

Risque sylvosanitaire en plantation forestière

La problématique des hannetons



Compiègne (60)
6 octobre 2017

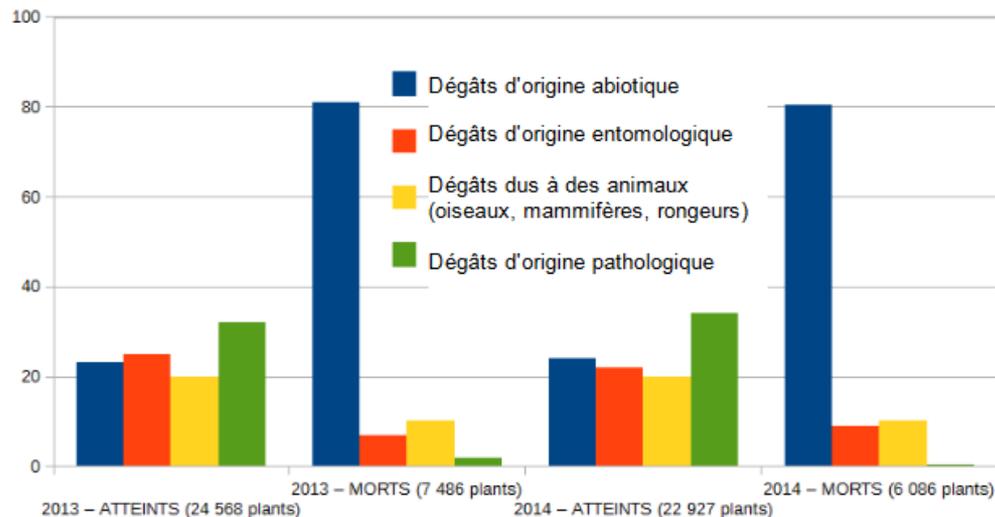
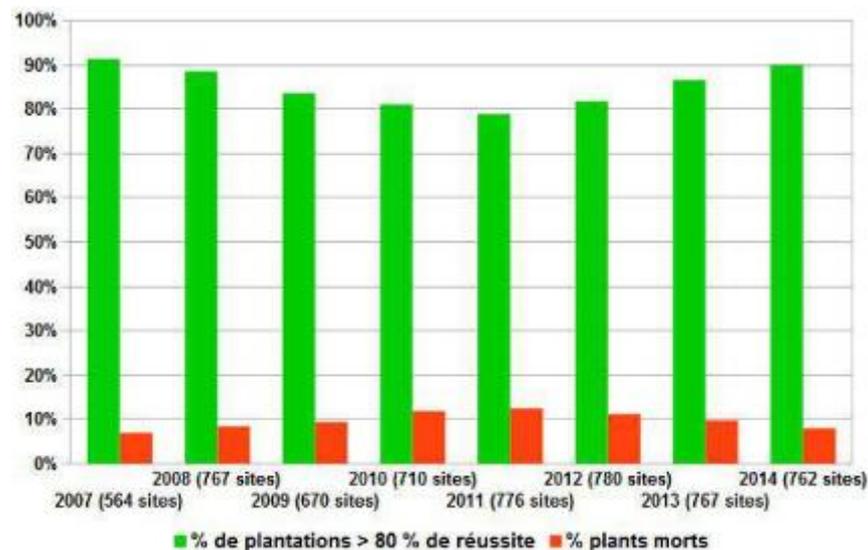


J. Gaudry (pôle nord-ouest de la santé des forêts)
d'après LM Nageleisen et S. Brault



Résultats DSF suivi des plantations de l'année

- Environ 10% de mortalités à l'automne de la première année
- 80% de mortalités abiotiques ou complexes (station, climat, pépinière, plantation,...)



2 principales causes de mortalités liées aux insectes: hylobe et hannetons



Préambule: état sanitaire des plantations



Racines de douglas
en chignon

Pissodes sur pin maritime,
un insecte secondaire



Le respect des exigences stationnelles est un préalable pour éviter beaucoup de problèmes sanitaires (pathogènes et insectes secondaires)

Eviter le tassement de sol lors des exploitations et maîtriser la plantation sont des leviers d'actions « simples » pour avoir un peuplement durablement en bonne santé



Binage sans labour
= déstabilisation du peuplement
des dizaines d'années plus tard

