

BILAN SANITAIRE DES PLANTATIONS FORESTIERES DE L'ANNEE 2019

La plantation est une phase difficile de la vie d'un peuplement forestier. Les plants quittent la pépinière, milieu très favorable à leur croissance, 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...), biotique (attaques d'insectes et champignons, souvent spécifiques des très jeunes arbres) ou anthropique (travaux de sols, de préparation ou de stockage des plants, de plantations, d'entretien...). L'objectif du suivi de la réussite des plantations mis en place par le DSF depuis 2007 est d'évaluer l'importance relative de ces différents stress potentiels sur la survie des plants, par essences ou par groupes d'essences, lors de leur première année de vie en forêt. C'est également un indicateur important pour le suivi de l'état sanitaire des forêts françaises.

En résumé

- Le présent document porte sur l'observation phytosanitaire de **895 plantations de l'année représentant 43 essences différentes**.
- Sur la période 2007-2019, **l'année 2019 est la deuxième année la moins « réussie » en terme de reprise de plantations** (26,93% de plantations non réussies) derrière 2015 (27,33%).
- **Les chênes, pédonculé et sessile, l'épicéa commun et le douglas sont les essences qui ont le moins bien réussi**. Le pin maritime et les peupliers (17 clones) présentent les meilleurs taux de réussite.
- **Plus de 90 % de la mortalité des plants de l'année est d'origine abiotique**, 5 % est due à des animaux, 3 % à des insectes et moins de 1 % à des pathogènes.
- **Les dégâts d'origine abiotique les plus forts sont situés dans le nord-est** (en dehors de l'Alsace et de la Franche-Comté) **et dans le centre de la France**. Le chêne sessile, le douglas et le pin sylvestre sont les essences qui présentent les plus forts taux de mortalité abiotique ; le pin taeda, le robinier, le pin maritime et le cèdre, les plus faibles taux.
- Si la sécheresse est un des principaux facteurs de mortalité abiotique des plantations de l'année 2019, il apparaît, et c'est notamment le cas du chêne sessile et des peupliers sur les plantations notées par le Département de la santé des forêts, que **les facteurs anthropiques : qualité des plants (conformité, fraîcheur...)** **et de la mise en place (travaux préparatoires, plantation, maîtrise de la concurrence...)**, sont aussi des facteurs essentiels de réussite ou d'échec des plantations.

1 – Essences et plantations observées

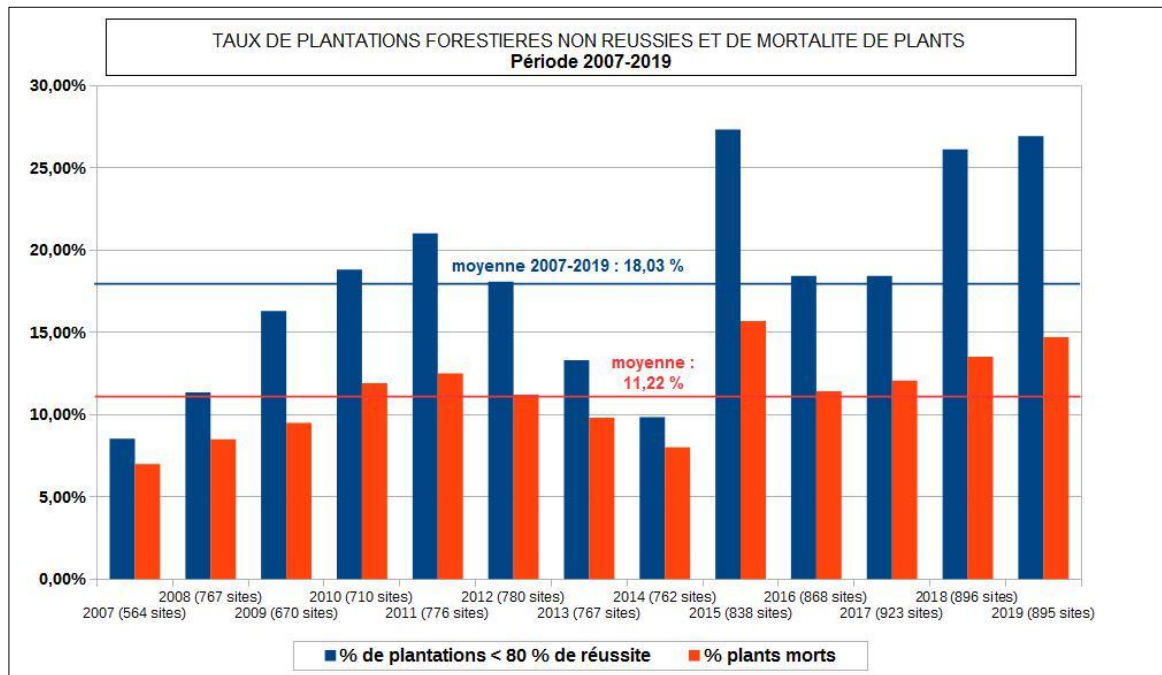
43 essences réparties sur 895 plantations ont été observées en 2019 par le Département de la santé des forêts. Le tableau ci-dessous indique les essences pour lesquelles au moins 10 plantations ont été observées.

