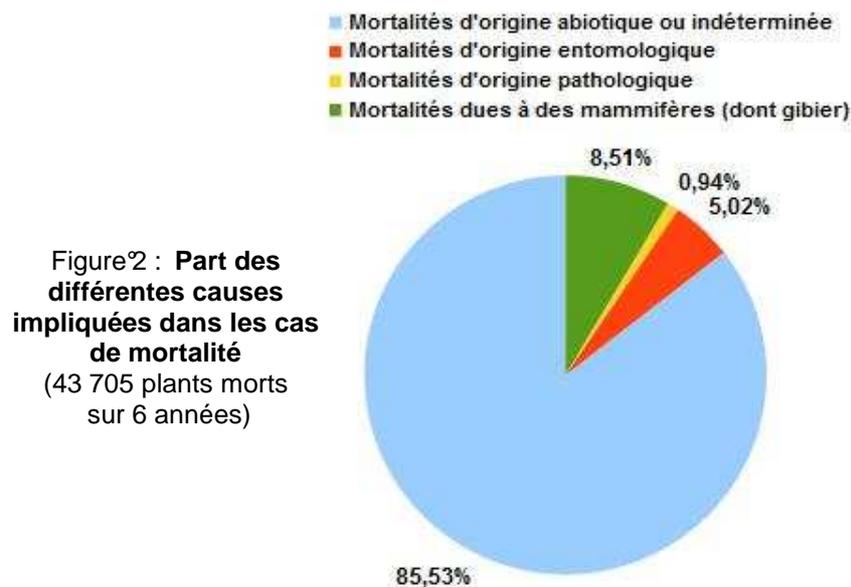


Figure 2 : **Part des différentes causes impliquées dans les cas de mortalité** (43 705 plants morts sur 6 années)

Le rôle des agents biotiques (insectes, champignons, mammifères) est faible : ils sont impliqués dans seulement 15 % des 43 705 plants morts.

Les facteurs à l'origine des mortalités, et donc de mauvaise reprise, sont des problèmes liés à la qualité des plants, des plantations, voire des entretiens ou des stress abiotiques : sécheresse, gel... Ils correspondent à 85 % des cas.

3- Observations détaillées des dégâts dus à l'hylobe

L'hylobe (*Hylobius abietis*) cause près de 90 % des mortalités de plants liées à l'action d'un insecte. Il est le charançon le plus dommageable dans les plantations de conifères.

1- Observation par essence :

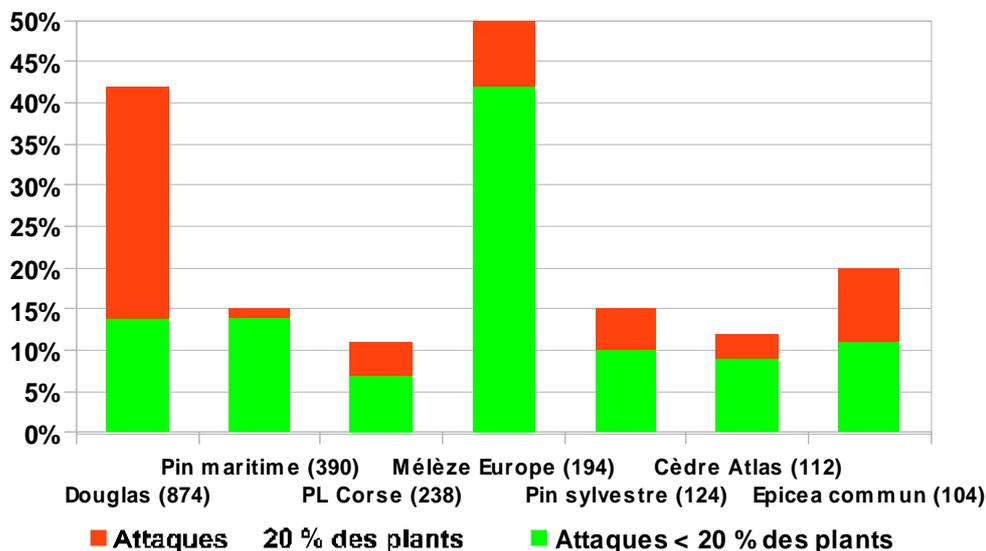


Figure 3 : **Pourcentage de plantations de l'année présentant des plants attaqués par l'hylobe à l'automne** (au moins 1 plant sur 100 notés). *Le nombre total de plantations de l'essence concernée figure entre parenthèses.*

