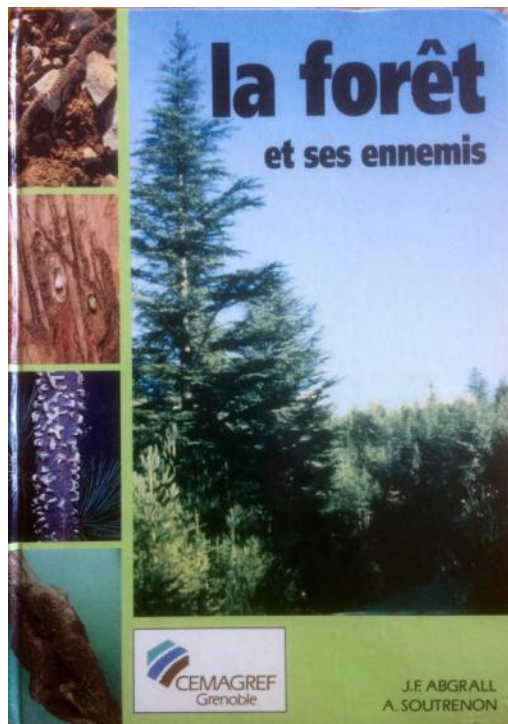


**Evolution du paysage sylvosanitaire
au cours des 30 dernières années**

**Louis-Michel Nageleisen
Dominique Piou
Département de la santé des forêts**

Situation à la création du DSF 1988

État des lieux dressés par les chercheurs de l'Inra et du Cemagref, lié aux actualités sylvosanitaires de l'époque
 → Liste de bioagresseurs prioritaires



Essences	Insectes	Pathogènes
Toutes essences		Armillaires
Chênes	Bombyx disparate	Maladie de l'encre
	Processionnaire du chêne	
	Tordeuse verte	
	Cheimatobie	
Chataignier		Chancre à Cryphonectria
		Maladie de l'encre
Hêtre	Cochenille du hêtre	chancre du hêtre
	Puceron laineux	
Merisier		Cylindrosporiose
Peuplier	Charançon de la patience	Rouilles foliaires à Melampsora
	Grande saperde	Marssonina
	Grande sésie	Chancre bactérien
	Petite saperde	Dothichiza
	Petite sésie	
Tous résineux	Hylobe	Fomes
Douglas		Rouille suisse
		Chancre du douglas
Epicéas	Typographe	
	Chalcographe	
	Dendroctone	
Mélèze	Tordeuse grise	Chancre à Lachnellula
Pins	Processionnaire du pin	Rouille courbeuse
	Lophyres du pin	
	Hylésine du pin	
	Sténographe	
	Acuminé	
	Pissode du pin	
	Cochenille du pin maritime	
Sapins	Chermès des rameaux	
	Pissode du sapin	

Espèce introduite

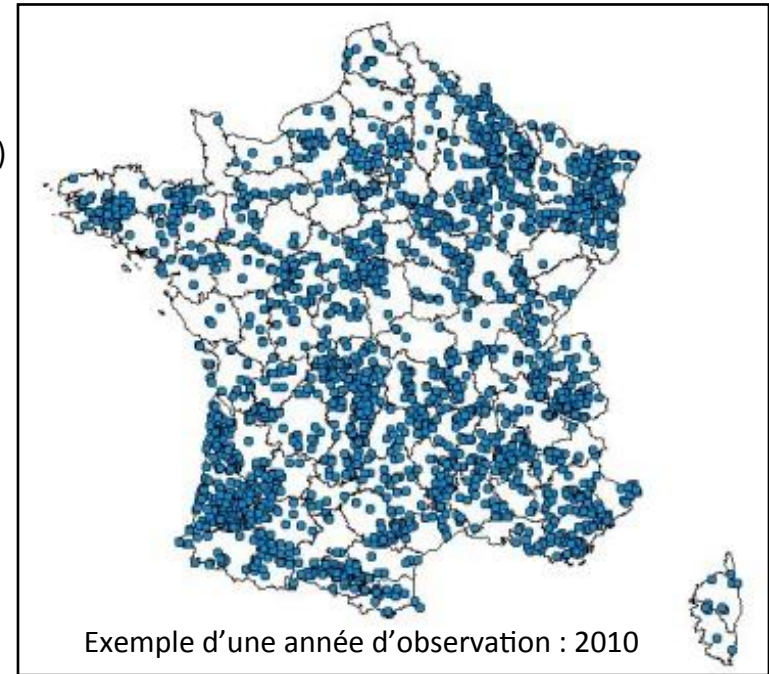
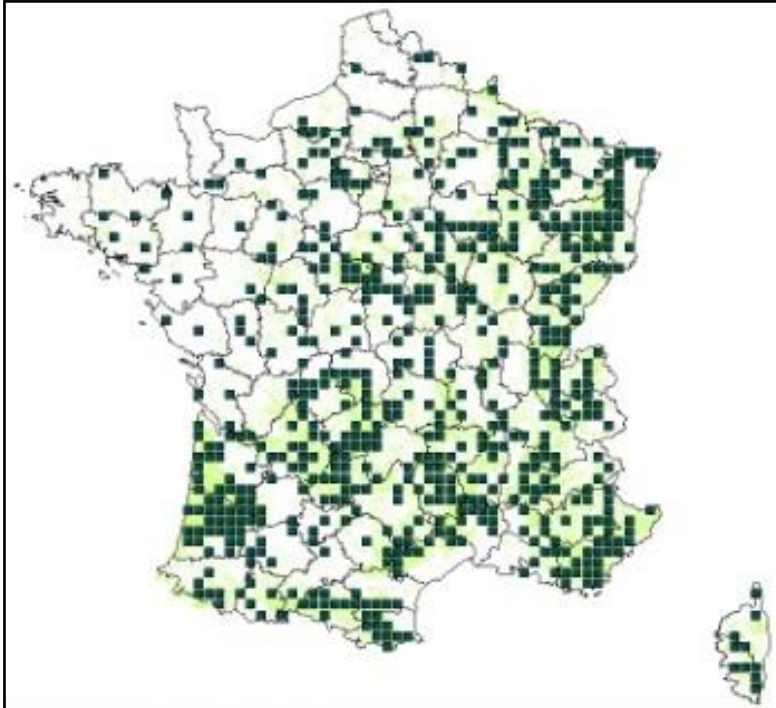
Sur feuilles
 Sur tronc
 Dans bois
 Sur écorce
 Sur racines

Les données du DSF sur les bioagresseurs

1) Observation de dommages sur signalement de forestiers ou observation directe par CO
= **Base de cas spontanés** (→ plus de 129 000 occurrences = 4600 / an)

2) Observations dirigées à protocole imposé
= **Stratégies spécifiques** (enquêtes, placettes...)
(→ plus de 60 000 occurrences)

→ Observations de **cas positifs la plupart du temps sans témoin indemne**

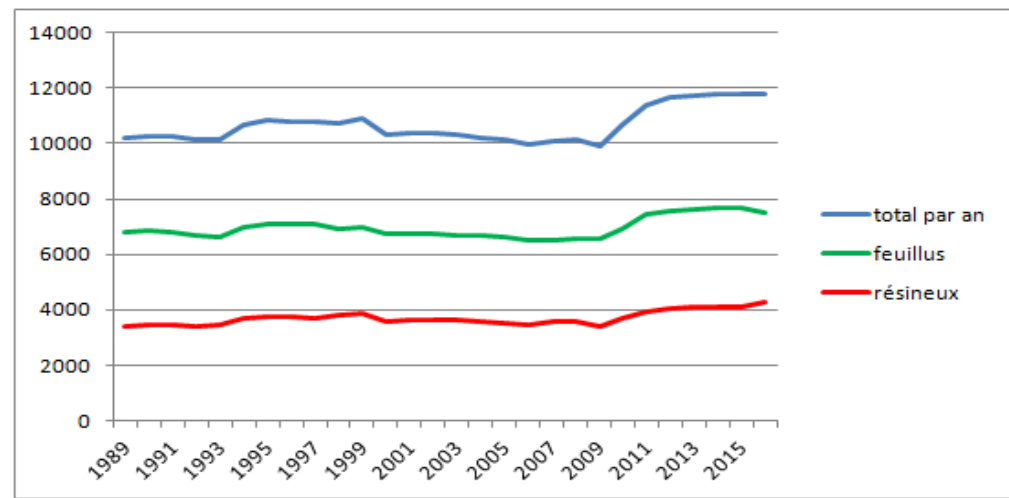


3) Observation d'arbres échantillons sur des placettes permanentes à période déterminée :
Réseau systématique de suivi des dommages forestiers ; RENECOFOR...
(plus de 400 000 occurrences = 15 000 /an)

