

Du concept de vulnérabilité à la perception des dépérissements forestiers par la société

Nathalie Bréda

AgroParisTech, INRAE, Université de Lorraine, UMR Silva, F-54000 Nancy, France

Auteur correspondant : nathalie.breda@inrae.fr

ORCID : 0000-0002-4550-5710

Du concept de vulnérabilité à la perception des dépérissements forestiers par la société

La santé des forêts est un sujet ancien, qui revient périodiquement à la une des médias à chaque nouvelle crise. Les cadres conceptuels dans lesquels les scientifiques travaillent pour comprendre l'origine des dépérissements, mieux les gérer et réduire leur occurrence ont évolué avec les progrès [réalisés] et les enjeux [rencontrés]. Nous avons eu l'opportunité d'interroger des citoyens sur leur perception de la santé des forêts, leur compréhension des processus en cours et de débattre de solutions pour aider la forêt à aller mieux. Les notions de menaces, de danger, de vulnérabilité pour la santé des forêts sont reprises dans les médias et présentées comme des méfaits du changement climatique. Ceci est générateur d'inquiétude, surtout chez les plus jeunes citoyens, à qui nous proposons d'échanger, de s'exprimer, et d'agir dans des programmes de recherches participatives.

From the vulnerability concept to the perception of forest declines by our society

Forest health is an old issue, periodically making the headlines with each new crisis. The conceptual frameworks used by scientists to understand the origins of forest decline, manage it more effectively and reduce its occurrence have evolved with the progress made and the new challenges encountered. We had the opportunity to interview citizens about their perception of forest health, their understanding of the processes underway, and to debate solutions to help forests get better. The notions of threats, danger and vulnerability to forest health are echoed in the media, and described as closely associated with the damaging effects of climate change. This is a source of anxiety, especially among younger citizens, to whom we offer the opportunity to exchange ideas, express themselves and take action through participatory research programs.

Messages clés :

- Les cadres conceptuels d'étude des dépérissements forestiers ont évolué historiquement.
- La façon dont les dépérissements sont présentés par les médias a également évolué depuis les années 1980.
- Les citoyens sont inquiets de la dégradation de la santé des forêts de leur territoire et émettent des hypothèses quant aux causes et actions possibles.

Mots clés : dépérissement, perception des citoyens, vulnérabilité, risque, concept, sciences et société

Highlights:

- Conceptual frameworks for studying forest declines evolved through history.
- The way forest declines are reported in the media have also evolved since the 1980s.
- The deteriorating health of their local forests concerned citizens, who speculate about possible causes and actions.

Keywords: forest decline, citizens' perception, vulnerability, risk, concept, science and society

Citation de l'article : Bréda, N. (2024). Du concept de vulnérabilité à la perception des dépérissements forestiers par la société. *Revue forestière française*, 75(2), 137-147. <https://doi.org/10.20870/revforfr.2024.8188>



Licence Creative Commons
Attribution - 4.0 International (CC BY 4.0)

« La forêt va mal », « la forêt est malade », « trop d'arbres sont morts » : autant d'expressions entendues dans les propos du grand public ou lues dans les médias ces dernières années. De quoi parle-t-on ? De santé des forêts. Ou plus exactement des dépérissements forestiers, c'est-à-dire pour les scientifiques de phénomènes complexes, se traduisant par un affaiblissement pluriannuel de la vigueur des arbres et des peuplements (Landmann, 1994). Il s'agit d'un événement épisodique caractérisé par une perte prématurée et progressive de la vigueur et de la santé de l'arbre et du peuplement sur une période donnée, sans preuve évidente d'un phénomène unique et clairement identifiable, comme une perturbation physique ou l'attaque d'une maladie ou d'un insecte agressif (Ciesla et Donaubauer, 1994). Un dépérissement, dans son acception française, est un phénomène qui ne relève pas d'une évolution naturelle des forêts (liée seulement au vieillissement ou au cycle sylvogénétique) ou du résultat (même inhabituel) d'un seul facteur naturel (Manion et Lachance, 1992). Les dépérissements sont des dégradations brutales liées à la conjonction d'événements externes sur des forêts fragilisées.

