

FORÊT • NATURE

OUTILS POUR UNE GESTION
RÉSILIENTE DES ESPACES NATURELS

Tiré à part de la revue **Forêt.Nature**

La reproduction ou la mise en ligne totale ou partielle des textes
et des illustrations est soumise à l'autorisation de la rédaction

foretnature.be

Rédaction : Rue de la Plaine 9, B-6900 Marche. info@foretnature.be. T +32 (0)84 22 35 70

Abonnement à la revue Forêt.Nature :
librairie.foretnature.be

Abonnez-vous gratuitement à Forêt.Mail et Forest.News :
foretnature.be

Retrouvez les anciens articles de la revue
et d'autres ressources : **foretnature.be**

Près de 20 ans après sa grave crise sanitaire, où en est la hêtraie ardennaise ?

Hugues Claessens¹ | Laureline Claessens¹ | Charlotte Longrée¹
Laurence Nivellet¹ | Benoît Tahir¹ | Jonathan Lisein¹ | Hugues Lecomte²

¹ Unité de gestion des ressources forestières (ULg-GxABT)

² Département de la nature et des forêts (SPW-DGO3)

La « maladie du hêtre », apparue au début des années 2000 suite au coup de froid de 1998, détruit plus d'un million de mètres cubes de bois. Un suivi d'une vingtaine d'années a permis de faire le point sur son évolution et son impact actuel, et de proposer quelques recommandations pour la gestion de la hêtraie.



Il y a dix-huit ans, se déclarait, par des bris de gros hêtres, une crise sanitaire majeure dans la hêtraie d'Ardenne. Blessés au niveau du fût par le coup de gel brutal de 1998, les hêtres furent incapables de résister aux attaques de scolytes attirés par l'odeur des blessures. Ceux-ci contribuèrent à disséminer les champignons lignivores qui détruisirent le bois. Gangrénés par la pourriture, les arbres cassèrent d'une manière caractéristique vers 6 à 8 mètres de hauteur, à l'endroit des dégâts de gel. Certaines forêts furent gravement touchées, donnant une image de désolation.

Plus de 1,3 million de mètres cubes de bois furent détruits entre 2000 et 2002. À l'époque, un vent de panique traversa la filière bois. Pour tenter de mettre en vente les bois fraîchement atteints avant qu'ils ne perdent toute leur valeur, complètement rongés par les champignons, de grandes quantités de bois furent mises sur le marché. Puis, les dégâts de tempêtes en France vinrent s'ajouter et firent s'effondrer le cours du bois de hêtre qui ne s'en est toujours pas remis.

Ce phénomène a été décrit en détail par les scientifiques qui se sont attelés à l'expliquer et à élaborer des recommandations de gestion³. Le déroulement de la crise, depuis la découverte des premiers chablis jusqu'à la gestion proprement dite de la situation, a été synthétisée par GAUQUELIN² dans son manuel de gestion des crises sanitaires. Cet ouvrage définit le concept de forêt en crise sanitaire, avec des indicateurs d'entrée en crise, de sortie de crise et des recommandations de gestion technique et humaine pour gérer au mieux la situation afin d'éviter les mouvements de panique de la filière bois. Un point important dans cette gestion est le bilan général en fin de crise et l'archivage de la procédure à suivre si la situation devait se représenter dans le futur.

Par rapport à ce concept, la question est maintenant de savoir où en est l'état sanitaire des hêtraies près de 20 ans après la crise ? Est-on vraiment sorti de la crise ? C'est cet aspect que nous tentons d'aborder dans cet article. Pour cela, nous nous référons

au schéma du déroulement d'une crise proposé par GAUQUELIN² (figure 1). À quel endroit nous situons-nous dans ce schéma ?