Concurrence herbacée
= mortalité rapide



Des insectes qu'on croyait bien connus



Hanneton commun :
Melolontha melolontha



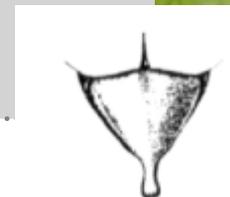
Melolontha melolontha
©Piezo



Hanneton forestier
Melolontha hippocastani



Melolontha hippocastani
©Piezo



Des insectes qu'on croyait bien connus



Hanneton commun :

développement larvaire hors forêt

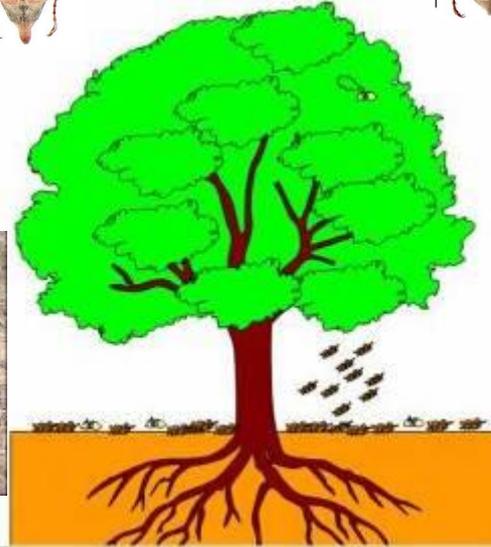


Défoliation
Chênes
Autres feuillus



Hanneton forestier

développement larvaire en forêt



Consommation racinaire



Dommages

- dans les prairies de fauche
- en plantation forestière sur terrain agricole
- en pépinière

Dommages aux régénérations naturelles et plantations –

- larves très polyphages
- Toutes essences



dans sols sableux, non hydromorphes

Avant 2014...



~~Dégâts localisés~~



Impacts de la défoliation: perte de croissance



Atlas entomologique, Henry 1883

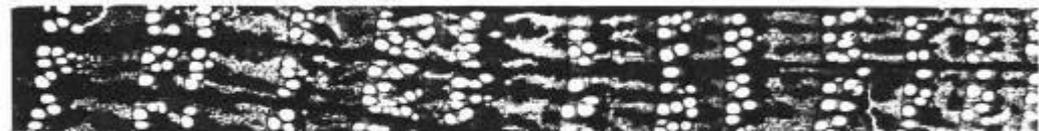
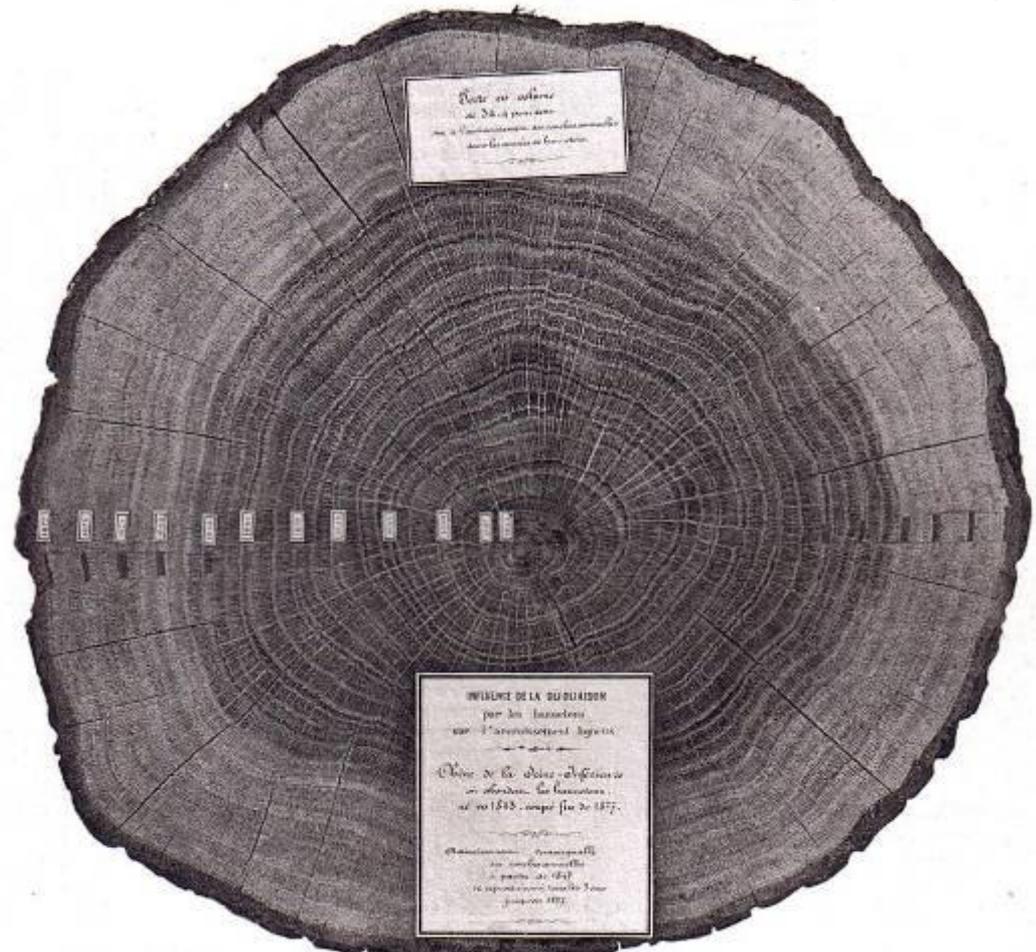
Défoliation précoce: mai