Essences	Nombre de plantations notées	Essences	Nombre de plantations notées
Douglas	230	Chêne pédonculé	24
Chêne sessile	153	Pin sylvestre	22
Pin maritime	112	Robinier	21
Peupliers (17 clones)	50	Mélèze hybride	20
Mélèze d'Europe	34	Hêtre	13
Pin taeda	34	Epicéa de Sitka	10
Cèdre de l'Atlas	31	Autres conifères (17)	54
Epicéa commun	30	Autres feuillus (11)	31
Chêne rouge	26	Total (43)	895

Le douglas, le chêne sessile et le pin maritime (495 sites) représentent 55 % des plantations notées.

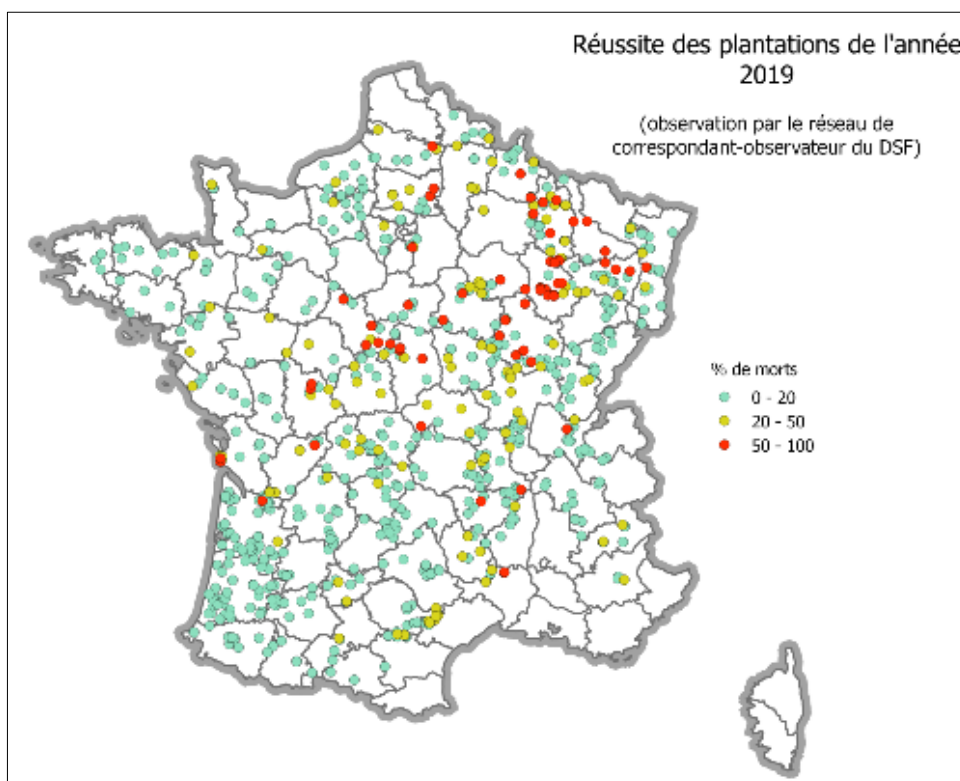
2 – Réussite globale

Le pourcentage de plantations non réussies (plantations présentant moins de 80 % de plants vivants au 1^{er} octobre) et le taux de mortalité de plants sont indiqués dans le graphique ci-dessous.



Selon ces 2 indicateurs, **l'année 2019 avec 26,93% de plantations non réussies et 14,71 % de plants morts est la deuxième année la moins «réussie» derrière 2015 (27,33%)**. Avec l'année 2018 (26,12% de plantations non réussies), elle se situe dans le trio de tête en termes de «mauvaises années» de reprise des plantations depuis 2007, bien au dessus de la moyenne.