Dans ce but, deux analyses complémentaires ont été menées en parallèle. L'une, à l'échelle locale, a porté sur une parcelle de 2 hectares de hêtraie (dispositif de Sainte-Cécile, cantonnement de Florenville) qui avait été mise en place par Gembloux Agro-Bio Tech en 2000, dès le début de la crise, pour suivre l'évolution de la hêtraie en l'absence de toute intervention humaine. La seconde, à l'échelle régionale, porte sur l'ensemble de la hêtraie ardennaise, utilisant les données de l'Inventaire permanent des Ressources forestières de Wallonie (IPRFW).

L'analyse locale a pour objectif de suivre l'évolution de l'état sanitaire de chacun des arbres au cours du temps depuis le déclenchement de la crise. Son intérêt est de pouvoir observer cette évolution en l'absence d'exploitation forestière. En effet, celle-ci apporte un biais car dès que les hêtres portent des symptômes, ils sont généralement exploités pour éviter la dégradation du bois. Dans ces conditions, l'état sanitaire global de la hêtraie est artificiellement favorable, et de surcroît, on ne peut observer l'évolution des arbres dépérissants du peuplement.

L'analyse régionale à l'échelle de l'Ardenne, quant à elle, a pour objectif de mettre en contexte la crise du hêtre. Elle permet notamment d'évaluer l'état sanitaire de la hêtraie avant le déclenchement de la crise car l'IPRFW récolte les données sur l'état sanitaire depuis 1994, soit 5 ans avant les premiers symptômes. Elle devrait donc permettre de vérifier si la situation actuelle s'approche de la situation d'avant la crise, en d'autres mots, si l'on est sorti de crise.

Étude locale à l'échelle de la parcelle

Situé dans la hêtraie de Sainte-Cécile, représentative des peuplements fortement touchés par la crise,

RÉSUMÉ

En 1998 débuta une des crises majeures à laquelle la hêtraie ardennaise dû faire face. Un coup de gel brutal après des températures automnales douces, provoqua une nécrose du cambium. Cela attira différentes espèces de scolytes, apportant avec eux des spores de champignons lignivores qui attaquèrent les arbres affaiblis, provoquant la mort d'un nombre important de hêtres. Plus d'un million de mètres cubes de bois furent touchés par ce phénomène qui fut appelé, à tort, « maladie du hêtre ». Un dispositif de monitoring

fût mis en place dès l'année 2000, ayant pour objectifs de déterminer l'évolution des symptômes et les indices précurseurs à leur apparition. Le suivi à long terme de ce dispositif, ainsi que les données de l'IPRFW à une échelle plus large, ont montré la dynamique du phénomène et permettent d'affirmer que la crise sanitaire est bel et bien terminée. Cependant, depuis 2008, les données de l'IPRFW mettent en évidence que l'état sanitaire des hêtraies se détériore, sans que l'on puisse en identifier les causes.

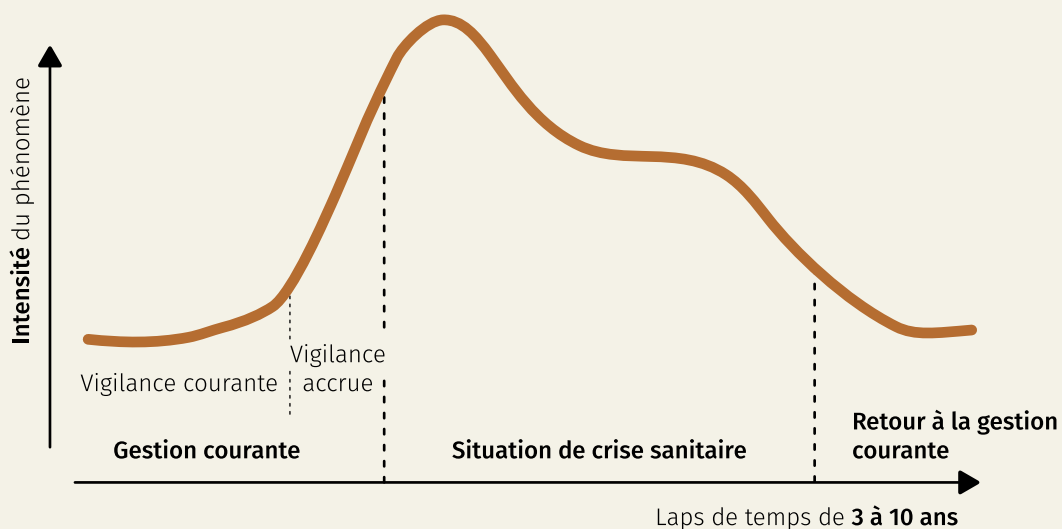


Figure 1. Schéma du déroulement d'une crise sanitaire (extrait de GAUQUELIN²).