→ Peu d'incidence sur les essences polycycliques comme les chênes

Défoliation tous les 3 ou 4 ans

→ Pas de défoliation deux années de suite

→ Incidence faible



Huber 1982

1942 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53
▲ ▲ ▲
année de défoliation

Impacts de la consommation racinaire: vers la mortalité



Flétrissement puis
dépérissement des plants
et semis



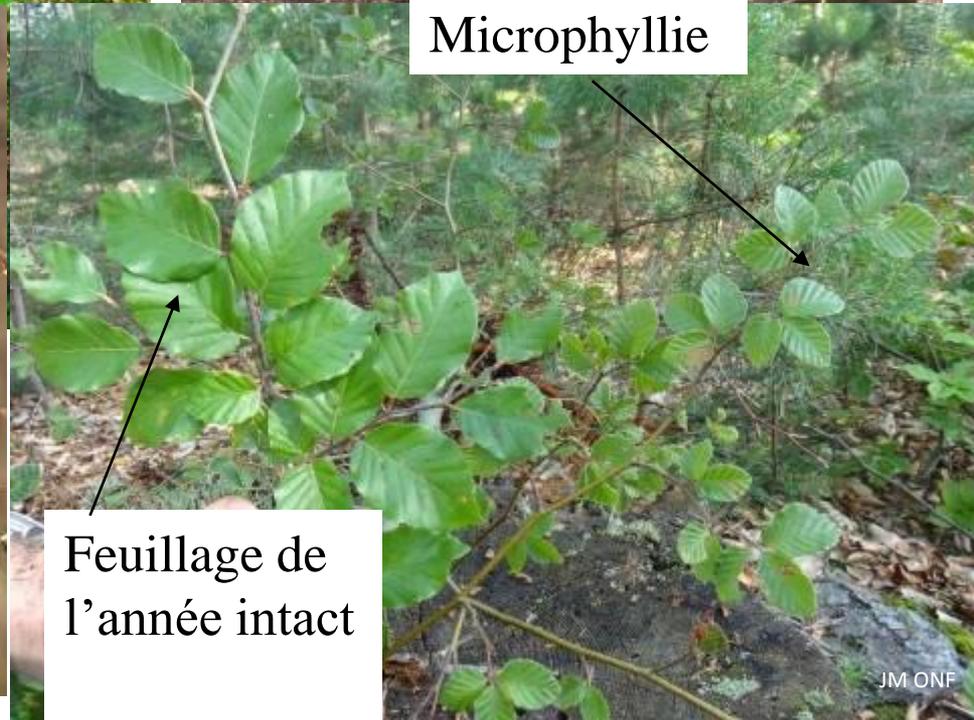
Disparition de la régénération par tache

JM ONF



Faible élévation en 2014

Microphyllie



Feuillage de
l'année intact

JM ONF

Exemples de consommation racinaire

Consommation des radicelles sur un semis de chêne de l'année



JM ONF



Consommation des radicelles sur tapis de myrtilles



Consommation des radicelles sur un plant de hêtre vs système racinaire intact du *prunus serotina*



Des forêts fortement impactées: Laigue, Compiègne, Chantilly, Inqswiller



Groupe de travail national ONF/DSF/INRA piloté par DG ONF

Volet insecte

Cycle biologique
Répartition spatiale
Niveau de population
=> Dynamique de population?
Choix des sites de ponte

Volet impact / peuplements

Reprises en plantation
Cartographie défoliation
Dépérissement (état initial, suivi moyen terme)

Observatoire hannetons

Gestion adaptative

Techniques de plantation
Modification végétation sites de ponte

Adaptation gestion courante d'après résultats essais
=> Eviter un dépérissement massif
=> Renouveler la forêt