De telles phases de dépérissement font souvent la une des médias, parce que le grand public perçoit ces dégradations visuelles de l'état des arbres et s'en émeut, sans nécessairement que les parties prenantes disposent des connaissances nécessaires pour comprendre les causes et avoir un avis éclairé sur les actions à entreprendre. Depuis 2018, de nouvelles crises sylvo-sanitaires, dues à une succession d'épisodes de sécheresse intense, n'ont pas manqué d'alerter à nouveau le grand public, les gestionnaires forestiers et les scientifiques. Les faits sont sujets à interprétation de chaque partie prenante et à des représentations construites et orientées par les informations diffusées par différents canaux et les intérêts et perception des différents acteurs en présence. Après avoir rappelé l'évolution au cours du temps des cadres conceptuels dans lesquels les scientifiques étudient les dépérissements, nous évoquerons comment les médias et deux groupes issus de la société civile, adultes et collégiens, perçoivent actuellement la santé de la forêt. Nous ouvrirons la discussion sur les écarts possibles entre l'analyse scientifique des dépérissements forestiers et la compréhension qu'en a le grand public aujourd'hui, à travers les expériences d'usager de la forêt et les interprétations des causes et remèdes possibles pour améliorer la santé des forêts.

UNE TERMINOLOGIE ISSUE DE LA MÉDECINE

Historiquement, l'étude des dépérissements forestiers se réfère à plusieurs disciplines issues de la médecine. En effet, les premiers travaux sur la santé des forêts ont été

portés par des pathologistes forestiers et traités comme des maladies des arbres. La symptomatologie décrit l'ensemble des troubles (symptômes : déficit foliaire, coloration anormale, perte de croissance, altération physiologique) et fournit des indications diagnostiques si ces symptômes sont spécifiques. Les *maladies* induisent une déviation du fonctionnement normal causé par un agent persistant. Elles se caractérisent parfois par la présence de symptômes très spécifiques, qui aident à l'identification du pathogène. C'est par exemple la présence visible d'un pathogène tel que la fructification d'un champignon, l'occurrence d'une plante parasite ou d'un insecte ravageur qui signe alors la cause du problème. D'autres maladies et la plupart des dépérissements sont caractérisés par des symptômes aspécifiques. Il peut s'agir d'une réduction de croissance radiale, du raccourcissement des entrenœuds, de feuillage ou pousses déformées (chancres, balais de sorcière), de nécrose des racines, de coloration automnale prématurée (forêts tempérées), de jaunissement et de perte du feuillage, de mortalité des rameaux et des branches dans la partie supérieure de la couronne, d'apparition de gourmands (bourgeons adventifs) et (ou) de l'augmentation de la prévalence et de la pathogénicité des champignons responsables de la pourriture des racines (Manion, 1991). Une combinaison de symptômes et de signes qui caractérisent une maladie ou un dépérissement est parfois appelé *syndrome* (Ciesla et Donaubauer, 1994). L'étude des dépérissements forestiers s'appuie donc d'abord sur la *symptomatologie*. Cette vision de la forêt « malade » est aujourd'hui encore celle qui prévaut dans la perception des citoyens comme nous l'évoquerons plus loin.

Une fois les symptômes décrits, l'étiologie recherche les causes, l'origine, les facteurs associés à un dysfonctionnement (Bauce et Allen, 1991). L'épidémiologie étudie quant à elle la répartition et les déterminants des événements affectant la santé des arbres et des populations d'arbres, leur fréquence, leur distribution dans le temps et dans l'espace, ainsi que les facteurs exerçant une influence sur leur santé.