Le mélèze d'Europe (50 %) et le douglas (42 %) sont les deux essences qui ont été le plus attaquées par l'hylobe. Le pourcentage de plantations fortement touchées (plus de 20 % de plants atteints) est également présenté. Le douglas se distingue nettement puisque deux tiers des plantations atteintes le sont fortement.

2 – Importance et conséquence des dégâts par essence :

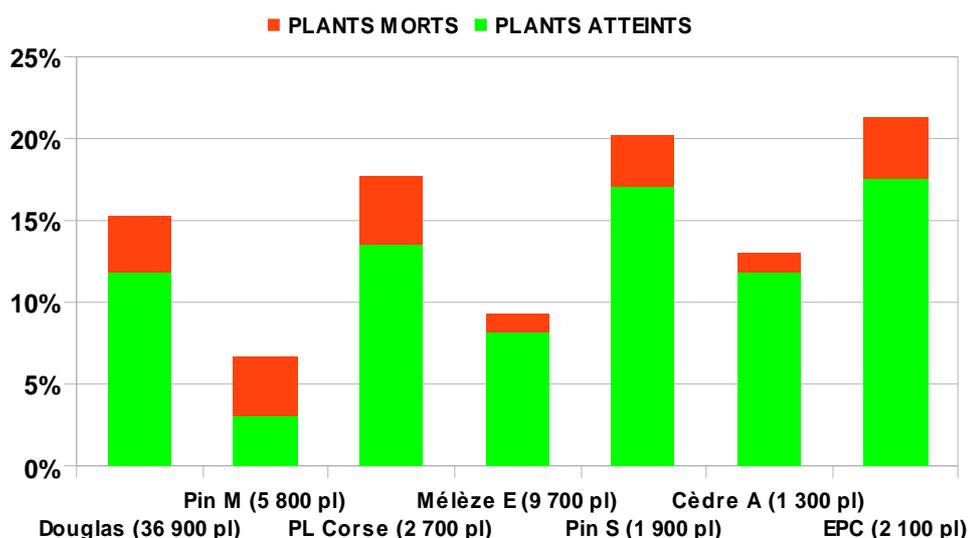


Figure4 : **Pourcentage de plants attaqués (atteints et morts) par l'hylobe à l'automne dans les plantations atteintes.** *Le nombre total de plants dans les plantations atteintes figure entre parenthèses*

Un plant atteint de pin maritime sur deux meurt à l'automne. Ceci peut s'expliquer par la taille plus faible des plants mis en place (plants en godet ou en motte de 10 à 25 cm de haut), ce facteur rend plus fragile cette essence vis à vis des attaques du charançon.

Les plants atteints des autres essences ne meurent pas à l'automne de la plantation dans plus de 3 cas sur 4.

3 – Traitements insecticides effectués contre l'hylobe dans les plantations de conifères :