Pour + d'infos

=> Site DSF

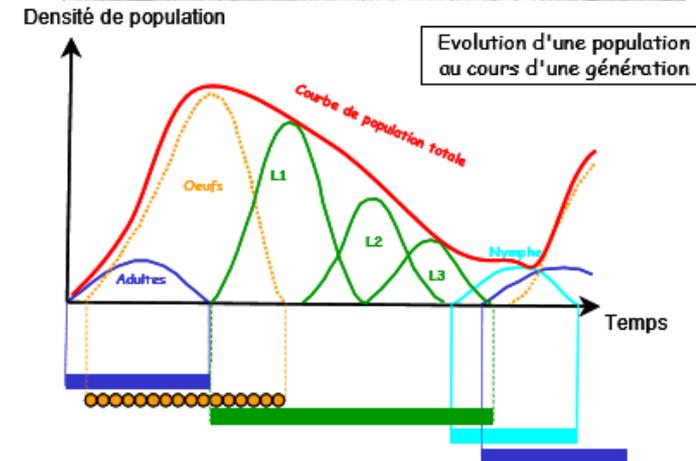
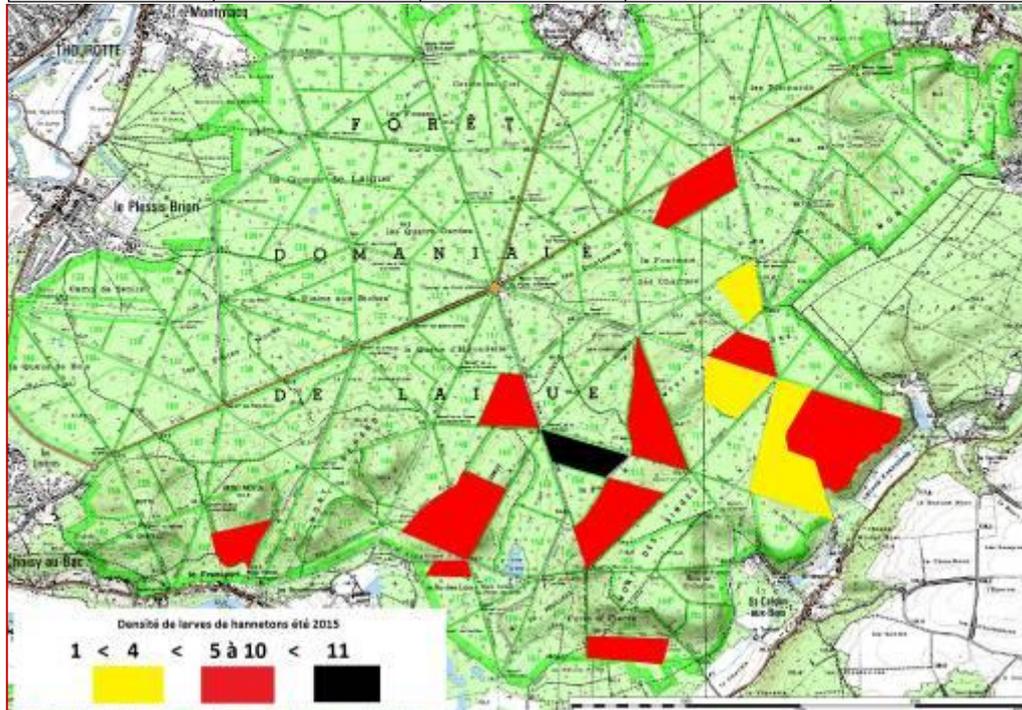


Volet insecte: évaluation des populations



Prospection par 305 fosses de 44 parcelles en 2015,
FD Laigue et FD Compiègne

Risque	L1	L2	L3	ADULTE
Très fort	>32	>12	>4	>8
Fort	16-32	8-12	4	8
Modéré	8-12	4	-	4
Faible	4	-	-	-
Nul	0	0	0	0



	pas de larve
	1 à 4 larves
	4 à 10 larves
	Plus de 10 larves

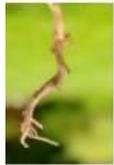


Volet insecte: biologie de l'insecte



Le cycle biologique en forêt de Compiègne

	2015	2016	2017	2018	2019
Compiègne Hanneton forestier	L3 – nymphe – adulte (dans le sol)	Vol des adultes – ponte – L1	L1 – L2	L2-L3	L3 – nymphe – adulte (dans le sol)