L'étiologie requiert une vision très multidisciplinaire, tant elle touche à des composantes et facteurs divers. Classiquement, les facteurs abiotiques et biotiques sont distingués, avec dans chaque groupe des facteurs liés à l'activité humaine. Un *facteur abiotique* est non vivant, non infectieux et capable de provoquer un dommage. Par exemple, les facteurs climatiques (sécheresse, vent violent, précipitations excessives), une blessure mécanique sont des facteurs abiotiques stricts alors que la pollution à partir d'émission de composés chimiques toxiques ou de la combustion d'énergie fossile ou encore certaines pratiques de gestion forestières sont abiotiques et anthropiques. Les *facteurs biotiques* regroupent les organismes vivants ou maladies infectieuses causées par un agent. Les facteurs

non anthropiques biotiques incluent les champignons, bactéries, mycoplasmes, virus, insectes, nématodes et plantes parasites supérieures. Les acteurs biotiques anthropiques incluent les organismes invasifs, le pâturage en forêt, la présence de populations de grands ongulés non régulée ou des pratiques de gestion forestière qui favorisent certains ravageurs ou maladies. La susceptibilité ou vulnérabilité des arbres à une maladie peut être augmentée par des déficits nutritionnels, une sécheresse ou un excès d'eau, des blessures mécaniques ou encore le vieillissement. Ces facteurs de vulnérabilité peuvent survenir de manière périodique ou être présents de manière continue, chronique.

Pour les scientifiques, un dépérissement est donc un phénomène d'étiologie complexe, multifactoriel (qui nécessite une approche pluridisciplinaire) et évolutif : cette dimension dynamique mobilise des analyses chronologiques (rétrospectives par dendrochronologie ou synchroniques grâce à des réseaux de surveillance). La dynamique spatiale et temporelle étant très variable d'un dépérissement à l'autre, des enquêtes épidémiologiques peuvent être conduites au sol par observation en forêt (*road sampling*, signalements des observateurs du Département de la santé des forêts) et par cartographie issue de produits de télédétection. Le Département de la santé des forêts (DSF), créé en 1989 et dépendant du ministère de l'Agriculture, est chargé de la surveillance sanitaire des forêts françaises de métropole. Grâce à son réseau de forestiers correspondants-observateurs, il surveille les forêts, diagnostique les problèmes sylvosanitaires, aide et conseille les gestionnaires et les propriétaires. Sa stratégie sur le dépérissement des forêts est révisée périodiquement, en fonction de l'évolution des enjeux, de nouveaux risques et des outils disponibles. Le DSF s'est ainsi doté d'un expert en télédétection ou de compétences nécessaires à la quantification des caractéristiques (durée, intensité, précocité) des sécheresses édaphiques grâce au modèle de bilan hydrique forestier (BILJOU©).

DES CADRES CONCEPTUELS POUR UNE APPROCHE SYSTÉMIQUE DES DÉPÉRISSEMENTS

Traditionnellement, les dépérissements et mortalités des arbres ont été décrits de manière très générale, attribués à des causes inconnues ou mystérieuses, considérés comme hors de portée de l'intervention humaine. Les études de cas de dépérissements forestiers se multipliant, la nécessité d'une vision plus systémique et analytique s'est imposée. Plusieurs cadres se sont succédés au cours des progrès des recherches et des communautés scientifiques qui y ont contribué.

Sinclair (1965) a développé un concept qui implique un système en trois étapes de facteurs prédisposants, de facteurs incitants et de facteurs contributifs. Le modèle proposé par Sinclair décrit un ordre spécifique entre ces trois facteurs. Les *facteurs prédisposants* sont des facteurs à long terme, qui évoluent lentement, tels que le sol, le site, la sylviculture et le climat. Ces facteurs modifient la capacité de l'arbre à résister ou à réagir aux agents responsables des blessures. Les *facteurs déclenchants* sont de courte durée (choc) et peuvent être de nature physiologique ou biologique. Ils provoquent généralement le dépérissement de petites branches. Des exemples de facteurs déclenchants sont les insectes défoliateurs, le gel de fin de printemps ou la sécheresse. Le rôle des perturbations climatiques comme facteur universel de déclin est discuté par Auclair *et al.* (1992), avant même que le changement climatique soit clairement avéré. Les *facteurs aggravants* sont les facteurs qui, par la suite, affaiblissent davantage et peuvent finir (mais pas nécessairement) par tuer l'arbre. Les exemples incluent des agents dits secondaires, comme les scolytes, des champignons de chancre et de pourriture des racines. Ces facteurs sont persistants, visibles, et sont souvent accusés à tort d'être à l'origine de la mort des arbres sans étude étiologique approfondie.