→ Observation avec **témoin indemne**

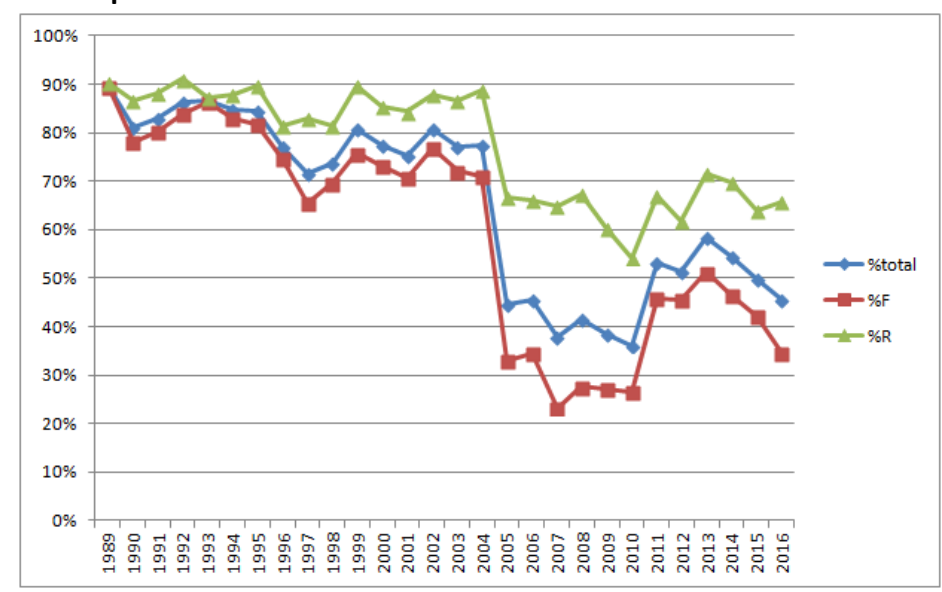
Réseau systématique de suivi des dommages forestiers

1) Effectif de placettes qui évoluent



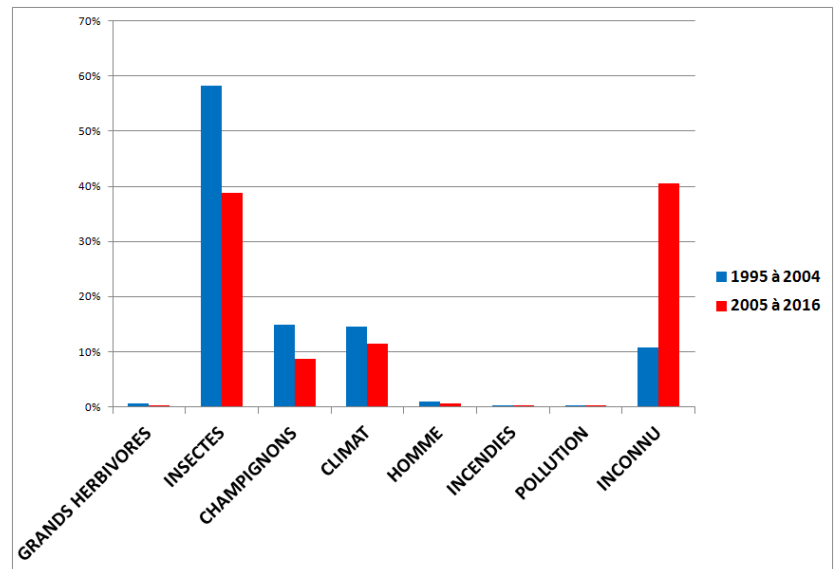
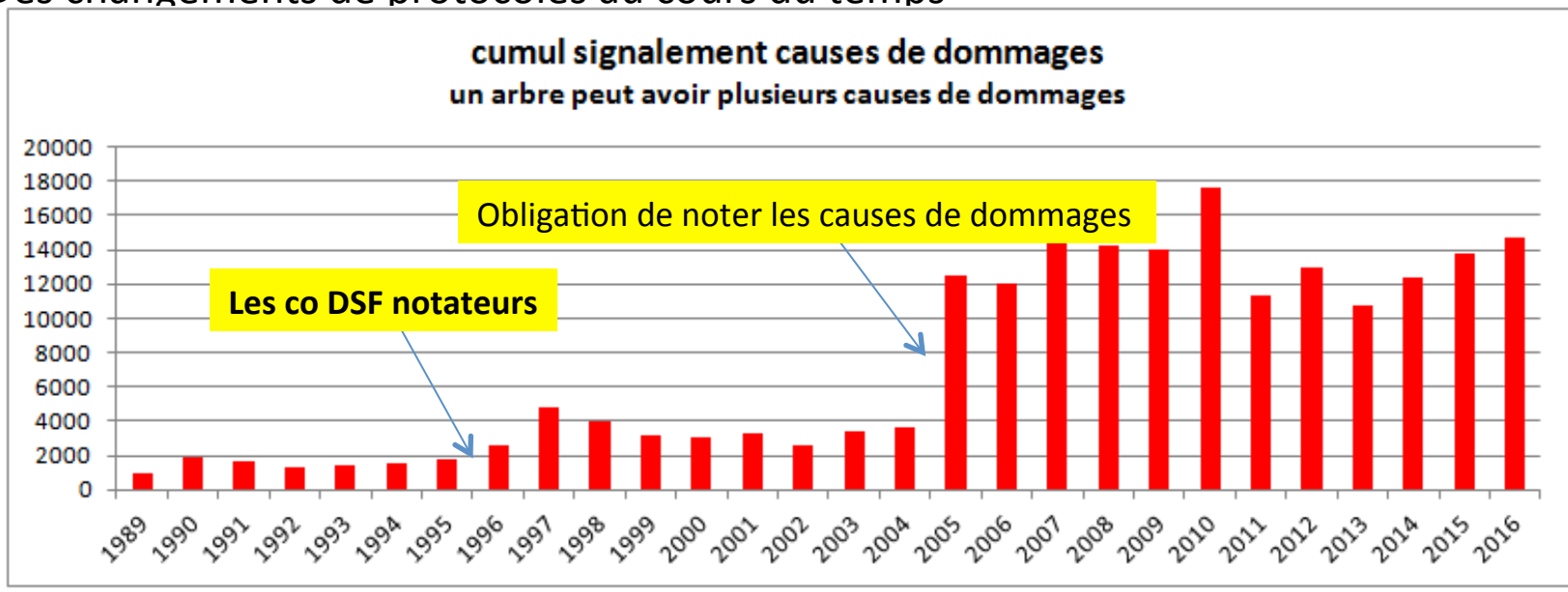
2) Des changements de protocoles au cours du temps

% d'arbres sans aucun signalement de causes de dommages



Réseau systématique de suivi des dommages forestiers

2) Des changements de protocoles au cours du temps



1989 – 1993 : accent mis sur les dommages pollutions
1994 – 2004: signalements des causes influent sur le déficit foliaire
2005 – 2017: signalements des causes affectant la santé de l’arbre