3 – Localisation et intensité des dégâts au niveau national

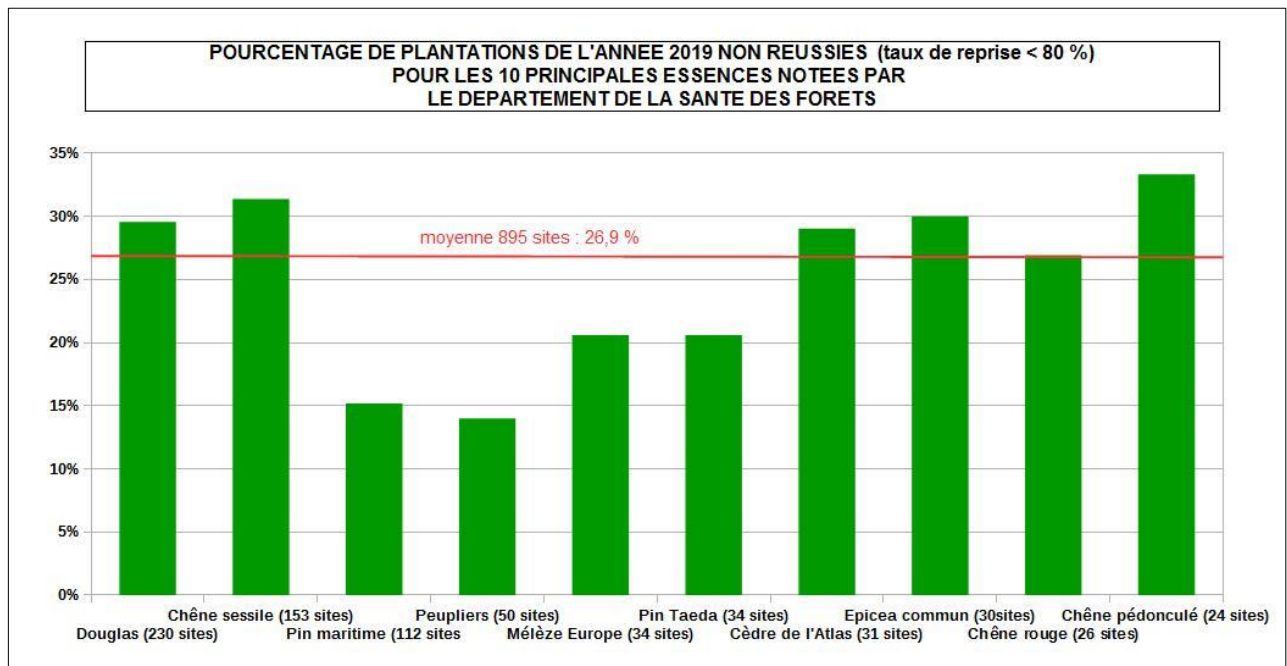


Les départements du nord-Est (hors Alsace et Franche-Comté) et du centre de la France présentent les plus forts taux de dégâts.

La Haute-Marne, la Meurthe-et-Moselle*, la Marne*, la Côte d'Or et l'Aube dans le nord-est ; le Cher et Loir-et-Cher dans le centre sont les départements les plus fortement atteints en terme de taux de mortalité des plantations à l'automne.

(*) : le faible nombre de plantations notées sur ces 2 départements (cf. carte § 5.4.1. - page 5) oblige à une analyse prudente des résultats observés.

4 – Réussite des principales essences observées

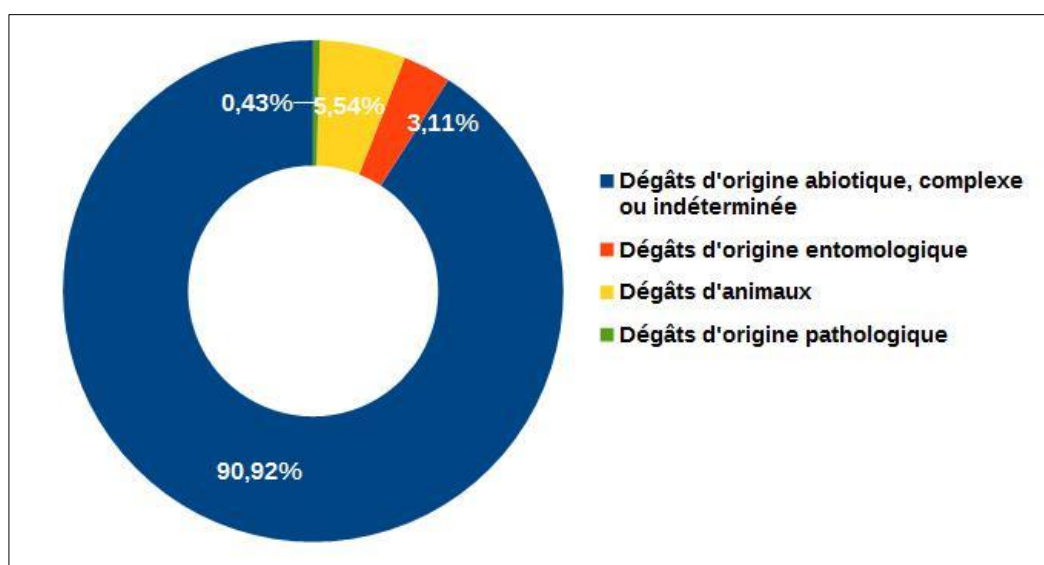


Les chênes, pédonculé (33 % de plantations non réussies) et sessile (31 %), l'épicéa commun (30%) et le douglas (30 %) sont les essences qui ont le moins bien réussi, suivies du cèdre de l'Atlas (29 %) et du chêne rouge d'Amérique (26%). Le pin maritime (15%) et les peupliers - 17 clones - (14%) ont les meilleurs taux de réussite. Le pin taeda et le mélèze d'Europe présentent des résultats intermédiaires (21 % de plantations non réussies).

5 – Origine des mortalités observées à l'automne

Les causes de mortalité des plants sont classées en quatre groupes : entomologique (insectes), pathologique (champignons, bactéries...), animaux autres qu'insectes (mammifères : rongeurs, cervidés, oiseaux...) et abiotique ou indéterminé (qui regroupe les mortalités d'origine abiotique connue, celles liées à la qualité de plantation... et celles pour lesquelles la cause réelle ne peut être déterminée).

L'analyse porte sur les 13 166 plants morts à l'automne 2019.