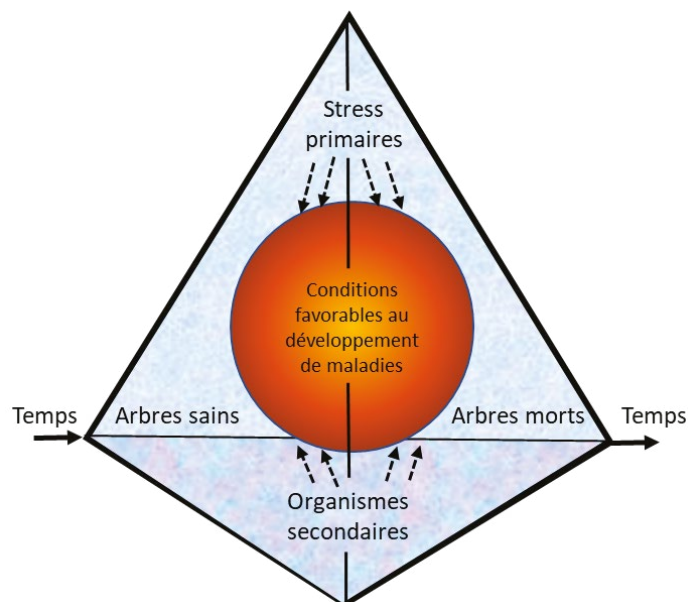
Dans les années 1980, le Service des forêts du ministère de l'Agriculture des États-Unis (U.S. Department of Agriculture Forest Service) développe le concept de « maladies des arbres déclenchées par le stress » (Houston, 1981). Dans cette vision, toujours issue de la communauté de pathologistes, le dépérissement est analysé selon le triangle des maladies, impliquant un hôte, un agent pathogène et l'environnement. Transposé à un cas de dépérissement, l'hôte sain devient dépérissant suite à un ou plusieurs stress (une sécheresse, une défoliation...), puis des agents secondaires présents dans l'environnement contribuent à la dégradation voire la mort de l'arbre (figure 1). Un aspect intéressant de cette vision concerne la dynamique temporelle du phénomène, décomposée en deux temps : un stress primaire puis des organismes à actions secondaires.

La proposition de la spirale du déclin (Manion, 1981), adaptée aux conditions françaises de dépérissements (Landmann, 1994), reprend la notion de hiérarchisation des facteurs intervenant dans les dépérissements en trois temps successifs comme proposé par Sinclair (1965). Les caractéristiques de déclenchement du stress et les organismes d'action secondaire du concept de Houston sont les facteurs d'incitation et de contribution du concept de Sinclair. Manion apporte l'idée supplémentaire que, selon le cas de dépérissement décrit, ces facteurs sont interchangeable (Manion, 1981). Deux concepts sont distingués, le déclin (*decline*) ou le dépérissement (*dieback*). Le déclin fait référence à un processus considéré comme une réponse (symptôme) à un ou plusieurs stress et qui n'est pas nécessairement lié à une maladie (Houston, 1981).

Figure 1 | Schéma présentant le cadre conceptuel du modèle hôte-stress-pathogène

Les arbres sains sont affectés par un stress abiotique ; les tissus de l'arbre altérés par ce stress sont envahis à un moment donné par des agents pathogènes. La maladie se développe, les tissus et l'arbre dépérissent, déclinent et peuvent finir par mourir (schéma adapté de Houston [1981]).