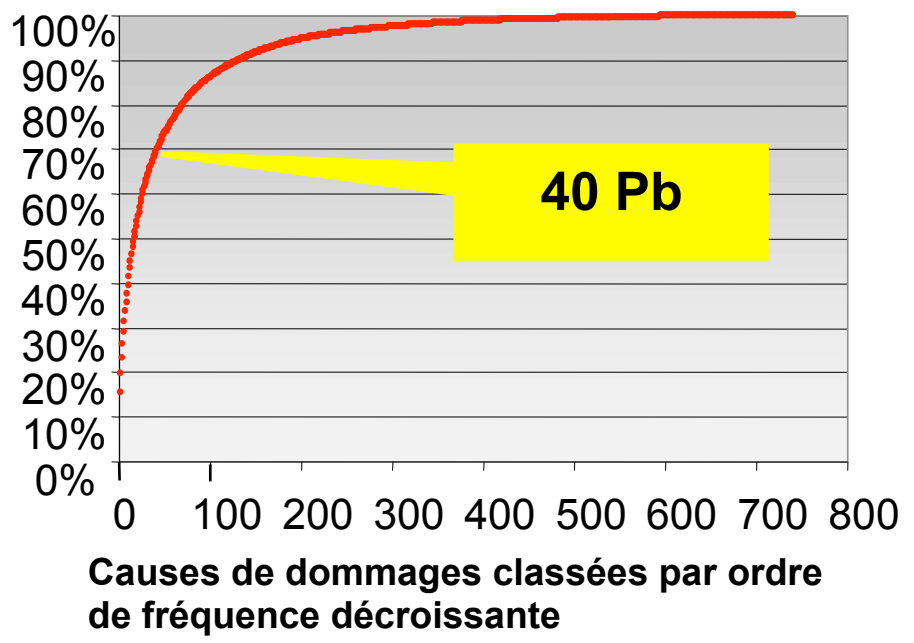
La part des « inconnus fait un bond en 2005 du fait de l’obligation de noter les symptômes affectant la santé de l’arbre et en particulier la mortalité de branches dont la cause est souvent inconnue

Base de cas

De 1989 à 2006 : une fiche unique, une base unique, 3 sous-types de fiche
Cas spontané Placettes permanentes Enquêtes

Constat en 2006

Si plus de 900 agents biotiques et abiotiques ont été identifiés comme susceptibles de causer des dommages dans nos forêts, 40 d'entre eux représentent 70 % des signalements et probablement plus de 90 % des dommages



évaluation de la base de données → changements de stratégie en 2007

Base de cas

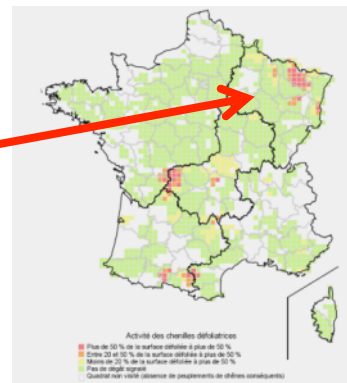
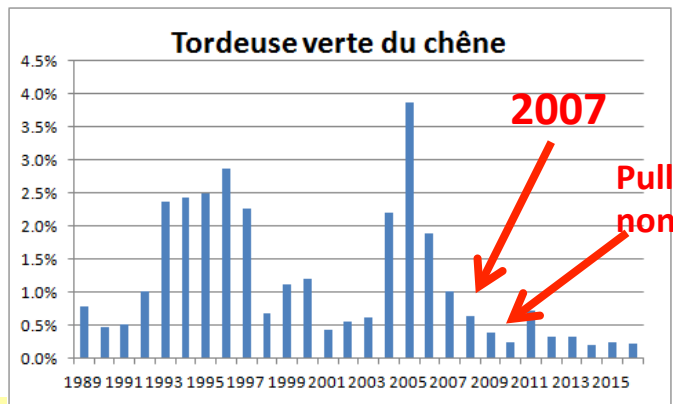
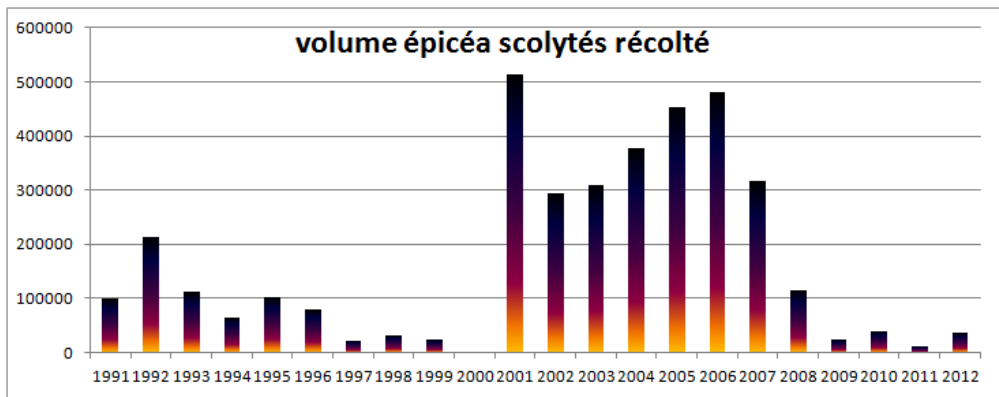
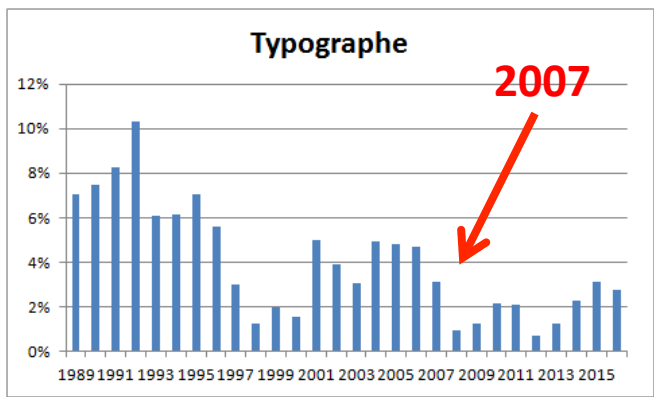
2007 : évaluation de la base de données → changements de stratégie

→ Stratégie spécifique pour les bioagresseurs les plus importants:

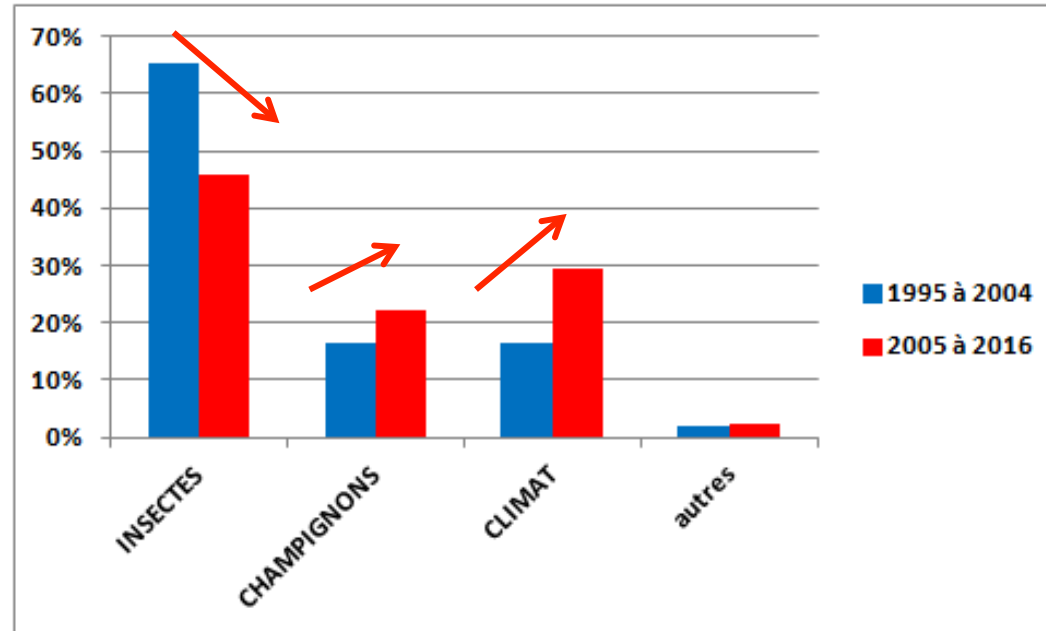
typographe, processionnaire du pin, défoliateurs précoces du chêne, Hylobe, tordeuse grise du mélèze, chalarose...