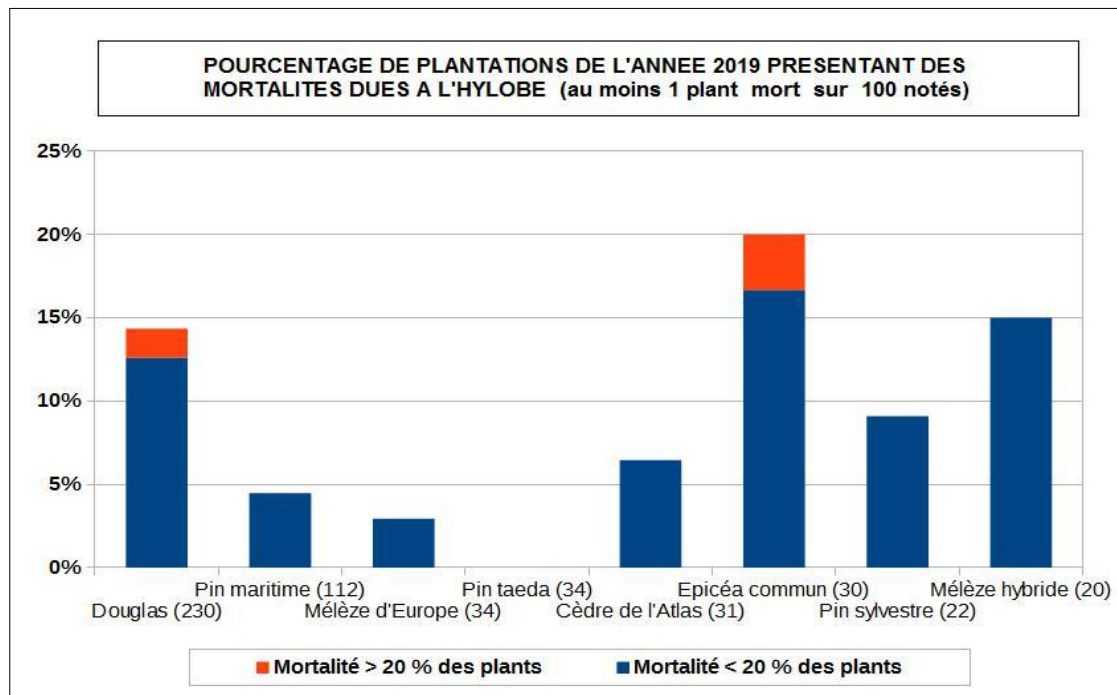


Comme les années précédentes, la principale cause de mortalité est abiotique (plus de 90 % des plants morts) devant les animaux autres que les insectes (plus de 5%) et les insectes (3%) ; les pathogènes expliquent quant à eux moins de 1 % des mortalités de plants : on peut supposer que le climat sec et chaud de l'année 2019 n'a pas été favorable aux pathogènes foliaires.

51 - Mortalités dues aux insectes

Les insectes sont à l'origine de 3 % des mortalités soit 410 plants. Comme les années précédentes, l'hylobe (380 plants) et les hannetons, forestier et commun (30 plants) sont les 2 insectes en cause.

56 plantations (sur 577 plantations de conifères) sont concernées par des mortalités dues à l'hylobe allant de 1 % à 58 % des plants. Seules 4 plantations présentent plus de 20 % de taux de mortalité : une plantation de douglas dans l'Ain (58 %), deux en Haute-Loire : douglas (26%) et épicéa commun (22%) et une dans la Loire (douglas, 21 % de mortalité).



L'épicéa commun, le mélèze hybride et le douglas sont les essences les plus atteintes par l'hylobe en 2019. Les essences les moins touchées sont le pin maritime, le mélèze d'Europe et le pin taeda (aucune plantation avec des mortalités dues à l'hylobe).

52 - Mortalités dues aux pathogènes

56 plants sont morts suite à l'attaque d'un pathogène. Trois pathogènes foliaires ont été considérés comme responsables de ces mortalités : le Sphaeropsis des pins (30 plants morts dans une plantation de pin taeda en Charente), *Sclerophoma pityophylla* (16 plants morts dans une plantation de douglas dans l'Aveyron), la rouille suisse du douglas (9 plants morts dans une plantation dans le Morbihan) et un pathogène des rameaux de peuplier : *Dothichiza sp.* (1 plant mort dans une plantation du clone Rona dans l'Oise).

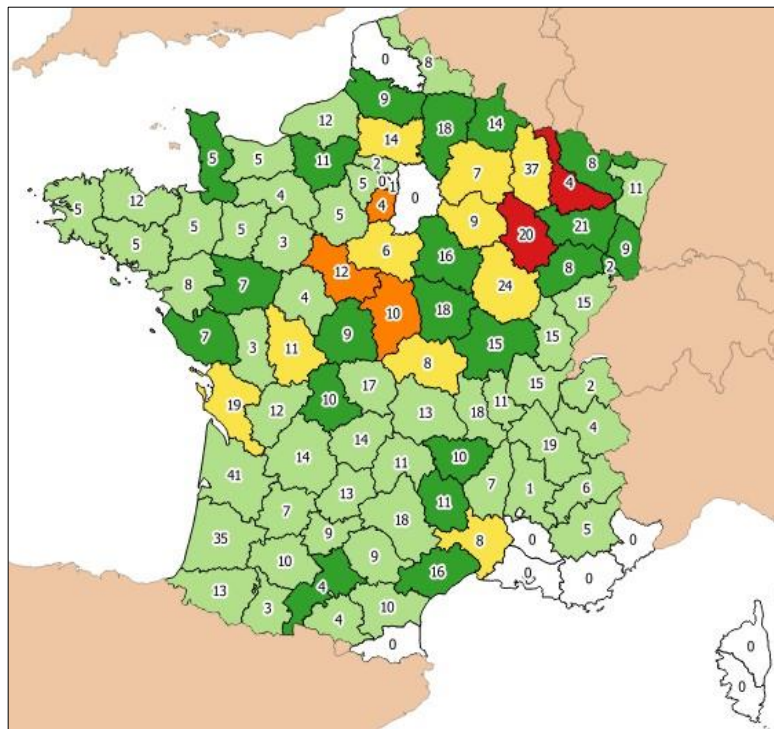
53 - Mortalités dues aux animaux autres que les insectes