© Nathalie Bréda (INRAE)



Mueller-Dombois (1983), travaillant sur un déclin de *Metrosideros polymorpha* dans les îles Hawaï (États-Unis), a conclu que les dépérissements ne sont pas nécessairement une « maladie » mais une partie intégrante de la dynamique et de la succession forestière. Il introduit la notion de « sénescence de cohorte », correspondant à la sénescence synchrone d'un certain nombre d'arbres en un même lieu, faisant partie intégrante de la dynamique et de la succession forestière (Sinclair et Hudler, 1988). Mueller-Dombois considère le déclin comme une condition complexe qui implique plusieurs facteurs interdépendants mais il affirme (Mueller-Dombois, 1983) que la cause principale de prédisposition au dépérissement est la sénescence synchrone d'un certain nombre d'arbres en un même lieu, qu'il décrit comme une sénescence de cohorte. Un déclencheur soudain ou une perturbation sont nécessaires pour initier le déclin (par ex., sécheresse, inondation ou vent). La récupération peut se produire si des facteurs tels que les insectes ou les champignons ne jouent pas un rôle majeur par la suite. Il définit le déclin comme un phénomène au niveau du peuplement ou de la population, qui se manifeste par la perte de vigueur d'un peuplement forestier. Il considère le dépérissement comme une nouvelle progression du déclin, qui conduit à des descentes de cimes pour de nombreux arbres. Les arbres atteints de dépérissement peuvent se rétablir mais dans la plupart des cas, cette condition conduit à la mort de nombreux arbres. Il exclut toutes les formes de mort au niveau du peuplement qui ont des causes évidentes. Le

dépérissement de la canopée peut prendre deux formes : d'arbre à arbre, où de nombreux arbres adjacents sont touchés ou de manière disséminée, où les arbres mourants sont présents de manière répétée dans une matrice d'arbres sains.

Sinclair et Hudler (1988) consolident ces idées et celles de Houston, Manion et Mueller-Dombois et décrivent le dépérissement comme une perte prématurée et progressive de la vigueur et de la santé des arbres. Ils indiquent que le dépérissement peut s'expliquer de quatre manières différentes.

1. Un arbre peut dépérir principalement en raison d'une « irritation chronique » causée par un seul agent.
2. Un arbre peut dépérir en raison de dommages causés par des agents secondaires après un événement tel qu'une défoliation ou une blessure. Les mêmes agents ne provoqueraient pas le dépérissement d'un arbre non blessé et la blessure seule ne provoquerait pas le dépérissement.
3. « L'irritation chronique » par un ou plusieurs agents peut diminuer la tolérance ou la résistance d'un arbre à un autre agent qui provoque le dépérissement. Divers facteurs, y compris ceux qui ont prédisposé l'arbre et provoqué son dépérissement, peuvent alors contribuer à la poursuite du processus.
4. Les arbres d'âge similaire qui poussent en groupe ont tendance à présenter un comportement de groupe y com-

pris une sénescence prématurée et synchrone en réponse au stress.

ÉVOLUTION DU CADRE CONCEPTUEL DANS LE CONTEXTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE : CADRE DE L'ANALYSE DE RISQUE

Si ces cadres sont aujourd'hui toujours utilisés dans les diagnostics de dépérissements réalisés par le Département de la santé des forêts, le contexte de changement global et de changement climatique ajoute une nouvelle complexité, en raison de l'amplification d'effets à la fois chroniques (changements tendanciels : température ou augmentation de concentration en CO₂,...) et de chocs liés à des événements climatiques extrêmes. La communauté scientifique des climatologues est désormais associée à ces recherches sur les dépérissements forestiers, en particulier pour l'attribution ou non des aléas climatiques au changement climatique. Dans ce nouveau contexte, le cadre d'analyse des risques, en particulier ceux induits par des événements climatiques extrêmes (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014a ; figure 2a) peut être appliqué aux dépérissements forestiers (Bréda et Peiffer, 2014). La décomposition des composantes du risque en aléa, vulnérabilité et enjeux permet une prise en compte plus large que l'écosystème strict, en englobant des valeurs écologiques, sociales ou économiques puisque tout le socio-écosystème est pris en compte. La vulnérabilité

