

LA SANTE DES FORÊTS : DISPOSITIF DE SURVEILLANCE ET PERSPECTIVES APRES 25 ANS D'ACTIVITÉ SANITAIRE

par Jean-Luc **Flot**¹

RÉSUMÉ

Le Département de la santé des forêts est un service du ministère en charge de l'agriculture, créé le 1^{er} janvier 1989, avec une double mission surveillance phytosanitaire des forêts (constitution d'une mémoire des événements phytosanitaires) et de diagnostics et de conseils de gestion des problèmes phytosanitaires à l'intention des propriétaires et des gestionnaires des forêts.

Ces missions sont mises en œuvres en s'appuyant sur un réseau de 220 correspondants-observateurs, personnels de terrain du Centre national de la propriété forestière, de l'Office national des forêts et de l'administration, et en étroite collaboration avec l'IGN, l'ANSES et la recherche (notamment l'INRA).

La stratégie de surveillance révisée au 1^{er} janvier 2007 distingue trois modalités, la veille sanitaire, la surveillance du territoire et les suivis spécifiques, qui sont présentées en détail.

Pour ce qui concerne l'avenir de cette surveillance, il est particulièrement important de continuer à disposer d'un réseau d'observateurs de terrain motivés et bien formés et de compléter cette observation à l'aide de techniques modernes en plein développement dans les domaines de la télédétection, de la génomique, du piégeage d'insectes et de spores, et du traitement des données.

SUMMARY

Forest Health Department is a department of the ministry in charge of agriculture, established on 1st January 1989 with a dual mission of phytosanitary survey of forests (constitution of a memory of phytosanitary events) and diagnostics and advice for management of phytosanitary problems for owners and forest managers.

These missions are performed by relying on a network of 220 field observers, field staffs of the National Forest Property Centre, of the National Forestry Office and of Administration, and in close collaboration with IGN, ANSES and research (including INRA).

The monitoring strategy, revised on 1 January 2007, distinguishes three modalities, health monitoring, surveillance of the territory and specific monitoring, which are detailed.

Regarding the future of this survey, it is especially important to further have a network of field observers motivated and well trained and to complement their observations using modern techniques under development in the fields of remote sensing, genomics, insects and spores trapping, and data processing.

¹ Chef du département de la santé des forêts, DGAL-SDQPV Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt

INTRODUCTION

Un besoin important en matière de diagnostic et de gestion sanitaire en forêt a émergé à la fin des années 1960, suite à l'intensification de la sylviculture, aux importantes plantations réalisées dans le cadre du Fonds forestier national (FFN) et à la réorganisation des services forestiers, création de l'Office national des Forêts (ONF) et des Centres régionaux de la Propriété forestière (CRPF).

Un premier dispositif a été mis en place en 1972, avec la création de la Division phytosanitaire du Centre d'étude du machinisme agricole et forestier (Cemagref, devenu depuis l'Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'agriculture et l'environnement Irstea) et la définition d'un dispositif de surveillance sanitaire national reposant sur les services régionaux en charge de la forêt, et l'ensemble des propriétaires et gestionnaires forestiers.

Des évènements sanitaires successifs de grande ampleur (sécheresse de 1976, dépérissement des chênes de Tronçais, cochenille du hêtre en Normandie, puis dépérissements forestiers attribués aux pluies acides ...) ont montré la nécessité d'un dispositif plus élaboré de diagnostic sanitaire et de suivi sanitaire continu des forêts.

C'est dans ce contexte qu'a été créée, au 1^{er} janvier 1989, le Département de la santé des forêts (DSF), service du Ministère en charge de l'agriculture, rattaché à la Direction de l'espace rural et de la forêt (DERF), devenue en 2003 Direction générale de la forêt et des affaires rurales (DGFAR).