→ Veille sanitaire pour les autres causes

→ Surveillance du territoire pour les organismes envahissants ou de quarantaine



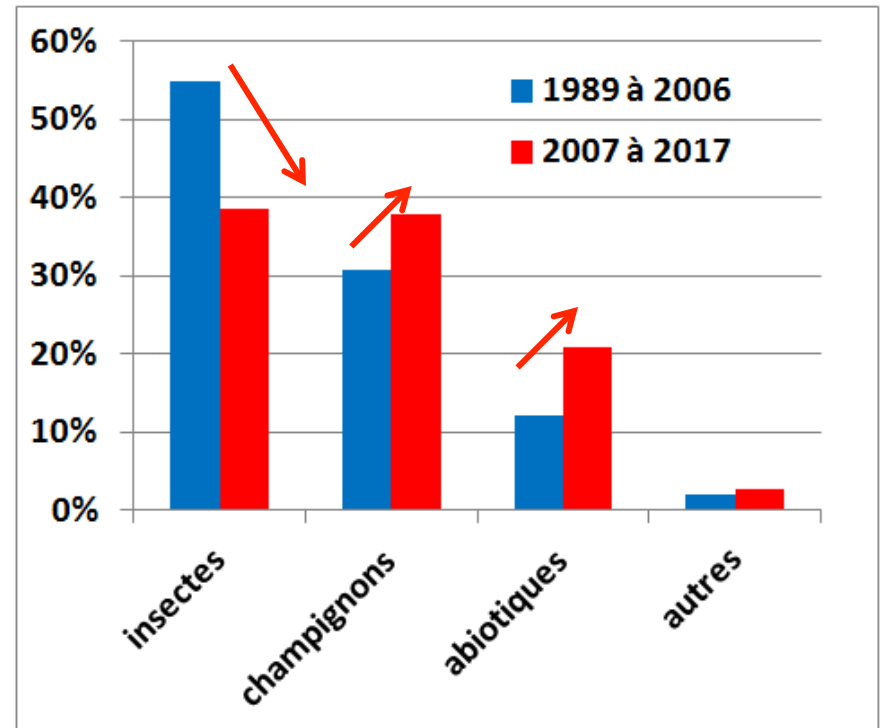
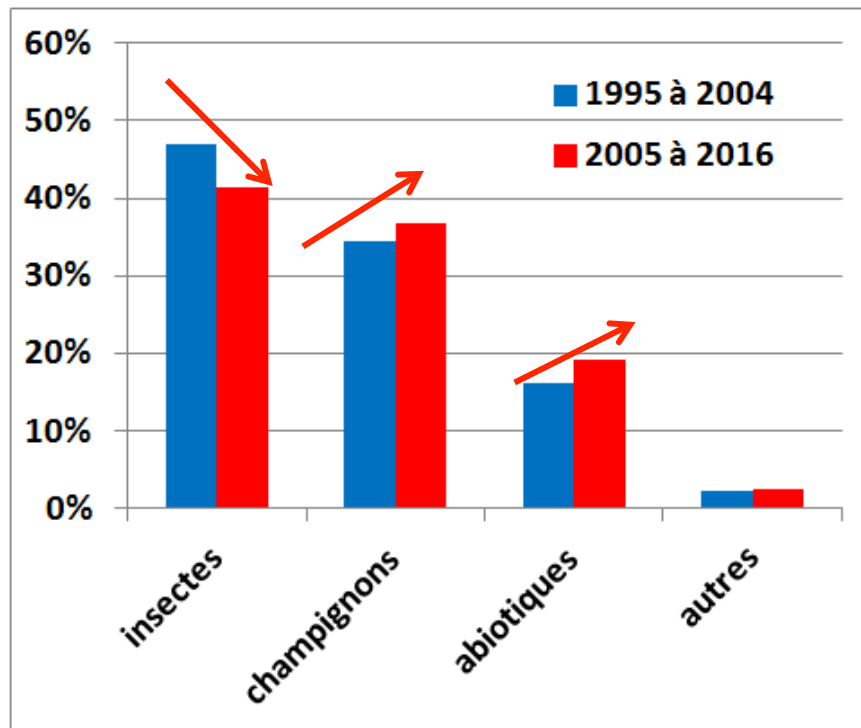
Données issues du réseau systématique



% de causes de dommages (hors inconnues) observés sur les arbres affectés (à plus de 10% à partir de 2005)

Les insectes sont les principales causes de dommages signalées, mais les pathogènes sont sous estimés: difficulté de diagnostic et dommages pérennes pas signalés chaque année

Base de cas spontanés



% = nombre de signalements de la catégorie / nombre total de signalements de la période

Les signalements sans identifications de la cause de dommage ne sont pas pris en compte de même que les bioagresseurs ayant une stratégie spécifique (enquête, placettes...) : typographe, processionnaire du pin hylobe, tordeuse verte du chêne, cheimatobie, tordeuse grise du mélèze, chalarose du frêne

Même constat que pour le réseau systématique:

Les insectes sont les principales causes de dommages signalées, mais les pathogènes sont sous estimés: difficulté de diagnostic et dommages pérennes pas signalés chaque année

Insectes

Base de cas

Identification de **434 taxons (genre ou espèce)** dont une dizaine d'exotiques de 1989 à 2016

6 espèces prioritaires à stratégie spécifique : **Processionnaire du pin, Tordeuse verte du chêne, Cheimatobie, Tordeuse grise du mélèze, Typographe, Hylobe**

Les autres 428 espèces:

N = 39420

11 cumulent 50 % des signalements

Chalcographe

Bombyx disparate

Sténographe

Hylésine du pin

Dendroctone

Processionnaire du chêne

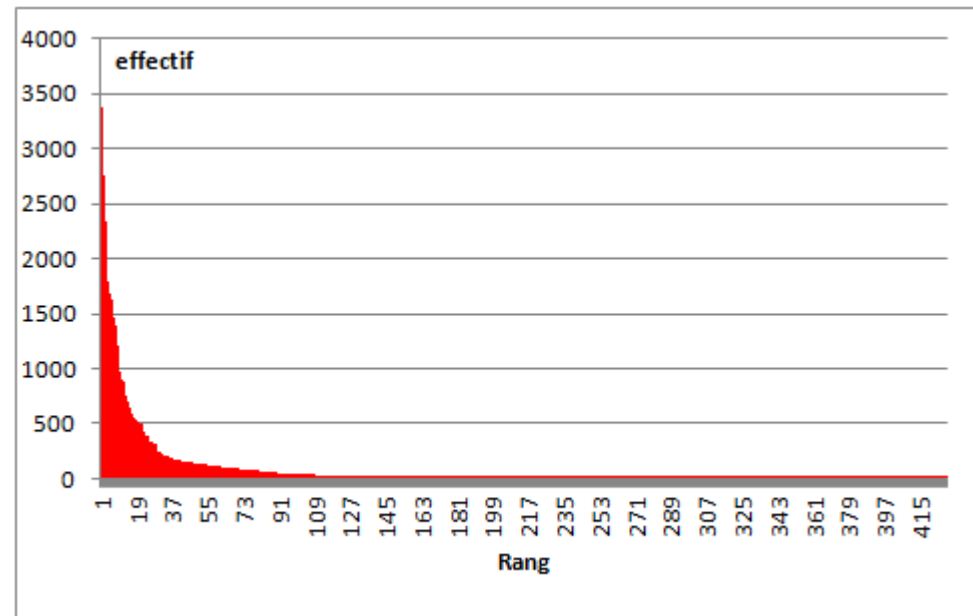
Bupreste des branches du chêne

Pissode du pin

Pissode du sapin

Chermès du tronc du sapin

curvidenté



Exotiques en forêt (date de première détection) signalés en base

Dendroctonus micans (fin 19^{ème})

Chermès du douglas (1941)

Xylosandrus germanus (1974)

Cynips du chataignier (2004)

Pyrale du buis (2005)

Cochenille du cèdre (2012)

Cécidomyie des aiguilles du douglas (2015)

Sur feuilles
Sur tronc
Dans bois
Sur écorce
Sur racines

Insectes

Base de cas

6 Espèces prioritaires à stratégie spécifique : **Processionnaire du pin, Tordeuse verte du chêne, Cheimatobie, Tordeuse grise du mélèze, Typographe, Hylobe** → non classés

	1989 à 1999	2000 à 2006	2007 à 2017
Chalcographe	1	3	15
Bombyx disparate	2	4	7
Hylesine du pin	3	2	10
Sténographe	4	1	3
Dendroctone	5	6	6
Pissode du pin	6	7	14
Pissode du sapin	7	8	11
Curvidenté	8	9	23
Processionnaire du chêne	9	5	2
Agrile du chêne	10	10	20
Chermès du tronc du sapin	11	14	9