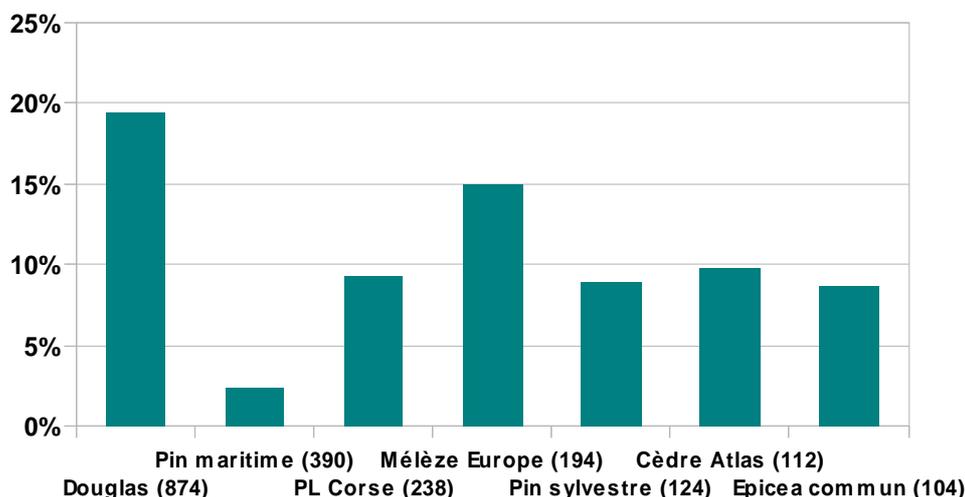


Figure 5 : **Pourcentage de plantations traitées avec un insecticide, préventif ou curatif, contre l'hylobe lors de la 1^{ère} année.** Le nombre total de plantations de l'essence concernée figure entre parenthèses.

Les plantations des deux essences les plus atteintes par l'hylobe (voir figure 3) sont celles qui, à proportion, sont les plus traitées : le douglas (près d'une plantation sur cinq) et le mélèze d'Europe (une plantation sur six).

Les plantations de pin maritime sont très peu traitées : seules 9 plantations sur 390 l'ont été en 6 ans. Les travaux préparatoires à la plantation (déchiquetage des souches au croque-souches notamment), limitent les sites de reproduction de l'hylobe et évitent aux gestionnaires de pratiquer des traitements insecticides. Cette approche est pour l'instant pertinente vu le faible taux d'attaques observé sur les 390 sites (15 % de plantations attaquées, moins de 10 % de plants atteints dans ces plantations attaquées).

4- Observations des mortalités abiotiques ou indéterminées par grand type d'essences

Comme indiqué ci-dessus, les mortalités des plants lors de la première année sont, plus de 8 fois sur 10, d'origine abiotique ou inexplicée.

Les tableaux ci-dessous montrent la proportion de plantations qui présentent un taux de mortalité abiotique ou inexplicée supérieure à 20 %. Ce pourcentage correspond au taux de reprise minimal de 80 %, taux garanti par le prestataire selon le cahier des clauses générales des travaux forestiers de boisement (sauf peupliers : taux garanti de 90%).

1 – Les plantations résineuses :

Essences	% de plantations > 20 % mortalité
Douglas (874)	12,0 %
Pin maritime (384)	2,9 %
PL de Corse (238)	14,3 %
Mélèze d'Europe (194)	13,4 %
Pin sylvestre (124)	12,1 %
Cèdre de l'Atlas (112)	12,5 %
Epicéa commun (104)	5,8 %

Tableau n°1 : **Pourcentage de plantations résineuses présentant une mortalité abiotique supérieure à 20 % observée à l'automne, de 2007 à 2012.**

*Le nombre total de plantations de l'essence concernée figure entre parenthèses.
Les 6 plantations de pin maritime LANDES*CORSE n'ont pas été prises en compte*

Les plantations de pin maritime, particulièrement maîtrisées (travail du sol, fertilisation, plants en godets...) présentent le meilleur taux de réussite. Le taux de réussite de l'épicéa commun, que l'on peut considérer comme une essence « plastique », est également satisfaisant. Le taux de mortalité abiotique des autres essences est proche.

2 – Les plantations feuillues :

Essences	% de plantations > 20 % mortalité
Chêne sessile (789)	20,9 %
Hêtre (154)	16,9 %
Châtaignier (154)	10,4 %
Erable sycomore (106)	2,8 %
Chêne rouge d'Amérique (93)	11,8 %
Chêne pédonculé (81)	12,3 %

Tableau n°2 : **Pourcentage de plantations feuillues présentant une mortalité abiotique supérieure à 20 % observée à l'automne, de 2007 à 2012.**

Le nombre total de plantations de l'essence concernée figure entre parenthèses.

L'érable sycomore présente le meilleur taux de réussite. Son statut de feuillu « précieux », implique souvent une plantation très soignée (utilisation de plants en motte, protection contre le gibier...) avec une faible densité à l'hectare, pouvant expliquer cette réussite.