Dans le cadre de la Révision générale des politiques publiques (RGPP), le DSF a été transféré le 2 juillet 2008 à la Sous direction de la qualité et de la protection des végétaux de la Direction générale de l'alimentation (SDQP/DGAL) puis les échelons interrégionaux du DSF ont été rattachés aux Directions régionales de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRAAF) qui les hébergeaient, sous forme d'une mission interrégionale confiée à 5 DRAAF.

1 - Organisation et missions

Le dispositif est composé :

- du Département de la santé des forêts et d'experts (6 ingénieurs et une secrétaire),
- de 5 Pôles interrégionaux de la santé des forêts (5 ingénieurs, 8 techniciens et 5 secrétaires),
- et d'un réseau de 220 correspondants-observateurs, personnels de terrain de l'ONF, du Centre national de la propriété forestière (CNPF) et de l'administration, qui consacrent 20 à 50 jours par an à l'activité sanitaire.

Il a deux missions :

- une mission de diagnostics et de conseils de gestion des problèmes phytosanitaires à l'intention des propriétaires et des gestionnaires forestiers,
- et une mission de surveillance phytosanitaire des forêts et de suivi de l'impact des changements climatiques sur l'état sanitaire des peuplements forestiers,
- et assure la diffusion d'information et de formations dans le domaine de la santé des forêts.

Ces missions sont exercées dans le cadre de multiples collaborations et partenariats avec :

- le Centre national de la propriété forestière (CNPF) et l'ONF,
- le Laboratoire de la santé des végétaux (LSV) de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), qui réalise notamment la grande majorité des analyses mycologiques,

- l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) qui réalise des observations sanitaires sur ses placettes d'inventaire forestier, héberge et gère les bases de données du DSF, et contribue à l'analyse des données,
- l'Institut national de la recherche agronomique (INRA), et notamment le Département écologie des forêts, prairies et milieux aquatiques (EFPA) qui héberge 3 ingénieurs du DSF, collabore à de multiples dispositifs et intervient dans le cadre de conventions d'étude,
- ainsi qu'avec différents organismes de recherche tels qu'Irstea, l'Université d'Orléans, l'Université libre de Bruxelles

2 - Stratégie de surveillance de la santé des forêts

La stratégie de surveillance a été révisée au 1^{er} janvier 2007, avec l'objectif prioritaire de mieux prendre en compte les risques potentiels liés aux changements globaux : changements climatiques, acidification, eutrophisation et tassements de sols, introduction d'espèces invasives.

La surveillance est mise en œuvre sous forme de 3 stratégies différenciées : la veille sanitaire, la surveillance du territoire et les suivis spécifiques, répondant à des questions définies et disposant d'outils particuliers.

La **veille sanitaire** correspond au signalement de tout dégât, symptôme alarmant ou indice de présence d'un problème phytosanitaire qui ne fait pas l'objet d'un suivi spécifique. La fiche de signalement est simple (cf figure 1), elle comprend une localisation précise, avec un relevé GPS, une description des symptômes et un diagnostic. Si le diagnostic est incertain, des échantillons sont prélevés pour analyses de laboratoire. La fiche est transmise rapidement au pôle interrégional (saisie internet) pour permettre de mettre en œuvre des investigations complémentaires éventuelles.

La **surveillance du territoire** revêt deux aspects : la surveillance d'organismes invasifs (dont les organismes réglementés, dans le cadre des plans de surveillance mis en œuvre par la SDQPV) et la surveillance d'essences introduites. L'objectif est la détection de phénomènes rares (avant qu'ils ne se soient répandus). Les enquêtes sont programmées annuellement, avec un protocole de prospection adapté à chaque organisme. Des échantillons sont systématiquement prélevés pour confirmer les suspicions. La fiche d'observation (cf. figure 2) est renseignée et saisie, que la prospection soit positive ou non.