Les animaux (autres que les insectes) sont la 2^{ème} cause de mortalité des plants (plus de 5 % soit 730 plants) devant des insectes. Les cervidés (350 plants morts soit 48 %) et le sanglier (302 plants morts soit 41 %) sont les principaux responsables de ces mortalités. Les rongeurs (61 plants), le lièvre (2 plants morts) et les autres animaux (15 plants) complètent le tableau.

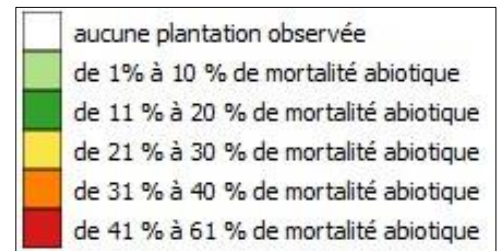
54 - Mortalités d'origine abiotique

Comme les années précédentes, l'origine abiotique des mortalités est avancée pour près de 90 % des plants morts. **Pour 70 % des 11 266 plants morts, la mortalité est imputable à la sécheresse** et pour 30 % l'origine abiotique est complexe combinant à la fois de la sécheresse avec d'autres facteurs abiotiques comme la chaleur ou des facteurs anthropiques (mauvaise qualité des plants ou de la plantation).

541 - Localisation et intensité des mortalités abiotiques



Taux de mortalité abiotique* par département dans les plantations forestières de l'année 2019

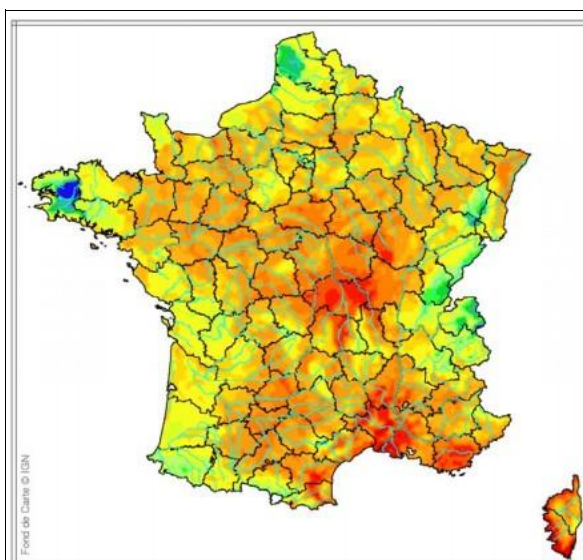


Le nombre de plantations observées est indiqué dans chaque département

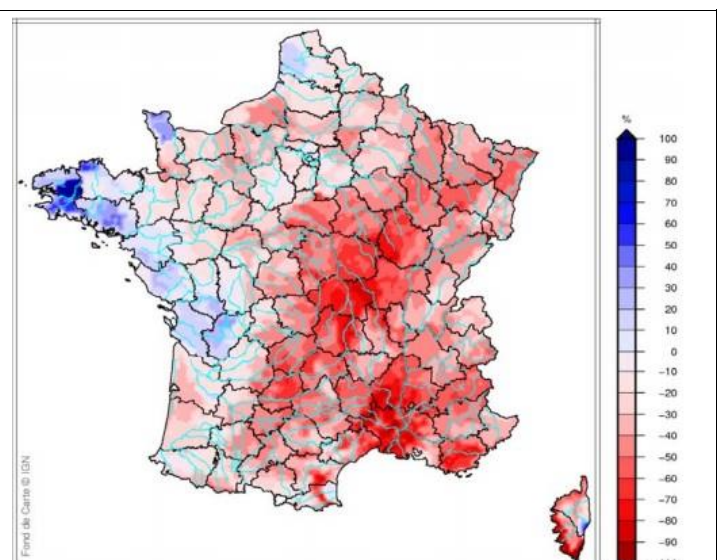
(*) taux de mortalité abiotique =
nombre de plants morts d'origine abiotique /
nombre de plants observés (100 par plantation)

- L'indice d'humidité des sols au 1^{er} octobre 2019

L'indice d'humidité des sols (**S.W.I. : Soil Wetness Index**) indique l'état de la réserve en eau d'un sol, par rapport à sa réserve optimale (réserve utile maximale). Quand le S.W.I. est voisin de 1, voire supérieur à 1 = le sol est humide, tend vers la saturation. Quand le S.W.I. tend vers 0, voire passe en dessous de 0, le sol est en état de stress hydrique, voire très sec.