Le chêne sessile et le hêtre, les deux essences feuillues les plus plantées, présentent des résultats assez décevants : 16 % à 21 % des plantations enregistrent une mortalité abiotique forte.

Le taux d'échec d'origine abiotique des autres feuillus (châtaignier, chêne pédonculé et chêne rouge d'Amérique) est proche de celui des conifères.

3 – Les peupleraies

Les clones Koster, I45-51, Triplo et I214 présentent de très bons résultats au niveau de leur reprise, traduisant une certaine maîtrise des plantations (travail du sol, technique de plantation, entretien...).

Essences	% de plantations > 20 % mortalité
Koster (78)	0,0 %
Soligo (28)	17,9 %
Triplo (27)	3,7 %
I214 (26)	7,7 %
I45-51 (21)	0,0 %

Tableau n°3 : **Pourcentage de plantations de peupliers présentant une mortalité abiotique supérieure à 20 % observée à l'automne, de 2007 à 2012**

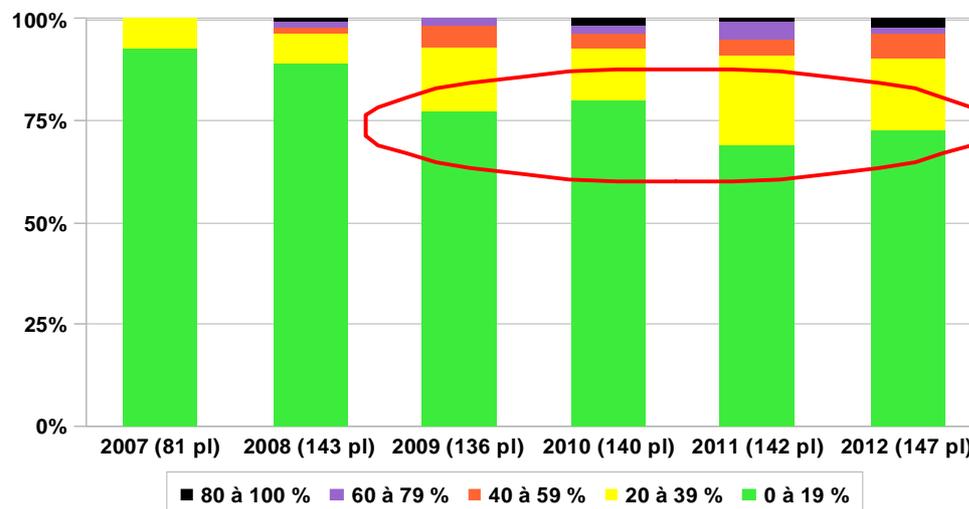
Le nombre total de plantations du clone concerné figure entre parenthèses.

Le Soligo est un cas particulier, le taux de plantations avec une mortalité abiotique forte étant de 18 % (sur 28 plantations observées). Les mortalités ont été notamment observées au cours de l'hiver 2010-2011, dans différentes régions (Picardie, Centre, Bourgogne). Le très faible développement du système racinaire laissait penser que les plançons avaient eu un problème physiologique. Un stress important en pépinière, lors de la mise en réserve à l'automne pourrait alors expliquer l'affaiblissement des plançons qui n'arrivaient pas à s'installer. Des nouveaux cas ont été signalés au cours de la saison 2012, en particulier dans le Centre (voir bibliographie).

5- Analyse des mortalités abiotiques ou indéterminées sur le chêne sessile

Le pourcentage moyen de plantations qui n'atteignent pas le taux de 80 % de réussite est de plus de 20 % sur la période 2007-2012. Il est à comparer, par exemple, à celui du chêne pédonculé, connu pour être plus exigeant sur le plan stationnel, dont le taux similaire sur cette période est de 12,9 % (sur 81 plantations observées).

La lecture du graphique ci-dessous permet d'observer un problème récurrent de mauvaise réussite des plantations de chêne sessile depuis l'année 2009.



A l'instar des autres essences, le plus fort taux d'échec (31 % de plantations n'ayant pas atteint le taux de 80 % de réussite) est observé en 2011, il est à mettre en relation avec les conditions climatiques défavorables du printemps 2011.