Les **suivis spécifiques** sont envisagés chaque fois qu'un problème sanitaire relativement répandu soulève des questions particulières en termes de répartition géographique, de facteurs déterminants, d'impact, d'évolution inter annuelle ... Ces suivis font appel à une large palette d'outils : réseau systématique de suivi des dommages forestiers, observations de l'inventaire forestiers, enquêtes, enquêtes, placettes permanentes ou semi-permanentes, massifs test ou suivi des récoltes.

En raison de leur structure spatiale agrégative, beaucoup de problèmes sanitaires sont très mal (voire pas du tout) pris en compte par des dispositifs systématiques. Il est donc nécessaire de conserver une part importante de prospection orientée.

3 - Perspectives

Il est particulièrement important de continuer à disposer d'un réseau de correspondants-observateurs de terrain motivés et bien formés. Le réseau est conforté par les services que les correspondants-observateurs apportent en interne à leurs organismes en matière de diagnostic et de conseils de gestions des problèmes sanitaires mais, pour pallier un certain manque de disponibilité, il est nécessaire de guider, de compléter et

d'exploiter au mieux leurs observations à l'aide d'outils techniques modernes (en développement rapide actuellement).

3-1 Télédétection

La télédétection a été utilisée ponctuellement à maintes reprises par le DSF au cours des 25 dernières années mais cette ressource devrait être plus largement utilisée à l'avenir grâce à la grande amélioration de la qualité des images et à la baisse concomitante des coûts, que ce soit pour les images satellitales ou pour les photographies aériennes (notamment par ULM ou drones).

Deux utilisations sont envisagées et étudiées :

- la détection d'anomalies qui feront ensuite l'objet d'observation de terrain,
- et la détermination de l'extension spatiale de phénomènes observés ponctuellement sur le terrain.

Il est difficile de visualiser les phénomènes sanitaires à évolution lente sur les images satellitales. Les images multitemporelles, telles que celles que vont fournir les satellites Sentinel-2, suscitent de grands espoirs.

3-2 Piégeage, identification moléculaire, génomique

Les observations des correspondants-observateurs portent pour l'essentiel sur des dommages et les agents responsables sont identifiés soit sur le terrain soit au laboratoire. L'identification directe et le prélèvement d'échantillons pertinents demandent une solide formation.

Des piégeages d'organismes nuisibles, insectes ou spores de champignons, sont en cours d'expérimentation. Ils présentent l'intérêt de ne pas nécessiter une longue formation des opérateurs de terrain concernés, et donc de pouvoir être confiée à des collaborateurs occasionnels.

Si les spores de pathogènes peuvent dès maintenant être détectées par des techniques moléculaires, les insectes doivent encore être identifiés visuellement ce qui limite les possibilités d'extension de piégeages entomologiques. Le *barcoding* devrait permettre prochainement d'exploiter plus facilement les bols de piégeage, dès que les référentiels espèces seront suffisamment exhaustifs, surtout si l'analyse peut être conduite directement à partir d'un broyat des insectes collectés.

Dans un avenir plus lointain, les techniques de métagénomique pourraient faciliter le diagnostic des dommages observés et la surveillance des organismes introduits et des maladies émergentes.

3-3 Analyse des données

Toutes les données correspondant aux observations réalisées depuis 1989 sont stockées en une base de données Postgrésql (+Postgis), hébergée par l'IGN qui a développé les applications de saisie internet des dispositifs généraux. Les dispositifs particuliers sont saisis avec des outils développés en interne au DSF. Des outils sont développés pour l'utilisation et la visualisation des observations, notamment cartographique, mais ils ne sont actuellement accessibles qu'aux pôles interrégionaux santé des forêts et aux correspondants-observateurs.

Le rythme actuel d'acquisition est de l'ordre de 10 000 observations par an, avec des données et des dispositifs d'observation souvent complexes.

Les données sont communiquées aux organismes qui en font la demande et signent une charte d'utilisation. De ce fait, elles sont très largement utilisées par la recherche mais il reste beaucoup à faire pour les exploiter au mieux. Des progrès sont attendus en matière de techniques d'analyse de données, notamment en épidémiologie et en géostatistique...