consommation
résineuse

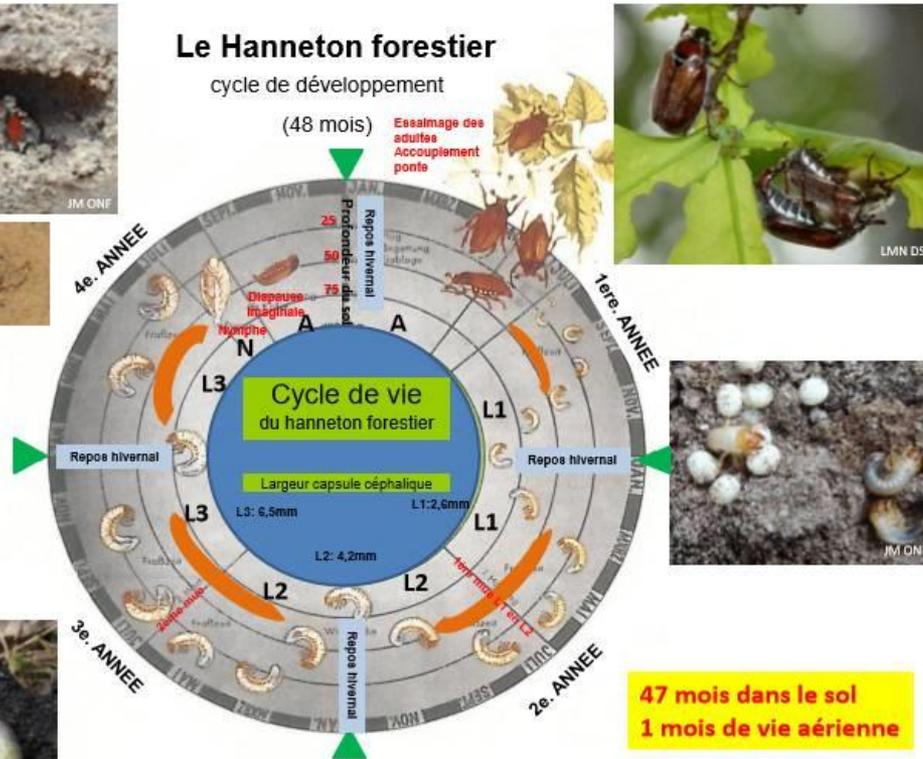


Le Hanneton forestier

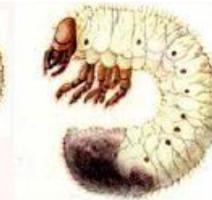
cycle de développement

(48 mois)

Essaimage des
adultes
Accouplement
ponte



1 cm



2 cm



3-4 cm

47 mois dans le sol
1 mois de vie aérienne

source : Maikafer und Waldschultz (2007-FVA) (modifié)



Volet insecte: niveau de population



Le grand vol: un moment important pour évaluer la dynamique de population



Volet insecte: choix des sites de pontes



Placettes d'observation de 100m²

Sur 45 placettes, 29 sont contaminées en 3 soirs d'observations.

Les autres sont moins impactées ou avec des végétations supérieures à 1mètre ou des recrus denses

Rôle du sous étage

Branche
Fougère
Graminée
Mélange
Sol nu

Contamination dès le premier soir

Prunus serotina

Contamination en 3-4 soirs

Ronce et recrus
De plus de 1m de haut

Très faible ponte



Type de peuplement avec une surface terrière de 12m² et une végétation basse favorable aux pontes de hanneton, parcelle 98 en forêt de Laigue (Source : E. Morvan)