	2007 à 2017	2000 à 2006	1989 à 1999
Bupreste des branches du chêne	1	15	15
Processionnaire du chêne	2	5	9
Sténographe	3	1	4
Cynips du chataignier	4	no	no
Puceron lanigère du peuplier	5	11	55
Dendroctone	6	6	5
Bombyx disparate	7	4	2
Orcheste du hêtre	8	16	24
Chermès du tronc du sapin	9	14	11
Hylesine du pin	10	2	3
Pissode du sapin	11	8	7

11 premières espèces de 1989 à 1999

11 premières espèces de 2007 à 2017

Évolution du rang (classement par nombre de mention sur la période dans la base de cas)

Émergence d'espèces :

autochtones : bupreste des branches du chêne, puceron lanigère du peuplier

exotiques introduites : cynips du chataignier, pyrale du buis

Espèce introduite

Sur feuilles
Sur tronc
Dans bois
Sur écorce
Sur racines

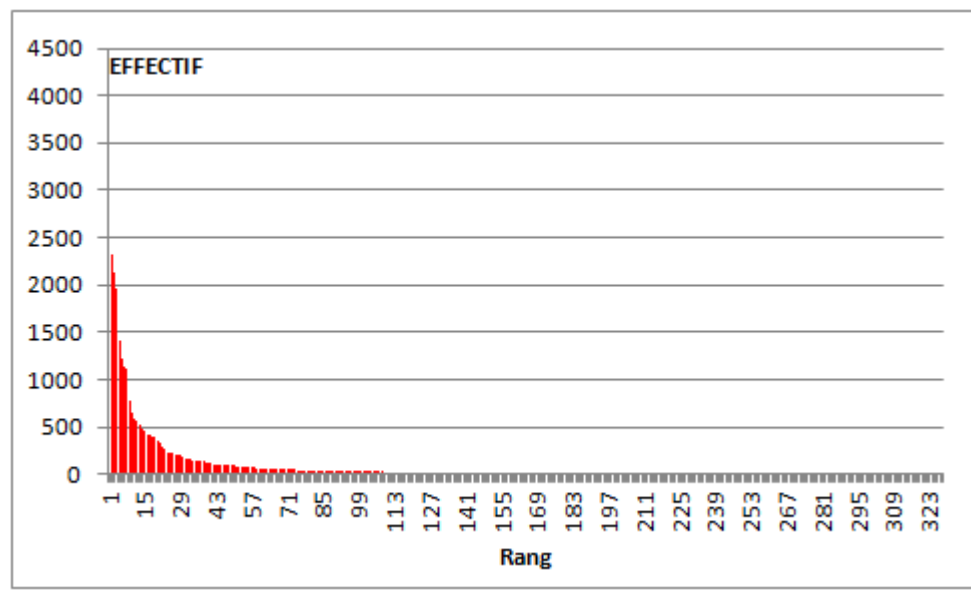
Pathogènes **Base de cas**

Identification de **335 taxons (genre ou espèce)** dont 26 exotiques de 1989 à 2016 **N= 30379**

La **chararose du frêne** fait l'objet d'une stratégie spécifique → **non classée**

10 espèces (ou complexes d'espèces) cumulent plus de 55 % des signalements

Armillaire
Maladie des bandes rouges
Sphaeropsis des pins
Oidium des chênes
Fomes
Rouilles du peuplier
Chancre du châtaignier
Rouille suisse du Douglas
Maladie de l'encre
Cylindrosporiose du merisier



26 espèces introduites signalées en base (environ car statut « introduit » pas toujours certain)

- Phytophthora alni, P. cambivora, P. cinnammomi, P. lateralis, Phomopsis juniperivora*
- Dothistroma pini, D. septospora, Diplodia sapinea ?, Cronartium ribicola*
- Erysiphe alphitoïdes*
- Phaeocryptopus gaeumannii, Rhabdocline pseudotsugae*
- Cryphonectria parasitica*
- Ophiostoma novo-ulmi, Ceratocystis platani*
- ...

Espèce introduite

Sur feuilles
Sur tronc
Dans bois
Sur écorce
Sur racines

Pathogènes

Base de cas

	1989 à 1999	2000 à 2006	2007 à 2017
Armillaire	1	1	3
Fomes	2	6	5
Oidium des chênes	3	5	4
Sphaeropsis des pins	4	4	2
Rouilles du peuplier	5	2	8
Rouille suisse du Douglas	6	19	7
Cylindrosporiose du merisier	7	12	20
Maladie des bandes rouges	8	3	1
Chancre du chataignier	9	7	6
Maladie de l'encre	10	10	11

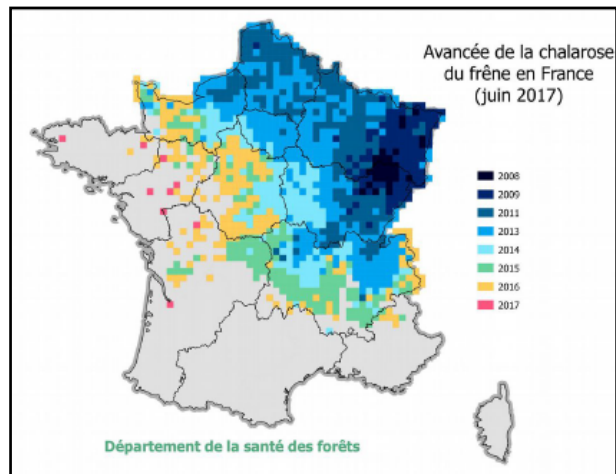
	2007 à 2017	2000 à 2006	1989 à 1999
Maladie des bandes rouges	1	3	8
Sphaeropsis des pins	2	4	4
Armillaire	3	1	1
Oidium des chênes	4	5	3
Fomes	5	6	2
Chancre du chataignier	6	7	9
Rouille suisse du Douglas	7	19	6
rouilles du peuplier	8	2	5
Graphiose de l'orme	9	11	41
Maladie de l'encre	10	10	10

10 premières espèces **de 1989 à 1999**

10 premières espèces **de 2007 à 2017**

Évolution du rang (classement par nombre de mention sur la période dans la base de cas)

La **chalarose du frêne** fait l'objet d'une stratégie spécifique → **non classée**



Espèce introduite

Sur feuilles
Sur tronc
Dans bois
Sur écorce
Sur racines

Les bioagresseurs classiques fluctuent au cours du temps mais restent bien présents