le dispositif de suivi de l'état sanitaire de la hêtraie s'étend sur 2 hectares et comporte 208 bois de circonférence comprise entre 45 et 248 cm à 1,3 mètre de hauteur. À l'installation et lors des deux années qui ont suivi, tous les arbres ont été numérotés, mesurés et cartographiés, et leur état sanitaire a été décrit de manière très précise, billon par billon, selon quatre orientations, en prenant note de divers paramètres (trous de scolytes, décollements d'écorce, présence et identification de champignons, état du houppier...) afin de comprendre la cause et la chronologie de développement des dégâts. Par la suite, de 2004 à 2015, les observations ont été simplifiées, limitées à un monitoring de la présence de champignons, de scolytes et de mortalité. Sur ces onze dernières années, seules trois campagnes de mesures ont été menées ; la dernière ayant été effectuée en novembre 2015 à l'occasion d'un travail de groupe dans le cadre des études du master bioingénieur en Gestion des Forêts et des Espaces naturels (ULg, Gembloux Agro-Bio Tech).

Ce suivi à long terme, arbre par arbre, a permis de mettre en évidence la progression de la crise au sein du peuplement et l'évolution des symptômes associés, ainsi que l'évolution de l'état sanitaire de la hêtraie. Ainsi, ce dispositif a mis en évidence que, à partir de 2002, un tiers des hêtres ont présenté des symptômes et que ce taux n'a plus évolué ensuite (figure 2). Le pic d'arbres symptomatiques de 2001, avec plus de 50 % d'arbres scolytés, n'est toujours pas clairement expliqué. Pour 30 % de ces arbres, les piqûres de scolytes n'ont pas provoqué de dégradation de l'état sanitaire des arbres.

Cependant, si le nombre d'arbres symptomatiques est resté stable, on a pu, par contre, observer une succession de symptômes bien conforme à la dynamique de

la crise du hêtre. Trois vagues de symptômes se sont suivies au cours du temps en relation avec la dégradation progressive du bois des hêtres (figures 2 et 3). En premier lieu, les attaques de scolytes ont culminé rapidement dès le début de la crise, puis ont diminué aussi rapidement jusqu'à devenir insignifiantes à partir de 2004. En second lieu, les champignons, déjà observés en 2000, ont pris de l'ampleur pour culminer entre 2001 et 2004, avant de diminuer ensuite, tout en restant présents. Puis, à partir de 2003, les mortalités se sont manifestées, provoquant la cassure des arbres vers 6 à 8 mètres de hauteur, laissant des quilles dispersées dans le peuplement. Ainsi, progressivement, de 2004 à 2015, tous les arbres atteints par le coup de froid de 1998 ont disparu, restaurant l'état sanitaire de la hêtraie (figure 4). En effet, en 2015, on ne note plus que 10 % d'arbres symptomatiques. Finalement, en suivant le parcours individuel des arbres, on observe que depuis 2002, les nouveaux cas d'arbres symptomatiques parmi ceux qui avaient résisté en 2001 sont exceptionnels (figure 5), de l'ordre de un par an (soit moins de 1 %).

En fait, d'un point de vue écologique, cette crise représente typiquement une perturbation naturelle qui est le moteur de la dynamique spontanée de l'écosystème (le cycle sylvigénétique) responsable de la structure complexe et de la biodiversité des forêts naturelles⁶.