Indice d'humidité des sols au 01-10-2019



Rapport à la normale au 01-10-2019

Au 1er octobre, l'indice d'humidité des sols superficiels est supérieur à la normale des Charentes au Morbihan, sur l'ouest du Pas-de-Calais, la pointe du Cotentin et très localement sur l'est de la Corse, il dépasse 50 % dans l'intérieur du Finistère et le nord-est des Côtes d'Armor. **Sur le reste du pays, il affiche le plus souvent des valeurs inférieures à la normale. Le déficit dépasse souvent 40 %** du nord de Midi-Pyrénées au Limousin, à la Lorraine et au nord de l'Alsace, en basse et moyenne vallée du Rhône, sur les Alpes centrales, le Var, la majeure partie du littoral corse et localement en Seine-Maritime et dans l'Aisne. **Il dépasse localement 70 %** du nord de l'Auvergne à la Côte-d'Or, sur le Var, du sud de la Drôme et de l'Ardèche au Gard et à l'ouest des Bouches-du-Rhône ainsi que sur les côtes de la Corse-du-Sud.

- La plupart des plantations concernées par de forts taux de mortalité abiotique se situe dans les régions où l'intensité du stress hydrique estival a été fort : **départements du nord-est** (hors Alsace et Franche-Comté) **et du centre de la France**. L'indice d'humidité des sols est également bas **en région méditerranéenne** où le nombre de plantations observées est souvent faible voire nul. **Dans le Gard**, le taux de mortalité abiotique élevé (de 20 % à 30%) est dû, sur 8 plantations observées, à 3 plantations d'essences non méditerranéennes : peupliers Tucano (69% de mortalité) et Diva (52 % de mortalité) ; chêne rouge (31 %) et une plantation de cèdre de l'Atlas (29 %).

- En dehors de ces secteurs défavorables sur le plan hydrique, **la Charente-Maritime et la Vienne** présentent un taux de mortalité abiotique anormalement élevé (de 20 % à 30%). En Charente-Maritime, sur 19 plantations, 10 de pin maritime n'ont pas réussi dont 9 en secteur dunaire, situées dans 2 communes du littoral ; 465 plants morts sur 1 000 notés, de 25 % à 83 % d'échec. Dans la Vienne, une plantation de pin taeda (54 % de mortalité abiotique) et 4 plantations de chêne sessile fortement atteintes (de 26 % à 57 % de plants morts) expliquent le taux de mortalité moyen de 24 % sur 11 plantations.

- A l'inverse, l'intensité du stress hydrique n'explique pas toutes les mortalités puisque des secteurs présentant des indices d'humidité des sols faibles au 1^{er} octobre (**sud-ouest du Massif-central**) présentent des plantations avec peu d'échec d'origine abiotique.

542 - Intensité de la mortalité abiotique en 2019 par essence

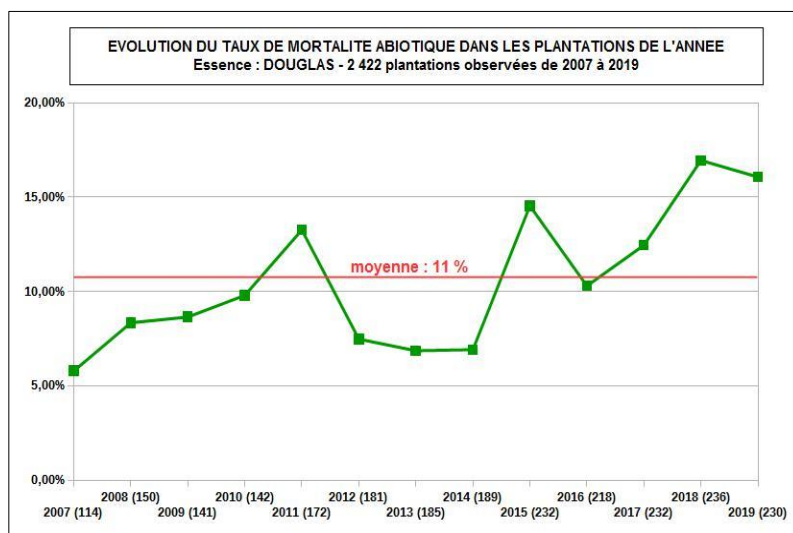
Essences	Nombre de plantations notées	Nombre plants morts	% plants morts / N. plants notés	Essences	Nombre de plantations notées	Nombre plants morts	% plants morts / N. plants notés
Douglas	230	3 696	16 %	Epicéa commun	30	407	14 %
Chêne sessile	153	2 585	17 %	Chêne rouge	26	326	13 %
Pin maritime	112	960	9 %	Chêne pédonculé	24	240	10 %
Peupliers (17 clones)	50	498	10 %	Pin sylvestre	22	324	15 %
Mélèze d'Europe	34	433	13 %	Robinier	21	156	7 %
Pin taeda	34	177	5 %	Mélèze hybride	20	227	11 %
Cèdre de l'Atlas	31	272	9 %	Hêtre	13	170	13 %

Le chêne sessile, le douglas et le pin sylvestre sont les essences qui présentent les plus forts taux de mortalité abiotique en 2019 ; le pin taeda, le robinier, le pin maritime et le cèdre les plus faibles taux.

543 - Evolution de la mortalité abiotique depuis 2007 pour les 4 principales essences

Le taux de mortalité abiotique = nombre de plants morts d'origine abiotique / nombre de plants observés. Le nombre de plantations notées par année est indiqué entre parenthèses dans les graphiques.