scolytes des résineux,



Hylobe,



défoliateurs du chêne



Armillaires,

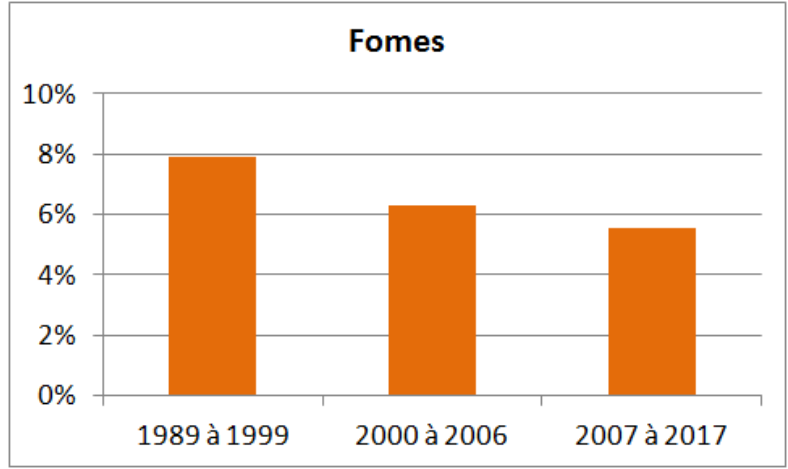
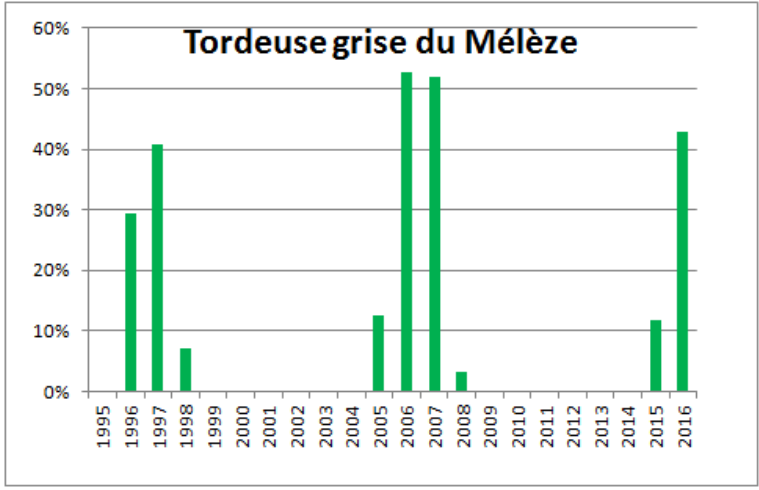
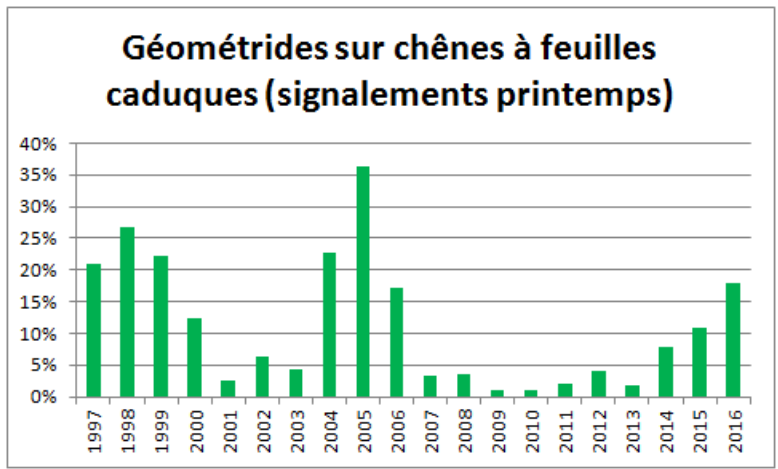


rouilles du peuplier



Les bioagresseurs classiques fluctuent au cours du temps mais restent bien présents

scolytes des résineux, défoliateurs du chêne, Hylobe
Armillaires, Fomes, rouilles du peuplier

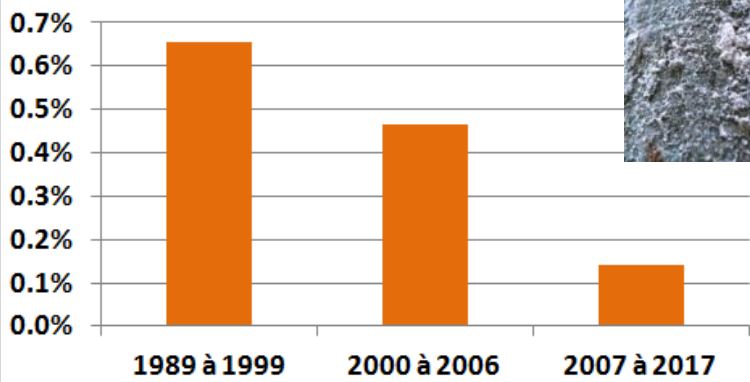


Base de cas (en brun) % = fréquence de signalement de l'espèce/ nb total signalement insectes ou pathogène au cours de la période considérée
 Réseau systématique (en vert) %= nb de signalement/ nombre total d'arbres observés de l'essence considérée par an

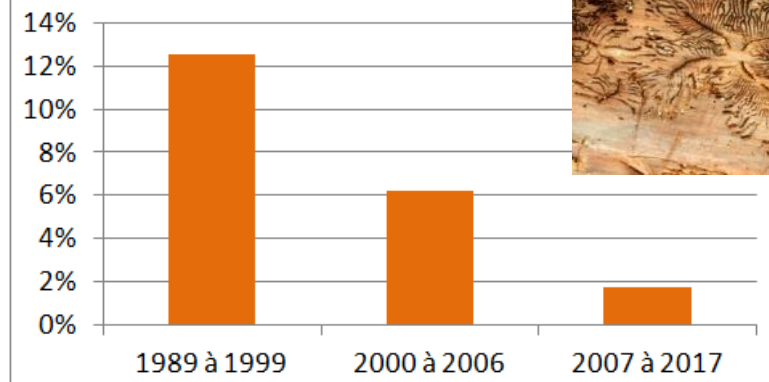
Quelques espèces sont de moins en moins importantes

alors que certaines ont été épidémiques avant 1989: lophyre du pin, cochenille du hêtre...