Une analyse par grande région écologique (GRECO IGN, figure n°7) fait ressortir que les échecs de plantations sont plus forts dans les régions où le chêne sessile est une essence importante en terme de reboisement. Les régions Centre-nord (B), Grand-ouest (A) et Grand-est (C) présentent le taux de plantations avec une mortalité supérieure à 20 % les plus élevés : 27 % en moyenne sur 6 ans dans la région Centre-nord (B), jusqu'à 45 % en 2011 dans cette région.

Dans la région Centre-nord, les résultats les moins bons se situent essentiellement dans 5 départements sur les 27 que compte cette région. L'année 2012 a été la moins favorable en terme de réussite dans ce secteur. Une observation détaillée des plantations qui n'ont pas réussi cette année-là montre que les causes d'échec relèvent à la fois du choix de la station, de problèmes de conservation ou de qualité des plants, de travaux préparatoires inappropriés et de mauvaise maîtrise de la végétation.

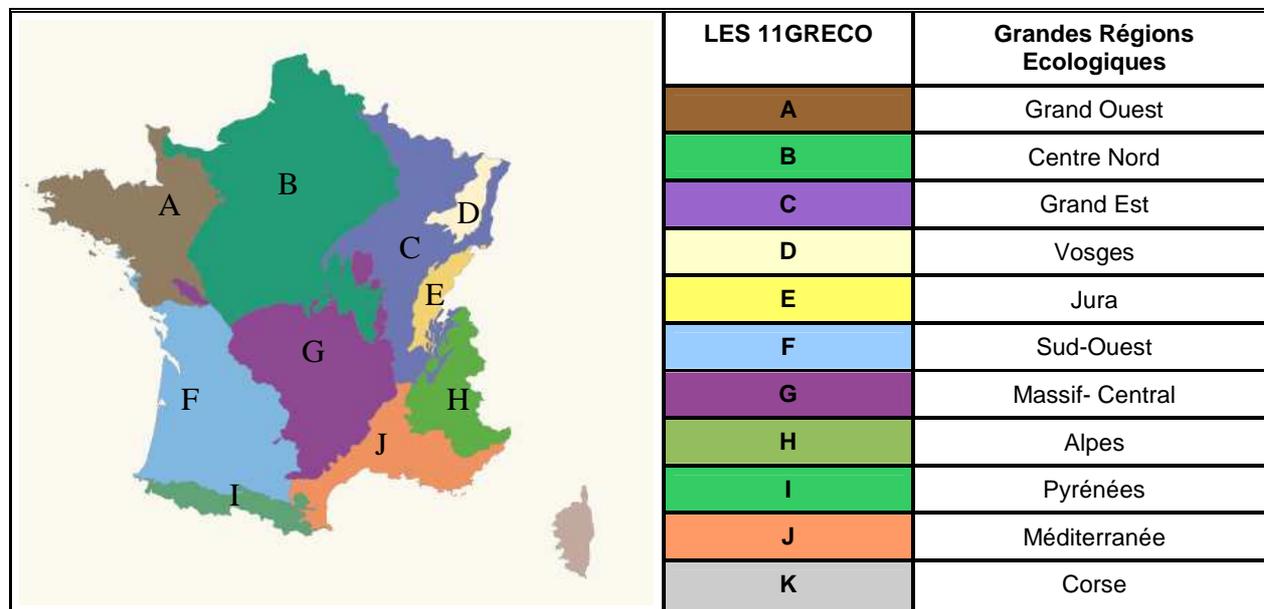


Figure 7 : **Carte des Grandes Régions Ecologiques (GRECO)**
Institut Géographique et Forestier National (IGN)

Les mortalités anormalement élevées observées depuis 2009 dans les plantations de chêne sessile ne correspondent donc pas à un problème phytosanitaire nouveau et massif au niveau de cette essence mais à des dommages liés notamment aux choix de la station, à la préparation du site et à la qualité des plants et de la plantation.

Conclusion

Le suivi spécifique « plantations de l'année » mis en place en 2007 par le Département de la santé des forêts apporte, à partir de l'observation de près de 4 300 plantations, des éléments concernant les principaux facteurs de réussite ou d'échec des plantations.