Étude régionale à l'échelle de la hêtraie ardennaise

Pour cette analyse à partir de l'IPRFW, la sélection des placettes a été menée en relation avec les zones et

les types d'arbres qui ont été touchés dans les années 2000. Elle concerne donc uniquement les placettes situées sur le plateau ardennais au-delà de 350 mètres d'altitude et comportant au moins un hêtre de minimum 120 cm de circonférence à 1,5 mètre du sol, grosseur à partir de laquelle les dégâts ont été observés en 2000. Les observations s'étalent de 1994 à 2015 (en quinze tranches) pour rendre une impression globale de l'évolution de l'état sanitaire avec du recul par rapport à la crise du hêtre. Ainsi, les placettes de l'IPRFW qui répondent aux critères de sélection sont au nombre de soixante à cent selon les années d'in-

ventaire. C'est sur base de l'observation des hêtres de ces placettes qu'est évalué l'état sanitaire de l'essence et de ses peuplements. Il s'agit chaque fois d'un échantillonnage d'arbres différent, mais chaque fois représentatif de la hêtraie ardennaise et statistiquement suffisant pour évaluer son état sanitaire.

Deux graphiques sont présentés. Le premier résulte d'une analyse à l'échelle de l'arbre (figure 6). Il présente l'évolution du nombre de gros hêtres (d'au moins 120 cm de tour) concernés par différents niveaux de dépérissement au cours du temps. Le ni-

Figure 2. Évolution au cours du temps du nombre d'arbres présentant des symptômes liés à la crise du hêtre. La ligne en pointillé montre que ce nombre n'évolue plus à partir de 2002, suggérant un accident ponctuel.

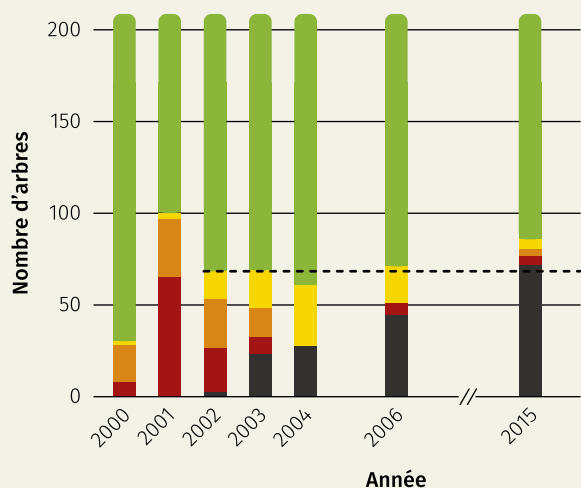


Figure 3. Évolution au cours du temps du nombre d'arbres concernés par les différents symptômes. À partir de 2004, les arbres touchés meurent progressivement.

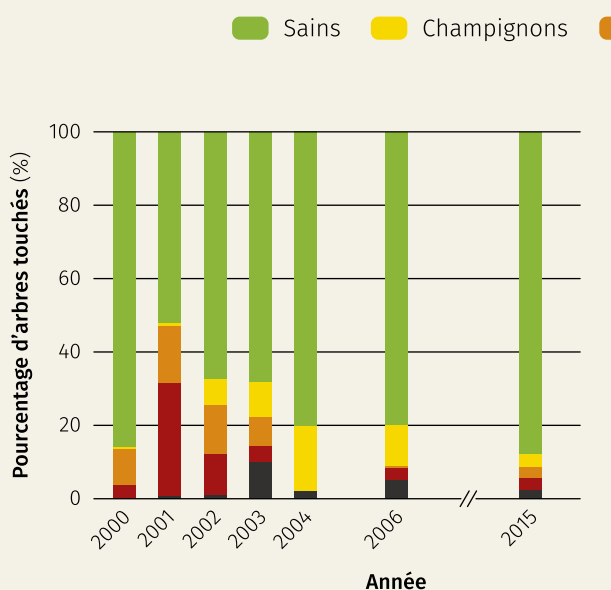
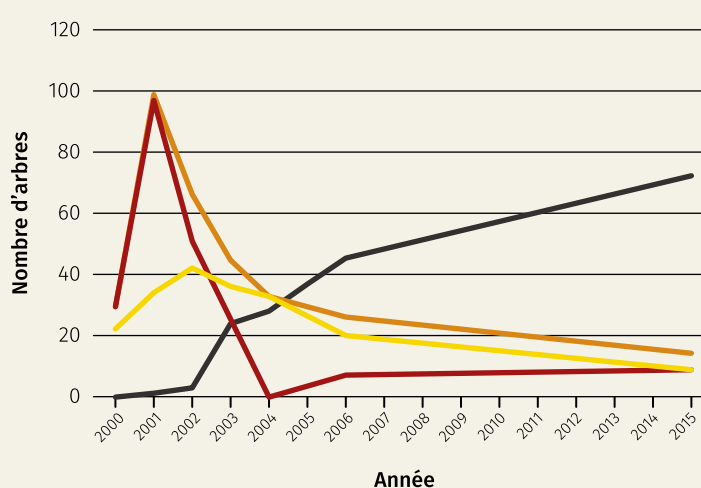