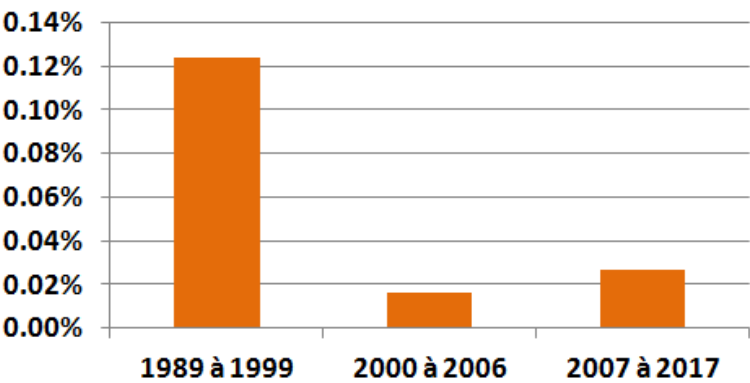
Cochenille du hêtre



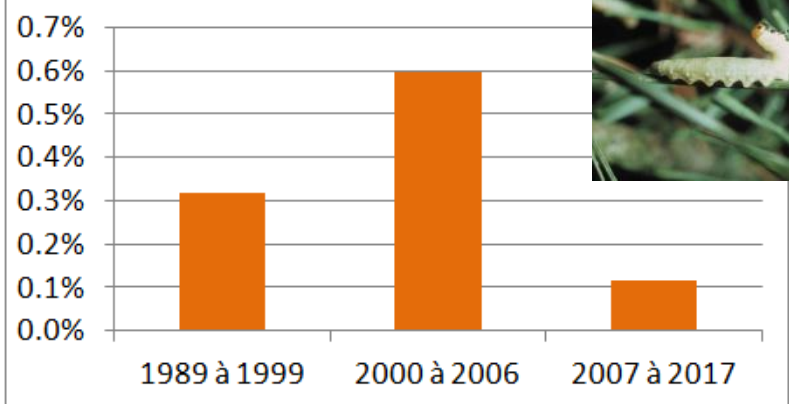
Chalcographe



Chancre bactérien du peuplier



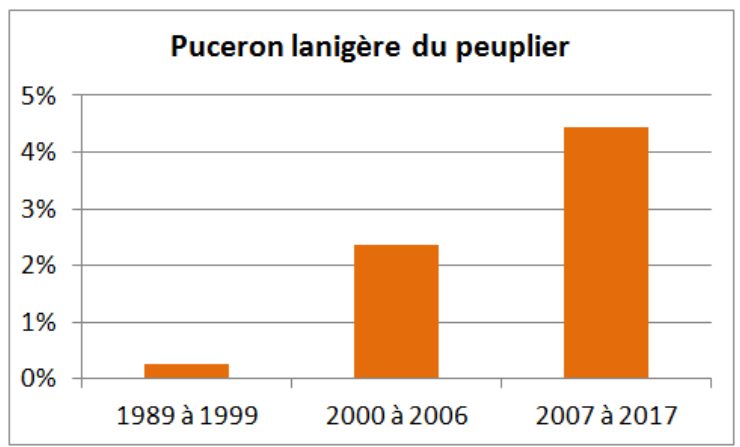
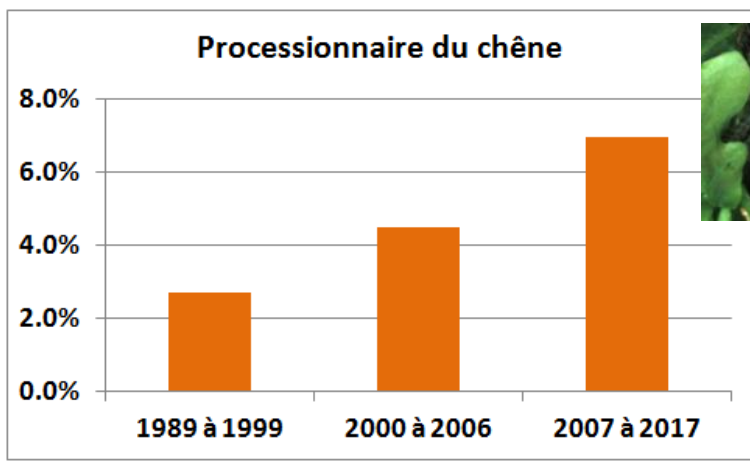
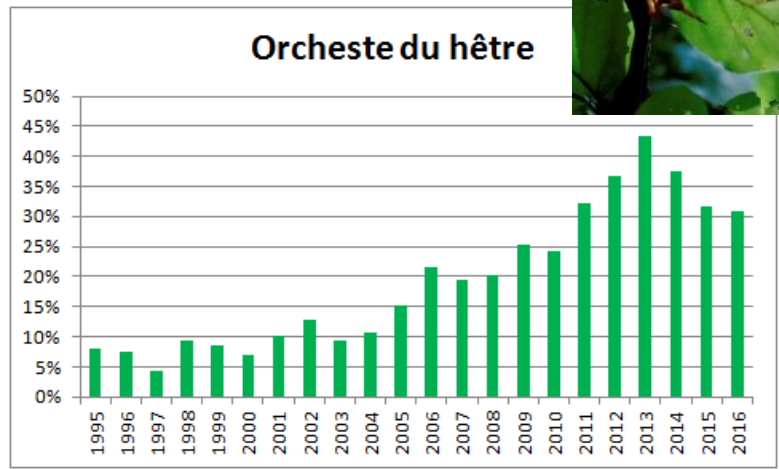
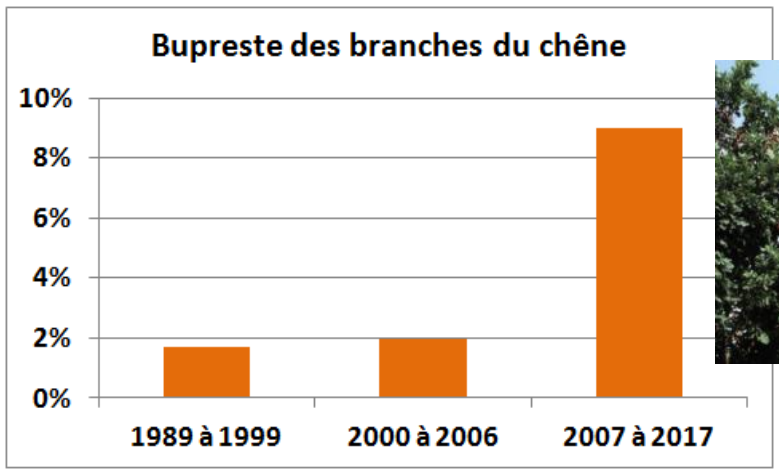
Lophyre du pin



Base de cas (en brun) % = fréquence de signalement de l'espèce/ nb total signalement insectes ou pathogène au cours de la période considérée
 Réseau systématique (en vert) %= nb de signalement/ nombre total d'arbres observés de l'essence considérée par an

Quelques espèces autochtones émergent : plus de cas dans le temps et dans l'espace

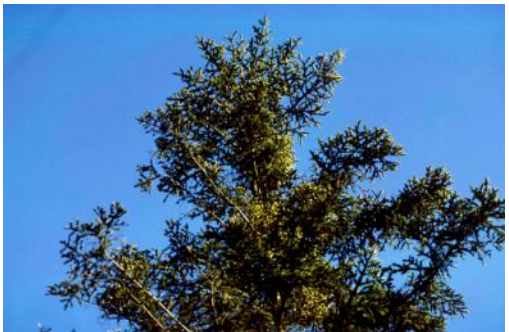
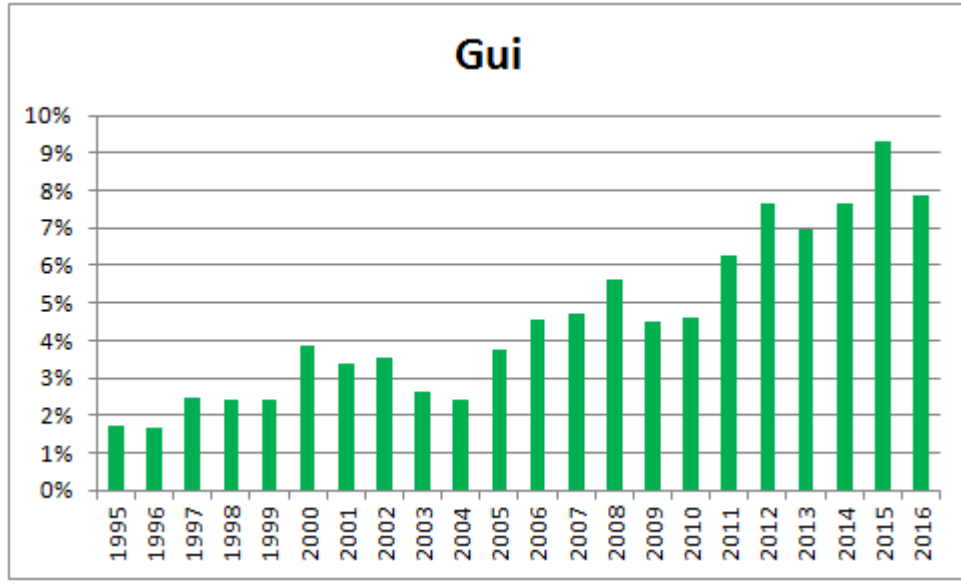
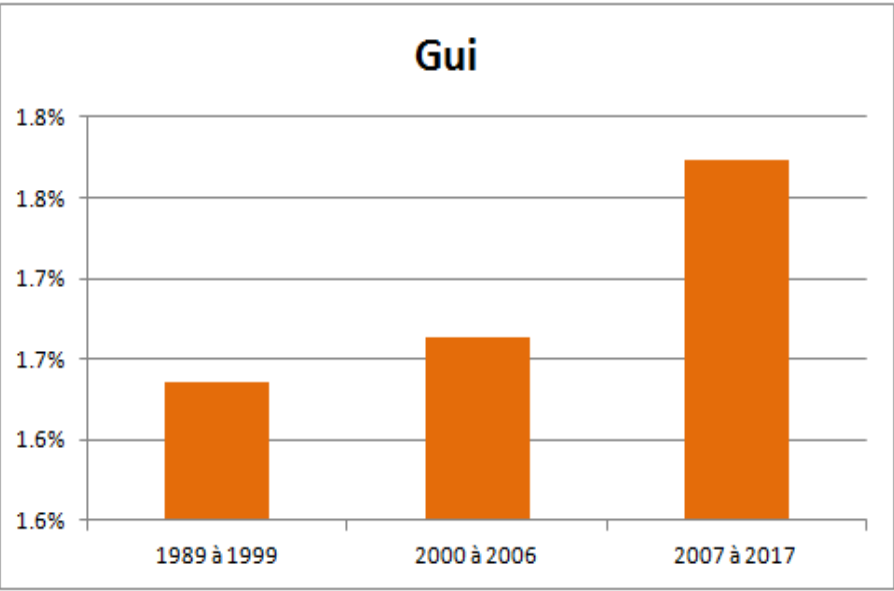
processionnaire du pin (extension d'aire vers le nord)
 cochenille du pin maritime (passage en Corse)
 Hanneçon forestier
 gui du sapin et du pin en altitude



Base de cas (en brun) % = fréquence de signalement de l'espèce/ nb total signalement insectes ou pathogène au cours de la période considérée
 Réseau systématique (en vert) %= nb de signalement/ nombre total d'arbres observés de l'essence considérée par an