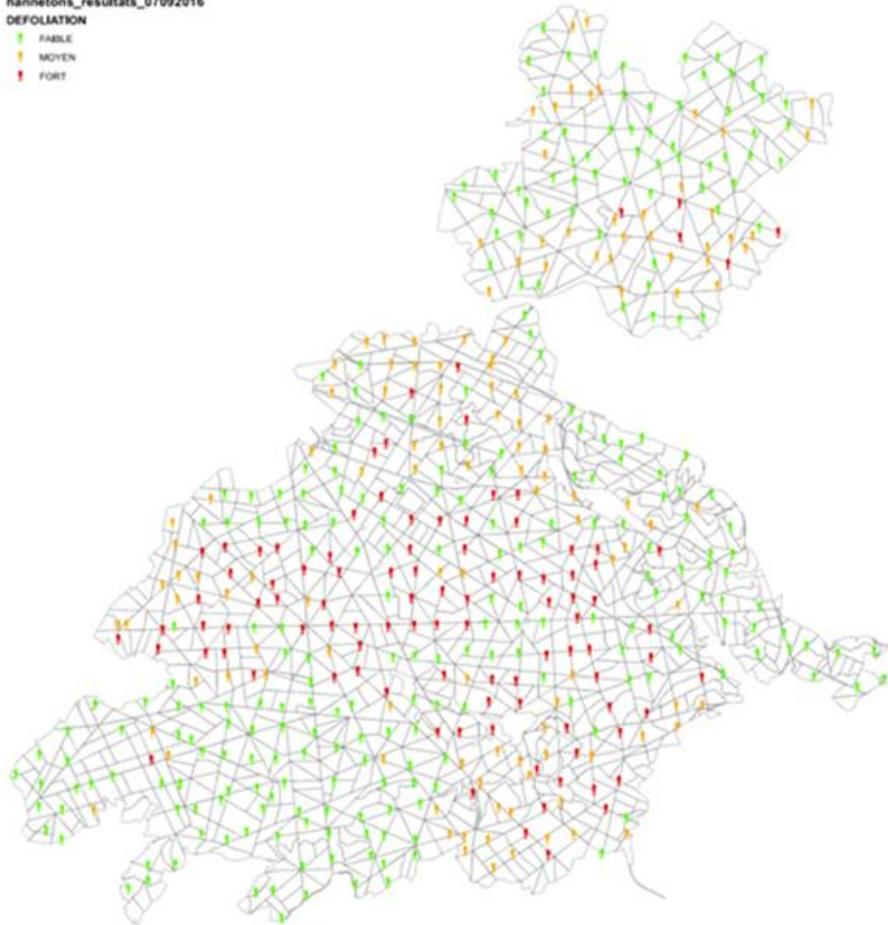


Volet impact sur la forêt: la défoliation



Légende
hannetons_resultats_07092016
DEFOLIATION

FABLE
MOYEN
FORT



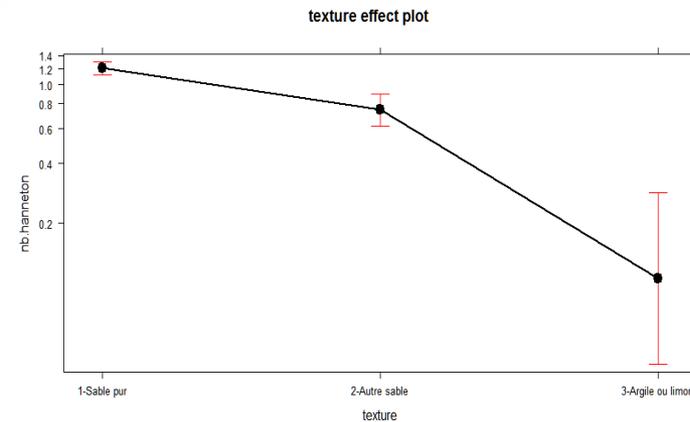
« **Faible** » : Majorité des arbres défoliés à moins de 5%, ou 1 à 6 arbres défoliés entre 5 et 25%.
« **Moyen** » : Entre 4 et 7 arbres défoliés entre 25 et 100%, ou 7 à 10 arbres défoliés entre 5 et 25%.
« **Fort** » : Plus de 3 arbres défoliés entre 50 et 100%, ou 7 à 10 arbres défoliés entre 25 et 100%

Chêne et hêtre principalement défoliés, chêne préféré

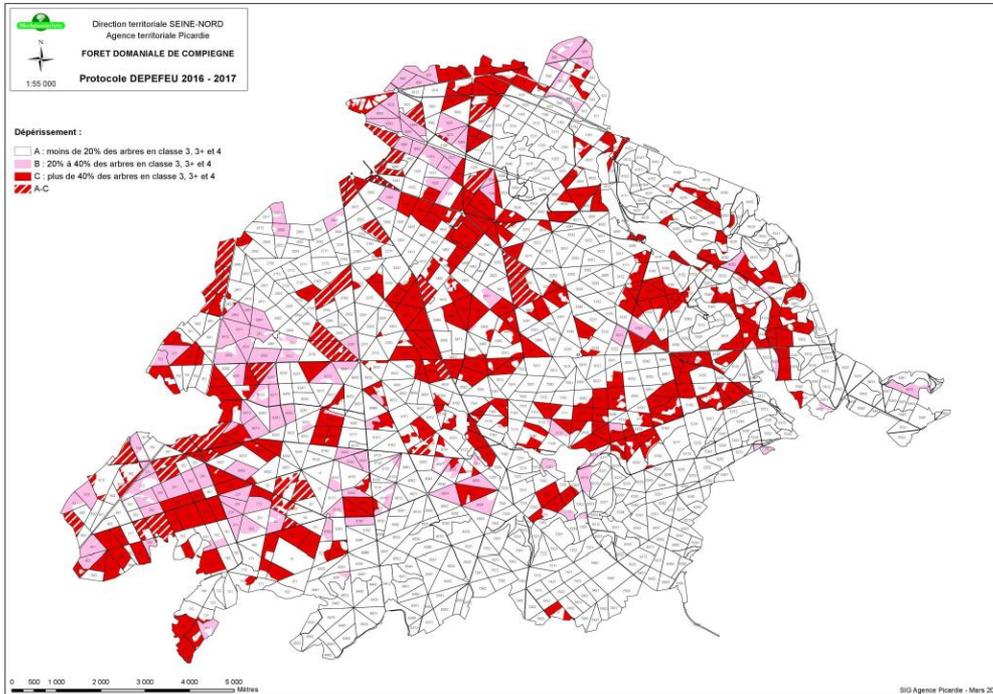
Défoliation la plus forte sur les sols profonds (S, LS, L) = zone hanneton

⇒ Les adultes attaquent les arbres à proximité

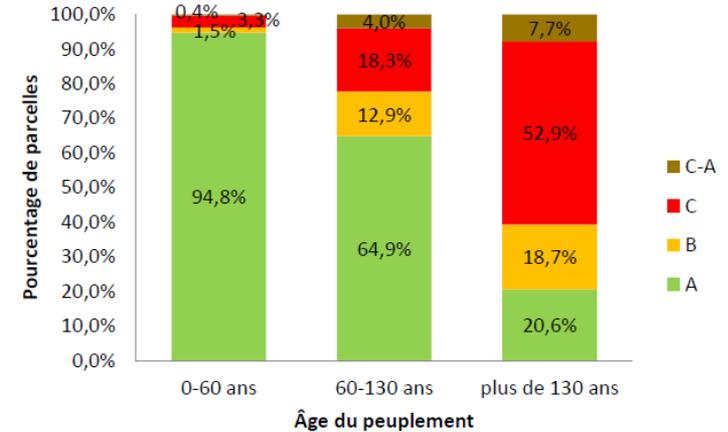
Défoliation importante = niveau de population élevé...