Figure 4. Évolution de l'état sanitaire global du peuplement sur pied, en ne comptant pas les arbres déjà morts lors des inventaires précédents.

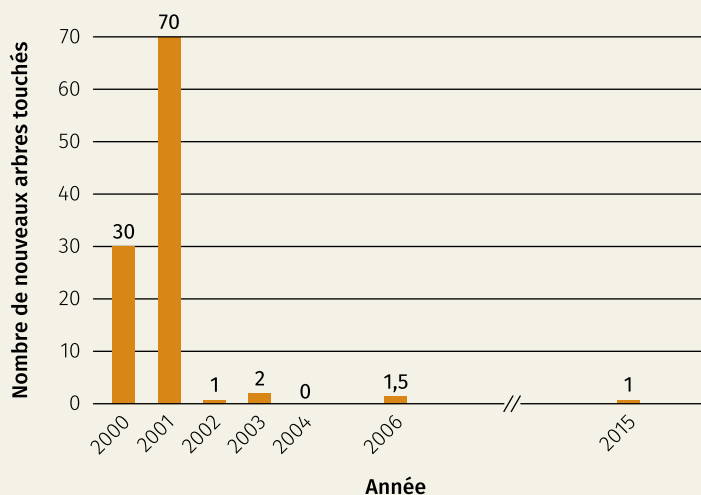


Figure 5. Apparition de nouveaux cas d'arbres symptomatiques au cours du temps.

veau de dépérissement est évalué uniquement à partir de l'observation du houppier. Pour des raisons méthodologiques, les arbres morts ne font pas partie de l'analyse, même si cela aurait pu être intéressant.

On peut en tirer deux principales observations :

1. De 2001 à 2007, une première vague de dépérissement s'est manifestée, avec des arbres très fortement touchés (en noir). Elle correspond très clairement à la crise du hêtre. L'analyse locale sur le dispositif de Sainte-Cécile montre qu'il y a eu de fortes mortalités à ce moment, mais elles ne sont pas comptabilisées ici.
2. À partir de 2009, un second phénomène de dépérissement se manifeste et s'accroît régulièrement année après année pour atteindre un tiers des arbres en 2014. Le niveau de dépérissement reste toutefois moindre car le niveau « très prononcé » est moins représenté et l'on sait par ailleurs, d'après des retours de terrain, que la mortalité durant cette période a été nettement moindre que lors de la crise de 2000.

Le second graphique (figure 7) est issu d'une analyse à l'échelle de la placette. Il présente la fréquence d'observation de symptômes à l'échelle de la placette, sans renseigner le nombre d'arbres touchés et en ne considérant que le type de symptôme dominant lorsque plusieurs symptômes sont présents.