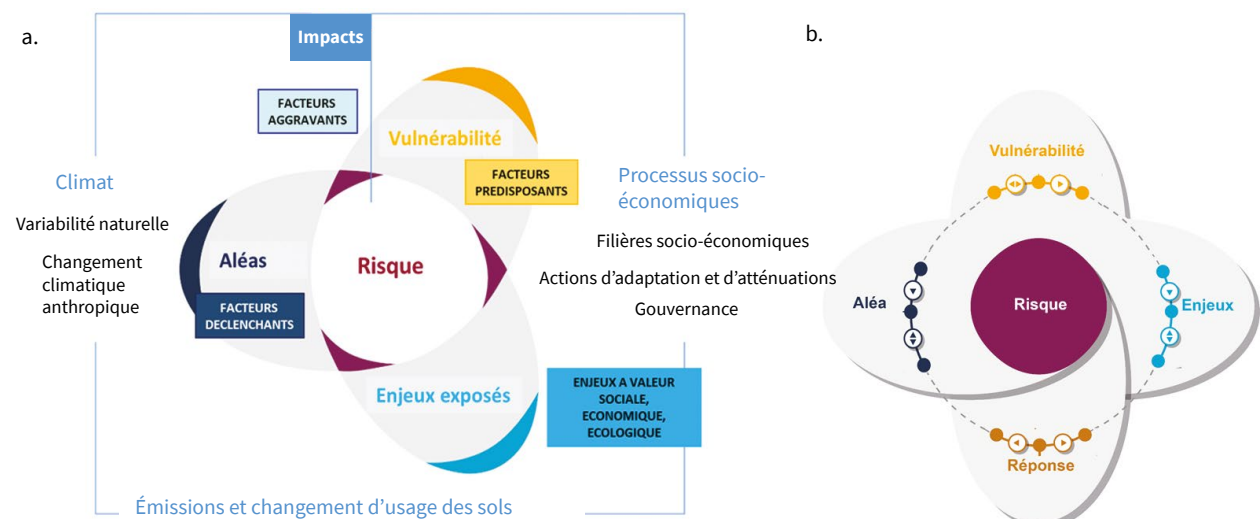
du socio-écosystème affecté inclut sa susceptibilité aux dommages et son manque de capacité à faire face et à s'adapter en réaction. Dans l'approche probabiliste des risques, la notion d'incertitude quant à l'issue du processus est importante. L'identification explicite des facteurs de vulnérabilité permet de cibler des actions pour la réduire en anticipation des aléas similaires qui pourraient se reproduire dans le futur. Les changements dans le système climatique et les processus socio-économiques, y compris l'adaptation et l'atténuation, sont des déterminants considérés comme externes, à la fois pression et leviers d'action. Les aléas peuvent à la fois concerner des événements climatiques ou biotiques, simples, concomitants ou successifs, avec des rétroactions possibles sur la vulnérabilité du système (Bréda, 2023).

Une évolution récente de ce cadre d'analyse de risque propose d'intégrer les réponses face aux risques, réactions visant soit à réduire la vulnérabilité par des adaptations spontanées ou pilotées par l'homme, soit à contribuer à réduire les aléas par des moyens de lutte ou d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre. Ces actions d'adaptation et d'atténuation ne sont plus alors perçues comme des forces externes au système mais sont internalisées dans un processus dynamique au cours du temps (figure 2b). Ce cadre permet également de décaler le regard afin de reconsidérer d'autres enjeux de gestion, d'aménagement ou l'établissement de priorités dans les services rendus par les forêts. Ces réponses peuvent moduler directement ou indirectement chacune des composantes du risque (Ara Begum *et al.*, 2022) et permettent d'envisa-

Figure 2a et b | Évolution de l'analyse de risque dans l'évaluation du GIEC

a. Formulation explicite du risque apparue dans le Rapport spécial du GIEC sur la gestion des risques d'événements extrêmes et de catastrophes pour faire progresser l'adaptation au changement climatique (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014b).
 b. Rôle différentiel des déterminants des risques liés aux impacts, à l'adaptation : l'atténuation et l'adaptation deviennent des réponses intégrées et importantes dans l'évaluation des risques climatiques (Ara Begum *et al.*, 2022).

© GIEC



ger une dynamique évoluant au cours du temps vers un socio-écosystème de plus en plus résilient.