Volet impact sur la forêt: dépérissement des peuplements adultes??

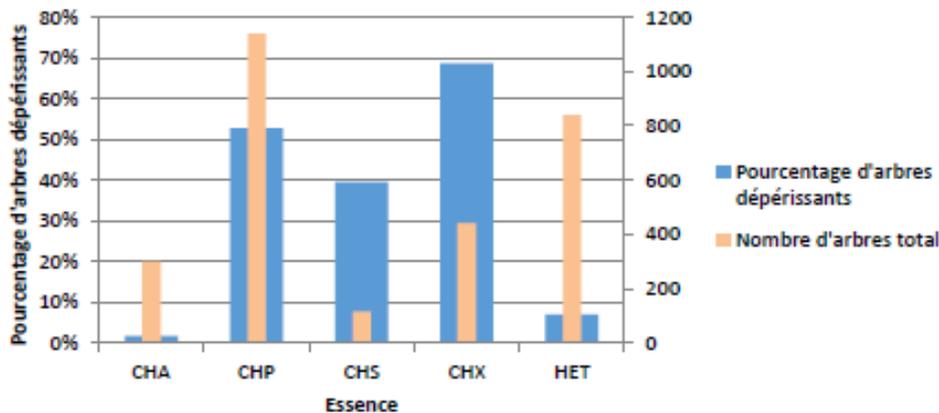


Répartition des taux de dépérissement en fonction de l'âge



- A : moins de 20% des arbres en classe 3, 3+ et 4 ;
- B : 20% à 40% des arbres en classe 3, 3+ et 4 ;
- C : plus de 40% des arbres en classe 3, 3+ et 4 ;
- C-A : plus de 40% des arbres en classe 3, 3+ et 4 avec un sous-étage sain.

Pourcentage d'arbres dépérissants par essence



Dépérissement = multifactoriel

- Pédonculé sur sable ou sol hydromorphe
- Peuplements âgés, en partie décapitalisés
- Climat

-Hannetons??



Volet impact sur la forêt: les plantations



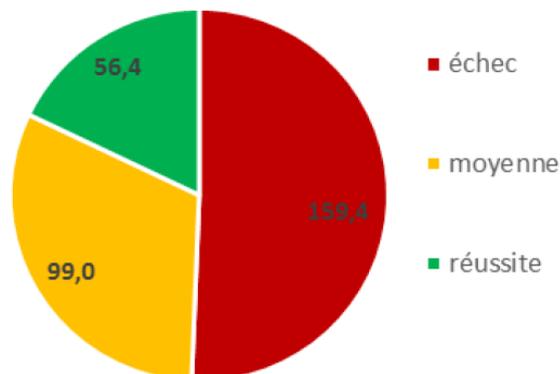
Bilan des plantations 1999-2015

Réussite : taux de reprise > 70%

Moyenne : taux de reprise entre 40 et 70%

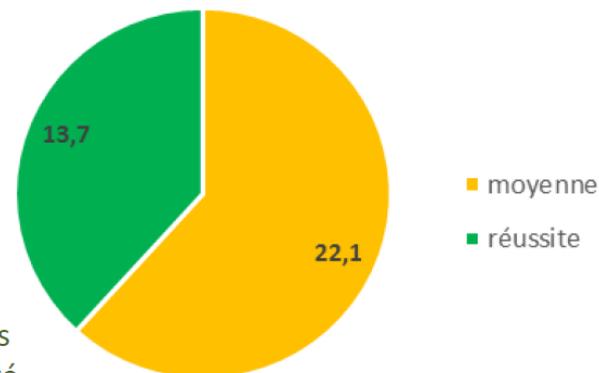
Échec : taux de reprise < 40%

Plantations de chênes sessiles par catégories (en ha)



50 % des plantations de CHS en échec, 30 % en difficulté

Plantations de pins par catégories (en ha)



Pas de véritables échecs pour les pins, 62 % en difficulté

Part des dommages liés aux hannetons difficiles à évaluer car:

- Stations limites pour le chêne sessile (stations à pins)
- Déficit hydrique important ces dernières années
- Concurrence végétale (*Prunus serotina*, *Calamagrostis*,...)
- Densité de gibier