Remerciements à l'ensemble des acteurs qui collaborent au dispositif de surveillance de la santé des forêts, et tout particulièrement aux correspondants-observateurs

Compléments bibliographiques

Toutes les publications du DSF sont accessibles sur le site internet du ministère
(lien : <http://agriculture.gouv.fr/sante-des-forets>)



DÉPARTEMENT DE LA SANTÉ DES FORÊTS



Fiche d'observation

*V : veille sanitaire / E : essence introduite**

Sous-type V : veille sanitaire / diagnostic-conseil / front processionnaire du pin

CODE CO	DATE D'OBSERVATION	NUMÉRO DE FICHE		
FICHE PARENTE	RAISON DU RETOUR			
LOCALISATION	RELEVÉ AU GPS	OUI / NON *	RÉFÉRENTIEL	
	X RÉFÉRENTIEL (OU LONGITUDE)*	EST / OUEST*	Y RÉFÉRENTIEL (OU LATITUDE)*	NORD
	DÉPARTEMENT - COMMUNE			
	PROPRIÉTÉ	FORÊT DOMANIALE / AUTRE FORÊT PUBLIQUE / FORÊT PRIVÉE ou AUTRE PROPRIÉTÉ*		
TYPE DE PEUPEMENT	ESSENCE DOMINANTE			
ESSENCE CONCERNÉE	NOMBRE D'ÉCHANTILLONS			
POURCENTAGE DE TIGES CONCERNÉES	%	SÉVÉRITÉ (0 à 4)		
ORDRE	PROBLÈME <i>(code problème à 7 caractères OU code problème à 7 caractères + 2 chiffres correspondant à l'année du dégât OU code symptôme à 7 caractères + code organe à 2 caractères)</i>			
1				
2				
3				
4				
5				

* : rayer la mention inutile

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	TYPOLOGIE DU PEUPEMENT
<p align="center">RAISONS DU RETOUR SUR UNE PLACETTE</p> <p>DIAG : Identification d'un problème non déterminé QUAR : Suspicion d'organisme de quarantaine VERI : Vérification de données AGGR : Aggravation d'un problème préexistant</p>	<p>JP jeune plantation de moins de 10 ans ou peupleraie de moins de 5 ans PL plantation de 10 à 30 ans ou peupleraie de 5 à 10 ans SN semis naturel SA semis artificiel GA gaulis FA futaie adulte VF vieille futaie régulière FR futaie en régénération FS semis dans une futaie en régénération FI futaie irrégulière TA taillis TF mélange taillis futaie PE pépinière SE sous étage AI arbres isolés ou alignements ou haies CH chablis AB arbre abattu DE bois débordés (sur place à dépôt) HB hors matériel ligneux</p>
<p align="center">Notation de la sévérité du problème (pour les tiges concernées, en rapport avec le type de dommages)</p> <p>0 - sévérité nulle : pas de dommage (pas de problème ou seulement des signes de présence) 1 - faible sévérité : atteinte très limitée des houppiers (10 %) ou quelques chancres sur les branches ou faibles dommages corticaux sur le tronc ou quelques colonies d'insectes visibles sur les troncs 2 - sévérité moyenne : atteinte moyenne des houppiers (moins de 50 %) ou quelques branches fines mortes dans les houppiers ou chancres nombreux sur les branches ou quelques chancres limités sur les troncs ou dommages corticaux (pourritures, décollements d'écorce) limités sur les troncs ou colonies d'insectes très visibles sur les troncs 3 - problème sévère : atteinte forte des houppiers (de 50 à 80 %) ou branches mortes très visibles dans les houppiers (chancres très nombreux sur les branches) ou chancres nombreux sur les troncs ou dégradations significatives des troncs (pourritures, décollements d'écorce) mais avec un impact économique significatif ou colonies d'insectes très importantes sur les troncs, des doutes quant à l'avenir des tiges atteintes 4 - problème très sévère : atteinte très forte des houppiers (plus de 80 %) ou branches mortes très nombreuses dans les houppiers ou dégradations importantes des troncs (chancres, pourritures, décollements d'écorce) ou dépérissement avancé ou mortalité.</p>	