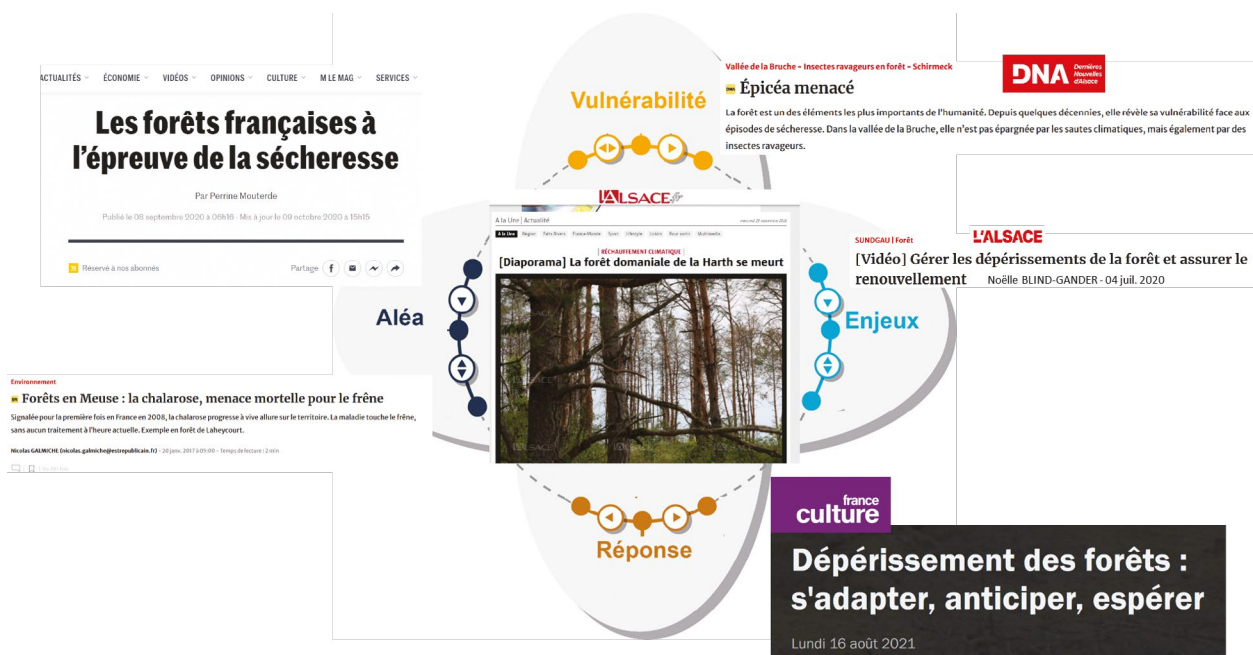
CES CONCEPTS SE RETROUVENT-ILS DANS LA PRESSE ?

Si la communauté scientifique propose différents cadres pour analyser les dépérissements forestiers en cours, elle est aussi en première ligne dans le débat public et sa communication dans les médias est très sollicitée dans les rubriques sur l'écologie de la presse nationale et régionale. Cette communication permet-elle de transcrire les causes climatiques, biotiques, anthropiques, la complexité des processus en jeu et les solutions face aux risques liés au changement climatique ? En s'adressant à la composante sociétale du socio-écosystème, les scientifiques contribuent à expliciter ce qui est historiquement commun à des cas de dépérissements forestiers connus et ce qui est nouveau. Le risque, au centre des deux diagrammes reproduits ci-dessus (figure 2), fait le plus fréquemment la une des journaux, avec des titres parfois catastrophistes. Notons que de tels titres annonciateurs de la mort des forêts étaient déjà publiés dans les années 1980-1990, au cours de l'épisode dit « des pluies acides », des journaux allemands titrant le « Waldsterben » (la mort des forêts). Cet épisode de dépérissement et de débats scientifiques,