Le pourcentage de mortalité dans les plantations se situe autour de 10 %, il a atteint un pic en 2011 (12,5 % de plants morts à l'automne) à cause d'un printemps sec et chaud. Ce pourcentage est variable selon les essences : le pin maritime, l'épicéa commun, les peupliers et l'érable sycomore présentent les meilleures réussites ; le chêne sessile et le hêtre les moins bonnes.

Les agents biotiques (insectes, champignons, animaux..) sont peu impliqués dans les mortalités. L'hylobe est l'insecte qui pose un problème récurrent sur les conifères. Il est observé dans près d'une plantation sur deux de mélèze d'Europe ou de douglas. Une plantation sur 5 fait l'objet de protection chimique afin de limiter les dégâts sur ces essences.

Les mortalités sont donc d'origine abiotique dans la plupart des cas : les facteurs climatiques, stationnels ou anthropiques déterminent les conditions de reprise des plants lors de l'année d'installation. Ainsi la préparation du site, la qualité des plants, leur mise en place au-delà des aléas climatiques locaux expliquent en grande partie les mortalités constatées.

Ce suivi complète l'enquête statistique annuelle des ventes de plants forestiers, c'est un outil supplémentaire de pilotage de la politique forestière et constitue ainsi un des indicateurs objectifs de la gestion durable des forêts.

Méthodologie

L'évaluation de la réussite des plantations de l'année (plantations de l'automne de l'année précédente ou du printemps de l'année de notation) concerne les plantations forestières de plus de 1 hectare, représentatives des plantations du secteur d'activité du correspondant-observateur (antécédent cultural, essence, type de plant, répartition géographique...). Si la plantation a une surface supérieure à 5 hectares, un deuxième protocole d'observation est mis en place, et ceci autant que possible par tranche de 5 hectares.

Les parcelles font l'objet de deux notations : une à la fin du printemps (en mai-juin) et une à la fin de la saison de végétation (en octobre-novembre).

Cent plants de la même essence sont notés, par groupe de 10 arbres répartis sur l'hectare. En cas de plantations mélangées, il est possible de mettre en œuvre plusieurs protocoles, un par essence, sur la même plantation. Seules les essences prépondérantes sont cependant observées.

Les observations permettent d'appréhender l'ensemble des facteurs qui constituent une source potentielle de stress et de mortalité pour les plants. Ainsi, les facteurs biotiques (insectes, champignons, rongeurs, gibier) et abiotiques (gel, sécheresse..) qui affectent le plant sont notés.

Si le plant est mort, la raison principale est recherchée. Tous les cas de « non reprise » inexplicables ou mettant en cause plusieurs facteurs (qualité des plants ou de la plantation, stress abiotique ou anthropique) ont été regroupés en un seul groupe nommé « abiotique ».

Les travaux préparatoires et les traitements effectués après plantation étant impliqués dans les conditions de reprise des plants, il sont également consignés lors des notations.

Depuis la mise en place de ce suivi en 2007, 4 267 plantations (soit 426 700 plants observés) ont été parcourues. Ces plantations représentent, selon les essences, entre 0,03 % (pin maritime) et 1 % (châtaignier) du nombre de plants vendus annuellement par les pépiniéristes forestiers.

La répartition par grandes catégories d'essences est la suivante :

Total : 4 267 plantations	Résineux	Feuillus	Peupliers
	2 330 plantations	1 653 plantations	284 plantations
Principales essences par catégorie	1 - Douglas	1 - Chêne sessile	1 - Koster
	2 - Pin maritime	2 - Hêtre	2 - Soligo
	3 - Pin Laricio de Corse	3 - Châtaignier	3 - Triplo
	4 - Mélèze d'Europe	4 - Erable sycomore	4 - I 214
	5 - Pin sylvestre	5 - Chêne rouge Amérique	5 - I 45-51

Bibliographie :

- Bilan sur 6 années du suivi spécifique national « plantations de l'année » (2007 à 2012), document interne DSF, B. BOUTTE, novembre 2013, 19 pages.

- Le point sur la situation sanitaire du peuplier en 2012, M. GOUDET, O. BAUBET, février 2013. Bilan de la santé des forêts en 2012.