On peut aussi en tirer deux principales observations :

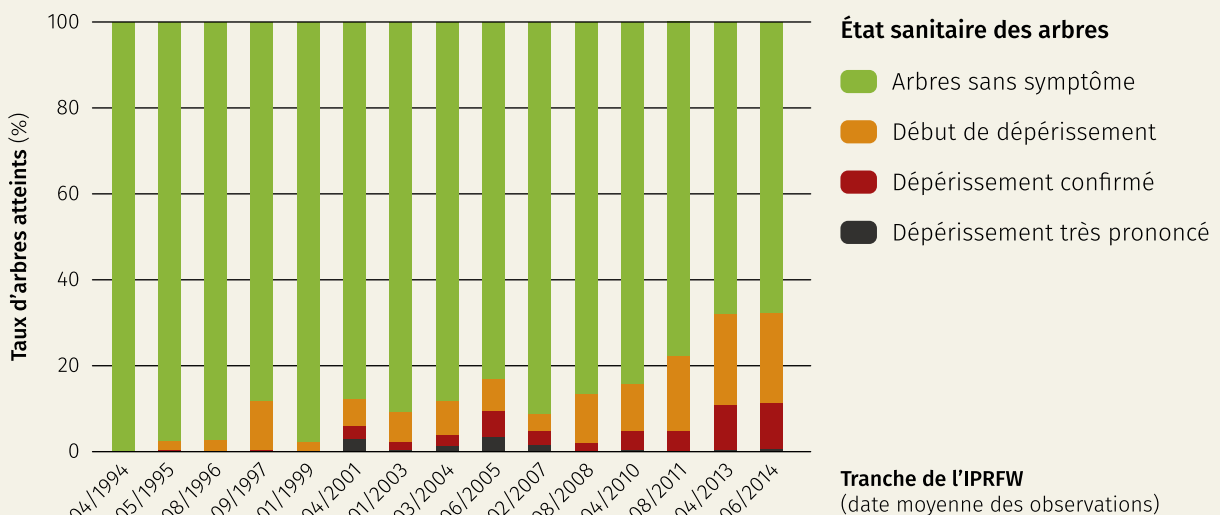
1. Dès 2001, on observe une grande quantité d'attaques de scolytes (en rouge sur la figure), qui culmine en 2003 avec un tiers des sites concernés, puis ré-

gresse progressivement entre 2005 et 2010 pour ne plus être significative ensuite. Avec un décalage de 3 ans, les attaques de champignons (en orange) deviennent dominantes (même si elles étaient déjà présentes précédemment, mais moins marquantes que les scolytes, comme le montre l'analyse locale), puis régressent à partir de 2012 pour ne concerner que 2 à 3 % des arbres de grosse dimension actuellement. Cette observation est tout à fait cohérente avec les observations à l'échelle locale.

2. Depuis 2008, des dépérissements de houppiers se sont mis en place et s'accroissent progressivement. On ne peut toutefois les mettre en relation directe avec la blessure due au froid de 1998 puisque les symptômes typiques de cet accident sont les pourritures extériorisées par les champignons. Cette information n'a pas pu être mise en évidence à l'échelle locale, où les observations de houppier n'ont pas été menées.

En conclusion, on peut affirmer que la crise du hêtre consécutive au coup de froid de 1998 est terminée, mais que depuis 2008, nous sommes en présence d'un nouveau problème sanitaire plus diffus, alors que les derniers effets de la crise précédente se terminent seulement avec encore quelques arbres « champignonnés » dont certains ont d'ailleurs été cassés lors du dernier coup de vent de novembre 2016. Cette nouvelle vague, qui provoque des symptômes de dépérissement moins marqués, touche par contre quasiment toutes les hêtraies du plateau (85 %) et un tiers des gros arbres. Manifestement, on n'observe pas de mortalités. Elle est donc plus diffuse mais aussi plus généralisée que la précédente.

Figure 6. Évolution de l'état sanitaire des hêtres du plateau ardennais (d'après les données de l'IPRFW).