Novembre 2009

Figure 1 : Fiche d'observation veille sanitaire



DÉPARTEMENT DE LA SANTÉ DES FORÊTS



Fiche d'observation

O : surveillance des organismes invasifs

CODE CO	DATE D'OBSERVATION	NUMÉRO DE FICHE
FICHE PARENTE	RAISON DU RETOUR	

LOCALISATION	RELEVÉ AU GPS	OUI / NON *	RÉFÉRENTIEL	
	X RÉFÉRENTIEL (OU LONGITUDE)*		EST/OUEST*	Y RÉFÉRENTIEL (OU LATITUDE)*
	DÉPARTEMENT - COMMUNE			NORD
	PROPRIÉTÉ	FORÊT DOMANIALE / AUTRE FORÊT PUBLIQUE / FORÊT PRIVÉE ou AUTRE PROPRIÉTÉ*		

TYPE DE PEUPEMENT	ESSENCE DOMINANTE
-------------------	-------------------

PROBLÈME

ESSENCE	POURCENTAGE DE TIGES CONCERNÉES	SÉVÉRITÉ (0 à 4)	NOMBRE D'ÉCHANTILLONS	CONFIRMATION (OUI/NON)
	%			
	%			
	%			
	%			
	%			

* : rayer la mention inutile

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	TYPOLOGIE DU PEUPEMENT
	JP jeune plantation de moins de 10 ans ou peupleraie de moins de 5 ans PL plantation de 10 à 30 ans ou peupleraie de 5 à 10 ans SN semis naturel SA semis artificiel GA gaulis FA futaie adulte VF vieille futaie régulière FR futaie en régénération FS semis dans une futaie en régénération FI futaie irrégulière TA taillis TF mélange taillis futaie PE pépinière SE sous étage AI arbres isolés ou alignements ou haies CH chablis AB arbre abattu DE bois débardés (sur place à dépôt) HB hors matériel ligneux
RAISON DU RETOUR SUR UNE PLACETTE DIAG : Identification d'un problème non déterminé QUAR : Suspicion d'organisme de quarantaine VERI : Vérification de données	
Notation de la sévérité du problème (pour les tiges concernées, en rapport avec le type de dommages) 0 – sévérité nulle : pas de dommage (pas de problème ou seulement des signes de présence) 1 – faible sévérité : atteinte très limitée des houppiers (10 %) ou quelques chancres sur les branches ou faibles dommages corticaux sur le tronc ou quelques colonies d'insectes visibles sur les troncs 2 – sévérité moyenne : atteinte moyenne des houppiers (moins de 50 %) ou quelques branches fines mortes dans les houppiers ou chancres nombreux sur les branches ou quelques chancres limités sur les troncs ou dommages corticaux (pourritures, décollements d'écorce) limités sur les troncs ou colonies d'insectes très visibles sur les troncs 3 – problème sévère : atteinte forte des houppiers (de 50 à 80 %) ou branches mortes très visibles dans les houppiers (chancres très nombreux sur les branches) ou chancres nombreux sur les troncs ou dégradations significatives des troncs (pourritures, décollements d'écorce) mais avec un impact économique significatif ou colonies d'insectes très importantes sur les troncs, des doutes quant à l'avenir des tiges atteintes 4 – problème très sévère : atteinte très forte des houppiers (plus de 80 %) ou branches mortes très nombreuses dans les houppiers ou dégradations importantes des troncs (chancres, pourritures, décollements d'écorce) ou dépérissement avancé ou mortalité.	

Novembre 2009



Figure 2 : Fiche d'observation organismes invasifs