Quelques espèces autochtones émergent : plus de cas dans le temps et dans l'espace

gui du sapin et du pin en altitude

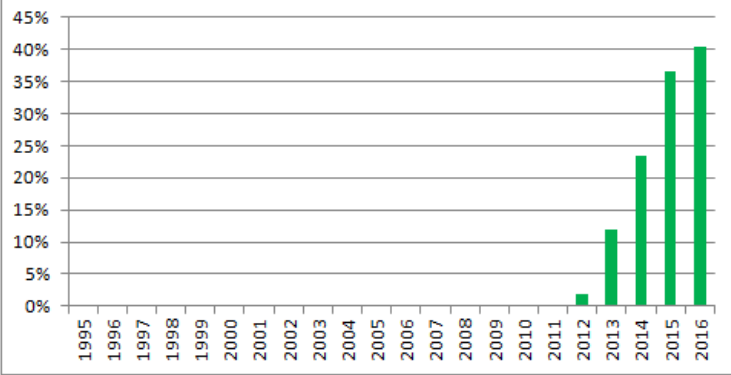


Base de cas (en brun) % = fréquence de signalement de l'espèce/ nb total signalement insectes ou pathogène au cours de la période considérée
 Réseau systématique (en vert) %= nb de signalement/ nombre total d'arbres observés de l'essence considérée par an

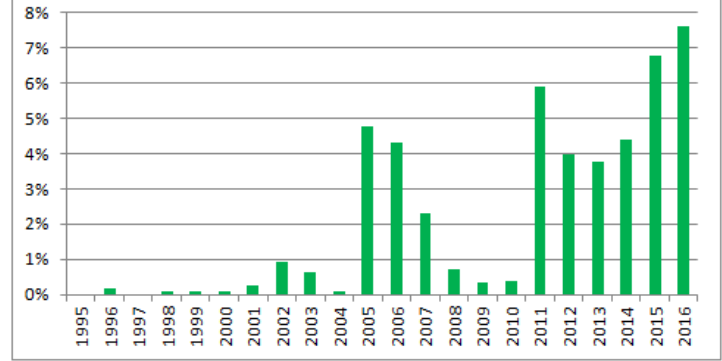
Des espèces exotiques envahissantes en particulier des pathogènes prennent de plus en plus d'importance (remise en cause d'essence!)

Phytophthora alni, Phytophthora ramorum...

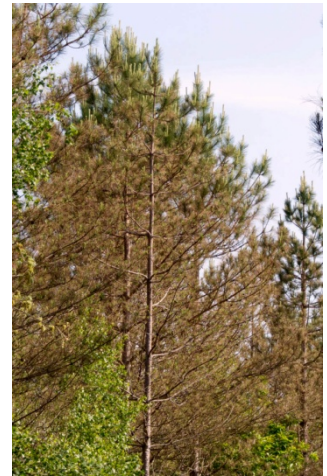
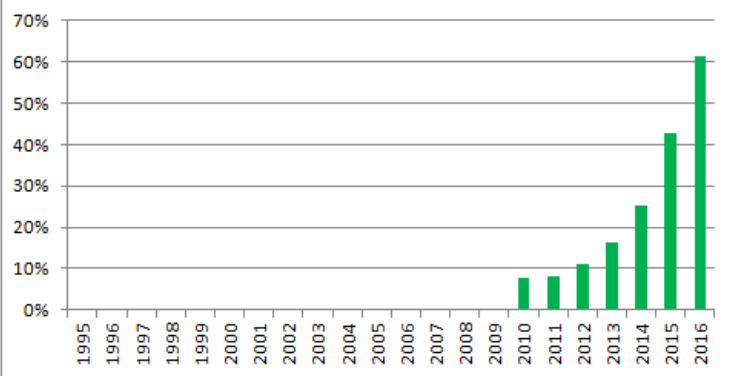
Cynips du chataignier



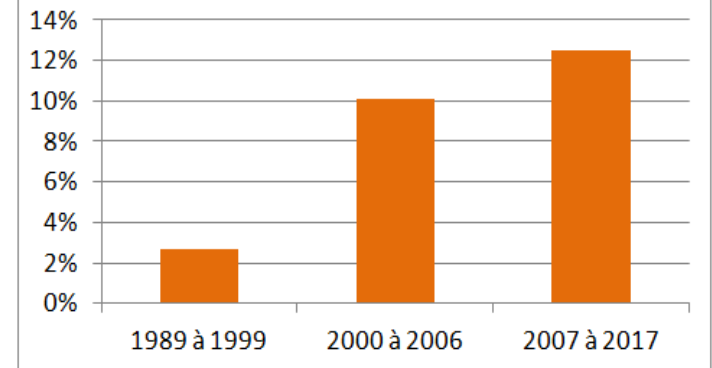
Sphaeropsis des pins



Chalarose du Frêne

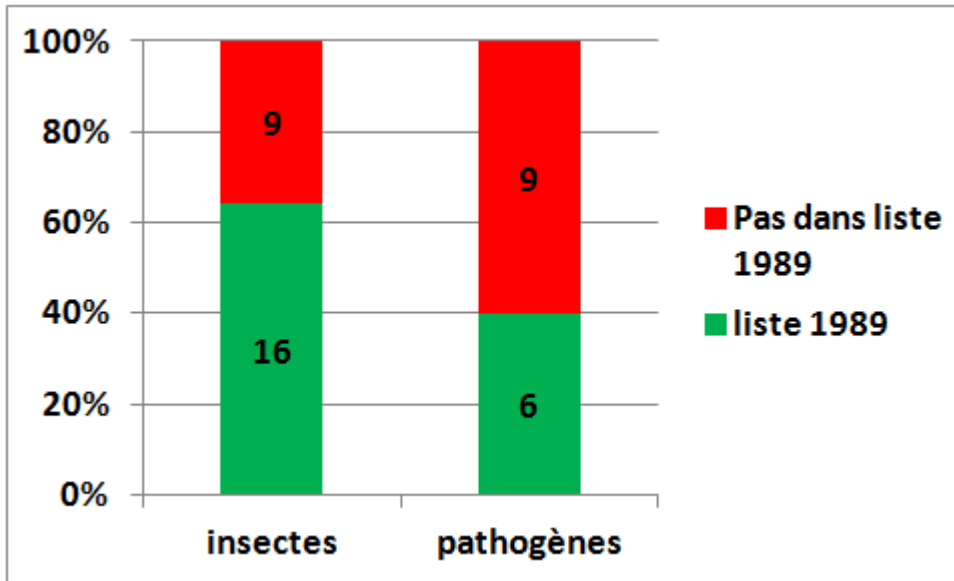


Maladie des bandes rouges



Base de cas (en brun) % = fréquence de signalement de l'espèce/ nb total signalement insectes ou pathogène au cours de la période considérée
 Réseau systématique (en vert) %= nb de signalement/ nombre total d'arbres observés de l'essence considérée par an

Liste prioritaire de 1989 → 25 insectes, 15 pathogènes



Ventilation des 25 insectes et 15 pathogènes les plus signalés sur la période 2007-2017 dans la base de cas



25 espèces d'insectes, 15 espèces de pathogènes en liste prioritaire A en 1989

Quelques dizaines d'espèces d'insectes et de pathogènes affectent les forêts françaises

(à mettre en perspective des milliers d'espèces présentes (10 000 insectes, autant de champignons?))

Quelques espèces concentrent les dommages

Mortalité d'arbres : insectes cambio-phages, pourridiés racinaires...

Mortalité de jeunes tiges : Hylobe...

Perte de croissance: insectes phyllophages, pathogènes foliaires

Dégradation technologiques : fomes, champignons lignivores, insectes xylémophages

Les plus impactants sur les 30 dernières années: une évaluation quantitative difficile à mener

Typographe et sténographe : quelques dizaines de millions de m³

Fomes : enquête en cours ...

Les pathogènes introduits: graphiose de l'orme, chalarose du frêne, maladie des bandes rouges, les phytophthoras ...

En guise de conclusion provisoire ...

Le paysage sylvositaire évolue de façon rapide ...

... beaucoup **plus pour les pathogènes** que pour les insectes

Les pathogènes exotiques représentent une **menace majeure** pour l'écosystème forestier **dans le cours terme** par rapport aux impacts du changement climatique à moyen terme

Flétrissement américain du chêne,

Nématode du pin

Phytophthora divers

et ceux auxquels on ne pense pas

(exemple de la chalarose!)

Un casse tête pour le reboiseur et le gestionnaire forestier

Merci



Place aux questions