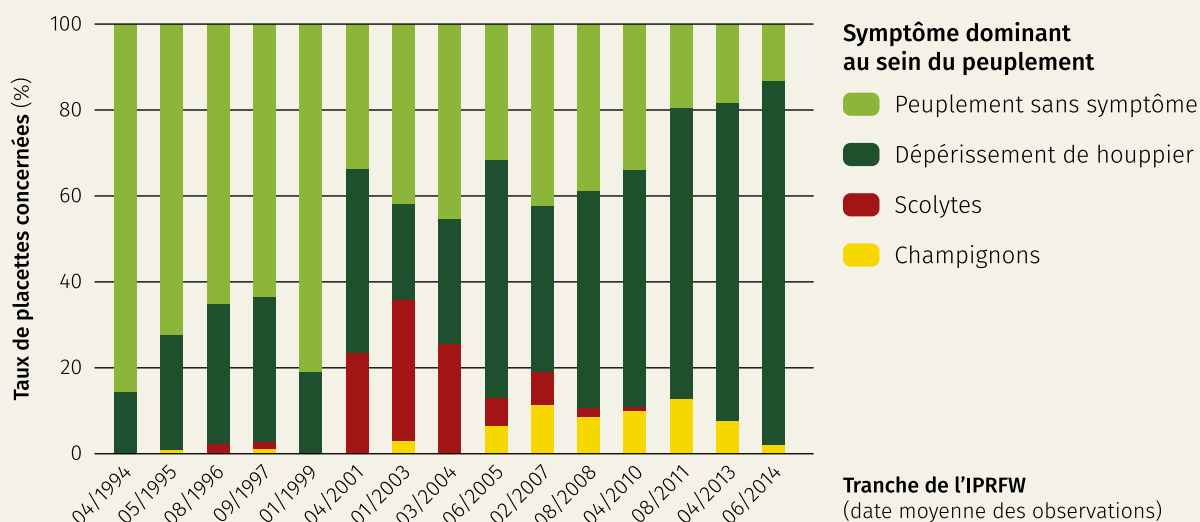


Figure 7. Évolution de l'importance des symptômes de dépérissement dans les hêtraies du plateau ardennais (d'après les données de l'IPRFW).

Est-on sorti de la crise ?

L'analyse conjointe des résultats des deux analyses montre clairement que la hêtraie est sortie de la crise sanitaire aiguë déclenchée par le coup de froid de 1998.

Malheureusement, l'analyse globale montre tout aussi clairement que depuis quelques années, l'état sanitaire de la hêtraie ardennaise se dégrade fortement. Les peuplements sont quasiment tous atteints par des phénomènes de dépérissement des cimes, qui touchent actuellement un tiers des arbres. Cette nouvelle vague n'occasionne manifestement pas encore de mortalités, mais les premiers cas de dépérissements très prononcés font leur apparition. À l'heure actuelle, les causes n'en sont pas connues.

Vu que les niveaux de dépérissement ne sont pas (encore ?) très élevés et que l'on n'observe pas d'augmentation de la mortalité, il ne s'agit pas d'une situation de crise, mais nous sommes entrés dans la phase de vigilance accrue qui justifie de tenir à l'œil l'évolution de la situation. Dans ce cadre, il serait intéressant de maintenir le suivi sanitaire du dispositif de Sainte-Cécile.

Quelles leçons en tirer pour le sylviculteur ?

Les études scientifiques menées lors des années 2000³ ont apporté la connaissance précise du phénomène et notamment des conditions qui sont susceptibles de le déclencher. Cela permet de prévoir les risques, sur

base des épisodes climatiques, et d'accroître la vigilance des correspondants-observateurs de l'Observatoire wallon de la Santé des Forêts lorsque ces conditions se présentent. Désormais, si ce type de crise se reproduisait, les gestionnaires devraient disposer d'une procédure de gestion adéquate.