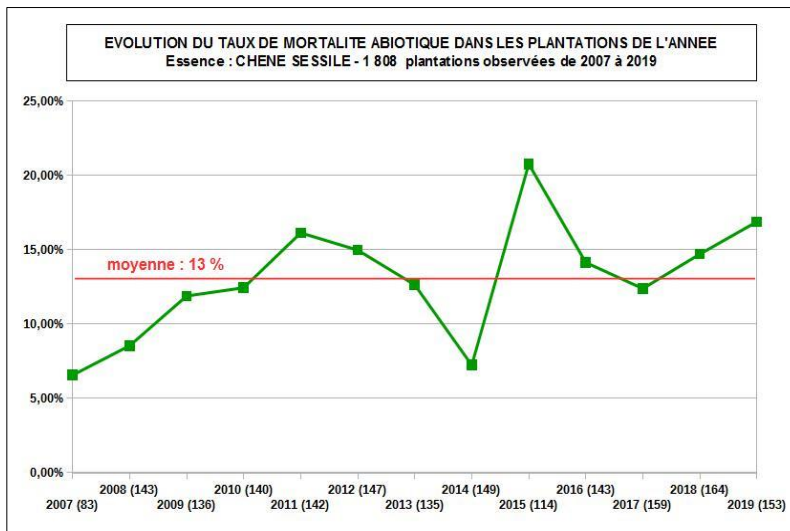
- Le douglas



Les années 2018 et 2019 sont les plus « mauvaises » en terme de mortalité abiotique devant les années 2015 (sécheresse estivale) et 2011 (sécheresse printanière).

Dans un contexte de stress hydriques récurrents, à l'instar des autres essences (cf. chêne sessile et peupliers), **la qualité des plants (conformité, fraîcheur...) et celle de la mise en place (travaux préparatoires, plantation, maîtrise de la concurrence...)** sont les facteurs essentiels de réussite, ou d'échec, des boisements ou des reboisements.

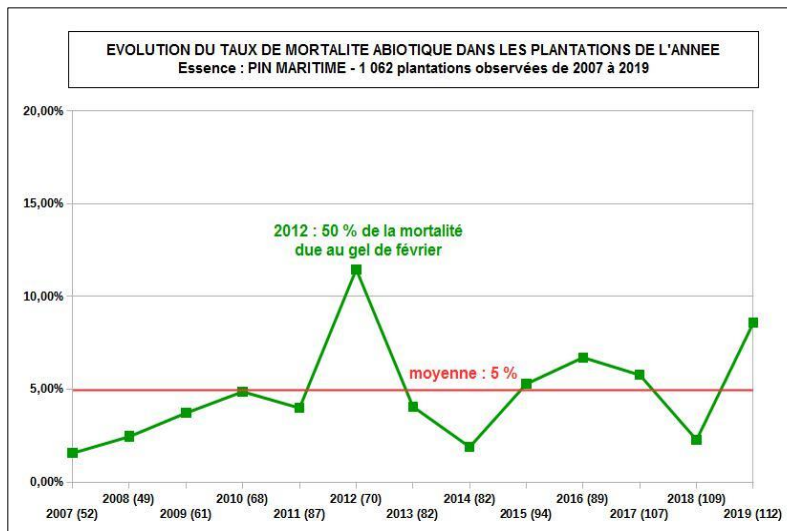
- Le chêne sessile



L'année 2019 se situe en 2^{ème} position en termes de mortalité abiotique (17%), au niveau de 2011 (16%) et nettement derrière l'année 2015 où la mortalité abiotique due à la sécheresse estivale avait été exceptionnelle (21%).

Le chêne sessile est l'essence qui présente le plus fort taux de mortalité abiotique en moyenne sur 13 ans. Au delà des contraintes climatiques, une observation des plantations qui n'ont pas réussi montre souvent que les causes d'échec relèvent aussi **du choix inapproprié de la station, de problèmes de qualité des plants, de travaux inadaptés, de mauvaise maîtrise de la végétation...**

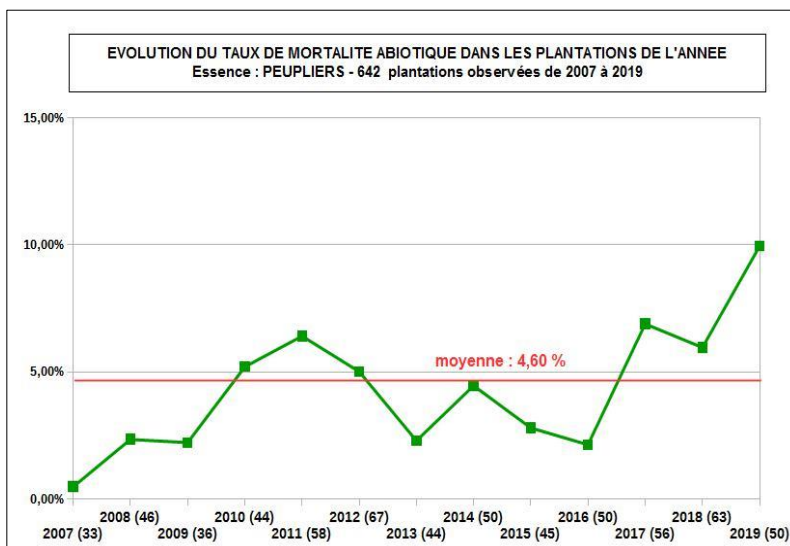
- Le pin maritime



2019 se situe après l'année 2012 au niveau de la mortalité abiotique du pin maritime. Cette année-là, la principale cause de mortalité était le gel de février 2012 pour les plants en place ; les départements de Loire-Atlantique, Charente et Charente-Maritime avaient été les plus touchés.