Diagnostiquer le problème



Dégâts racinaires de hannetons



Campagnol terrestre



C. agreste



E-phytia, un outils pour vous aider



Le diagnostic en plantation



Et le correspondant-observateur pour expertiser

Connaître le cycle biologique et le niveau de population pour mieux gérer le risque

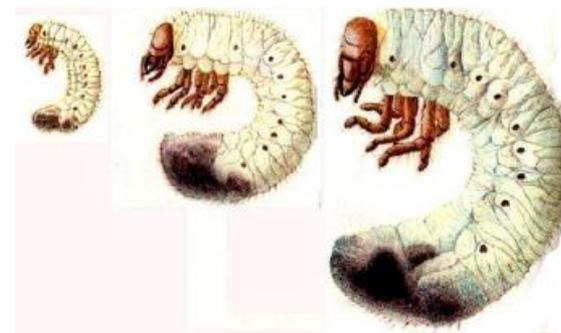
	2015	2016	2017	2018	2019
Compiègne Hanneton forestier	L3 – nymphe – adulte (dans le sol)	Vol des adultes – ponte – L1	L1 – L2	L2-L3	L3 – nymphe – adulte (dans le sol)

Risque 

MAIS ATTENTION : des semis – plants de plusieurs années peuvent être détruits

Nbre de larves/m² sur fosses de 50 cm de profondeur

Risque	L1	L2	L3
Très fort	>32	>12	>4
Fort	16-32	8-12	4
Modéré	8-12	4	-
Faible	4	-	-
Nul	0	0	0



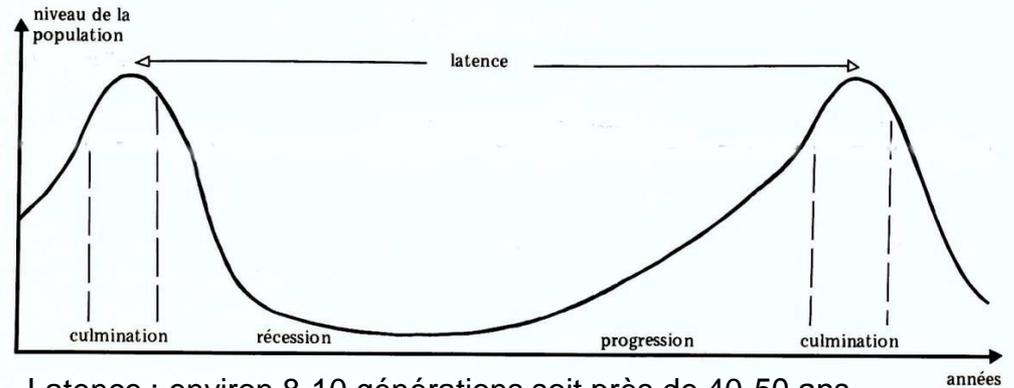
Une pullulation cyclique ou une modification de l'écosystème?



	Hanneton forestier	Hanneton commun
FD de Vierzon / Vouzeron	1997 – 2000 – 2003 – 2006 – 2009 – 2012 – 2015	2003 – 2012 – 2015
FD Orléans	1990 – 1998 – (1999) – 2002 – 2006 – (2007) – 2010 – 2014	(2007) – (2011) (??)
FD Fontainebleau	(1998) – 1999 – 2003 – 2007 – (2012) - 2015	
FD Compiègne / Laigue	2004 – 2008 – 2012 – 2016	2012 - 2015
FD Chantilly		2012 – 2015
FD Brotonne		1997 – 2000 – 2003 – 2006 – 2009 – 2014
Forêts parisiennes	Isle Adam, Rambouillet : 2016 Saint Germain en Laye : 2014	



Plus de 25 ans de données DSF dans le nord-ouest, trop court pour conclure...



Latence : environ 8-10 générations soit près de 40-50 ans...

Expérience allemande de plus de 30 ans en vallée du Rhin

Traitement systématique des adultes jusqu'en 2007

Absence de traitement sur une partie de forêt en zone de présence de hanneton dans la forêt du Bienwald

➔ Dépérissement de peuplement adulte

Pour les chercheurs du FVA de Freiburg : la cause principale est le hanneton forestier





Des insectes présents dans tous les massifs sableux

- prise en compte du sujet dans les forêts à risque
- pourquoi une pullulation à Compiègne? (cycle naturel, effet autre?)

Une problématique sur sols sableux « nouvelle » et complexe

- pas de moyen de lutte simple
- toutes les essences impactées (polyphage racinaire)
- tous les stades de peuplements atteints ??
- cycle biologique long avec recolonisation

Des connaissances limitées à approfondir

- bibliographie sur l'insecte limitée
- retours d'expérience de gestion peu concluants
 - => mise en place d'essais, suivis sur le moyen terme

Une gestion forestière à inventer

- risque important de dépérissement / non renouvellement de la forêt
- des essais pour sortir de l'impasse