Préventivement, en termes de sylviculture, il y a lieu d'insister sur la nécessité d'accroître la résilience de la hêtraie ardennaise aux aléas climatiques et plus globalement sanitaires. Cela passe par différentes mesures :

- La diversification des hêtraies, de manière à limiter l'impact des crises sanitaires dans les peuplements.
- La structuration en futaie irrégulière pour assurer le remplacement des arbres dépérissants par les arbres des étages inférieurs et la régénération naturelle omniprésente.
- La dynamisation de la sylviculture afin de limiter l'âge d'exploitabilité des individus, ce qui diminuera la durée de l'exposition au risque.
- La gestion des populations de cervidés afin que la diversification et la régénération naturelle soient possibles, tant de manière préventive que suite aux crises.

Tant la crise majeure des années 2000 que la nouvelle vague de dépérissement confortent ces recommandations de diversification des hêtraies⁴, et les différentes recommandations faites aux forestiers dans le cadre des changements climatiques⁵ auxquels LATTE⁴ a montré que les hêtres sont particulièrement sensibles, même en Ardenne, sur les stations naturelles de la hêtraie. ■



La crise du hêtre a relancé la régénération, structurant et parfois diversifiant la hêtraie (dispositif de Sainte-Cécile).

POINTS-CLEFS

- ▶ 1,3 million de mètres cubes de bois de hêtre ont été détruits entre 2000 et 2002 en Wallonie.
- ▶ Sur le dispositif de Sainte-Cécile (cantonement de Florenville), de 2004 à 2015, tous les arbres atteints par le coup de froid de 1998 ont fini par mourir.
- ▶ La fin de la crise sanitaire est actée. Cependant, une seconde vague de dégradation de l'état sanitaire de la hêtraie ardennaise est en cours depuis 2008 et exige une vigilance accrue.

recherche externe, Ministère wallon de l'agriculture, de la ruralité, de l'environnement et du tourisme, 44 p.

⁶ Otto H.-J. (1998). *Écologie forestière*. IDF, Paris, 397 p.

Les auteurs remercient Olivier Huart (DNF) pour la mise à disposition des données existantes et Alain Crépin (DNF) pour son indispensable appui pour le diagnostic des symptômes sur le dispositif de Sainte-Cécile. L'analyse locale a été réalisée à l'occasion d'un travail de groupe (Laureline Claessens, Charlotte Longrée, Laurence Nivelles et Benoît Tahir, co-auteurs de l'article) dans le cadre des études de master bioingénieur en Gestion des Forêts et des Espaces naturels à l'ULg, Gembloux Agro-Bio Tech, en appui à l'Observatoire Wallon de la Santé des Forêts. L'analyse globale a été menée grâce au financement de l'Observatoire Wallon de la Santé des Forêts.

Bibliographie

- ¹ Alderweireld M., Ligot G., Latte N., Claessens H. (2010). Le chêne en forêt ardennaise, un atout à préserver. *Forêt Wallonne* 109 : 10-24.
- ² Gauquelin X. (2010). *Guide de gestion des forêts en crise sanitaire*. Office National des Forêts, IDF, Paris, 96 p.
- ³ Huart O. et al. (2003). Le point sur la maladie du hêtre en Wallonie. *Forêt Wallonne* 64 : 2-20.
- ⁴ Latte N., Kint V., Drouet T., Penninckx V., Lebourgeois F., Vanwijnsberghe S., Claessens H. (2015). Dendroécologie du hêtre en forêt de Soignes. Les cernes des arbres nous renseignent sur les changements récents et futurs. *Forêt. Nature* 137 : 24-37.
- ⁵ Laurent C. et al. (2009). *Le changement climatique et ses impacts sur les forêts wallonnes. Recommandations aux décideurs et aux gestionnaires et propriétaires*. Rapport de

Crédits photos. H. Claessens (p. 30 et 36).

Hugues Claessens¹
Laureline Claessens¹
Charlotte Longrée¹
Laurence Nivelles¹
Benoît Tahir¹
Jonathan Lisein¹
Hugues Lecomte²
 hugues.claessens@ulg.ac.be

¹ Unité de gestion des ressources forestières (ULg-GxABT)
 Passage des Déportés 2 | B-5030 Gembloux

² Direction des ressources forestières (SPW, DGO3, DNF)
 Avenue Prince de Liège 15 | B-5100 Jambes