En 2019, il convient de préciser que la moitié de cette mortalité abiotique se concentre sur 10 plantations de Charente-Maritime (465 plants morts sur 960 au niveau national). Si l'on extrait ces 10 plantations du calcul, le taux de mortalité devient plus conforme à la moyenne : 4,90%.

- Les peupliers



L'année 2019 présente le plus fort taux de mortalité abiotique depuis 2007 (près de 10 % de mortalité, soit le double de la moyenne). **Comme en 2018, un tiers de cette mortalité abiotique est dû à des problèmes liés à la qualité de plantation** (plançons, transport, mise en jauge, plantation...).

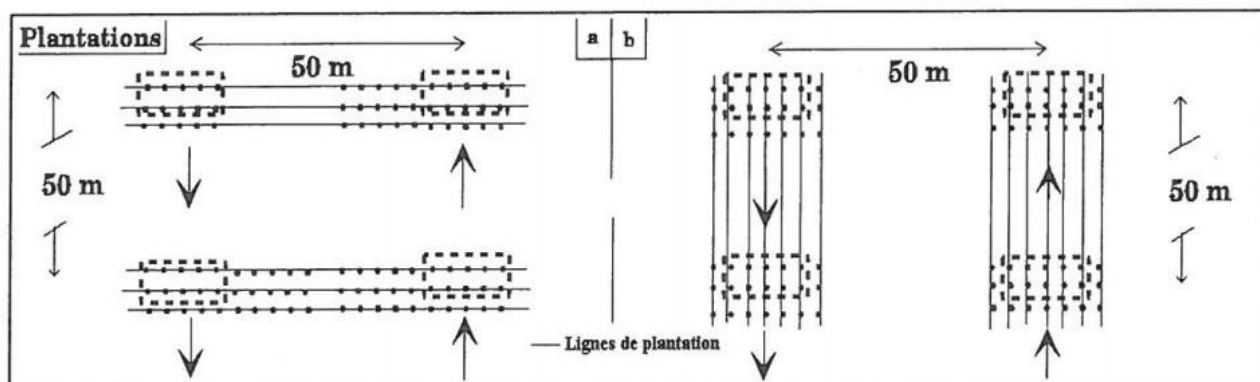
Un contexte de stress hydriques récurrents nécessite des conditions optimales d'implantation pour une bonne reprise comme cela avait été le cas jusqu'alors dans les peupleraies notées (cf. année 2015 où le taux de mortalité abiotique est de 2,80% ; en 2017, le gel de printemps avait été une des principales causes de mortalité).

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).

Les observations sont réalisées sur cent plants de la même essence répartis par groupe de 10 arbres 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 » inexpliqués 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, ils sont également consignés lors des notations.



DÉPARTEMENT DE LA SANTÉ DES FORÊTS

Fiche d'observation Suivi plantation

Notation de printemps / notation d'automne*



Code CO	Date d'observation	Numéro de fiche
LOCALISATION	RELEVÉ AU GPS	OUI / NON *
	X RÉFÉRENTIEL (OU LONGITUDE)*	Est / Ouest Y RÉFÉRENTIEL (OU LATITUDE)*
	DÉPARTEMENT - COMMUNE	Nord
PROPRIÉTÉ	FORÊT DOMANIALE / AUTRE FORÊT PUBLIQUE / FORÊT PRIVÉE OU AUTRE PROPRIÉTÉ *	
ANNEE DE L'EXPLOITATION	(BTA Si non boisé)	ESSENCE EXPLOITÉE
TRAVAUX PRÉPARATOIRES 1		TRAVAUX PRÉPARATOIRES 2
ESSENCE DOMINANTE		MOIS ET ANNEE DE LA PLANTATION
TRAVAUX POST PLANTATION 1		TRAVAUX POST PLANTATION 2
ESSENCE CONCERNÉE		NOMBRE D'ÉCHANTILLONS
TYPE DE PLANTS	Racine nue / godet ou motte ** plançon *	NOMBRE ESTIMÉ DE PLANTS ABSENTS

(*) : rayer la mention inutile

(**) : godet ou motte : 4 volumes : G 100, G 200, G 300 ou G 400 cm³

OBSERVATION DE 100 PLANTS (ou moins de 100 plants s'il y a des plants estimés absents)

ESSENCE OBSERVÉE	AUTRES PROBLÈMES	CODE	PLANTS ATTEINTS PAR LE PROBLÈME MAIS VIVANTS	PLANTS MORTS (ne renseigner que la cause principale de la mortalité)	NOMBRE ÉCHANTILLONS
TOUTES	Défoliateurs				
	Rongeurs				
	Gibier				
	Autre insecte ou champignon déterminé				
	Cause inexpliquée, abiotique (sécheresse...) ou anthropique (qualité des plants, de plantation...)				