politiques et sociétaux qui l'ont accompagné, analysé *a posteriori* par plusieurs auteurs, révélait déjà la nécessité de mieux prendre en compte les différents secteurs et acteurs concernés (Barthod *et al.*, 1993), les sources d'émissions de polluants atmosphériques, la filière forêt-bois, les citoyens et les politiques publiques. L'auteur précise que dans ce dossier se sont mêlées réactions émotionnelles, préoccupations écologiques et stratégies industrielles. Plusieurs évolutions sensibles dans la presse récente, reprises par de nombreux réseaux sociaux et nouveaux médias qui amplifient la perception du risque par les profanes (Fellenor *et al.*, 2018), sont à souligner par rapport à la décennie narrant les dépérissements attribués à la pollution atmosphérique (Arnould et Da Lage, 1993) : les articles sont aujourd'hui plus précis sur la localisation, le massif forestier touché (« Sécheresse exceptionnelle en forêt de Blâmont », « Dans l'Allier, les forêts souffrent aussi de sécheresse », « En forêt de Chaux, la sécheresse menace le hêtre », etc.) et présentent régulièrement des cartes de localisation et d'extension des phénomènes. Ceci mobilise en outre les observations réalisées sur le réseau européen de surveillance de la santé des forêts (ICP Forest), issus de cette crise historique transnationale de pollution atmosphérique et toujours maintenu en France. De plus, de nouveaux produits issus de télédétection (cartographie des zones ravagées par le scolyte de l'épicéa) et les signalements ou enquêtes réalisés par le Département de la santé des forêts sont mobilisés (par ex.,

Figure 3 | Quelques illustrations d'articles récents parus dans les médias et positionnées sur le diagramme de risques et de réponses

© Nathalie Bréda (INRAE) d'après GIEC et divers organes de presse nationale et régionale



France Info, carte de symptômes consécutifs à la sécheresse de 2018, source DSF). Les titres sont fréquemment interrogatifs, précis, mesurés : « les forêts lorraines vont-elles survivre aux sécheresses ? » (*Le Républicain Lorrain*), « Sécheresse et forêts : le dépérissement spectaculaire de certains arbres en Côte-d'or » (France Bleu). Si, au cours de la période 1980-1998, les articles de presse forestière recouraient massivement à des formules empruntées au langage médical pour en parler (Arnould et Da Lage, 1993), les termes de menace, de danger, de vulnérabilité, d'aléa sont davantage utilisés aujourd'hui, suivant ainsi l'évolution des cadres scientifiques (figure 3). Les titres portent aussi fréquemment sur les enjeux, au-delà de la crise aiguë du dépérissement, sur le renouvellement des forêts, sur les solutions d'adaptation, offrant ainsi une vision plus active et positive, dépassant la gestion de crise.

COMMENT LE GRAND PUBLIC PERÇOIT-IL ET COMPREND-IL LA SANTÉ DE LA FORÊT ?

La forêt est un objet auquel les citoyens sont attentifs et attachés, soit par lien familial pour certains des 3,2 millions de propriétaires privés de forêt, soit par proximité avec des forêts dans leur territoire. Il n'est pas surprenant alors que les citoyens soient alertés, constatent par eux-mêmes ou à travers les médias la dégradation de l'état de santé des forêts. En amont du lancement du projet de recherche participative Mille-Feuilles (encadré 1), nous avons interrogé deux cohortes d'un même territoire, autour du Parc national de forêts dédié à la protection des forêts feuillues de plaine. À cheval entre la Bourgogne (Côte d'Or) et la Champagne (Haute-Marne), des citoyens, maires, acteurs professionnels et collégiens de ce territoire ont été interrogés sur leur perception de l'état de la forêt, les facteurs qui pourraient influencer leur santé, les solutions à proposer pour améliorer leur état. Une première enquête a été réalisée en préalable à une conférence scientifique au sein du territoire portant sur le thème « forêts et changement climatique ». Un questionnaire à réponses à choix multiples et libre a été diffusé aux participants qui l'ont complété et rendu avant la conférence. Un échantillon de 110 personnes répondantes (composé à 67 % d'hommes, niveau d'étude médian Bac+2 ou +3, âgés majoritairement de plus de 60 ans) a été ainsi constitué. Une seconde cohorte de 56 élèves, composée de collégiens en classe de 5^e (élèves âgés de 12-13 ans) au collège Les Vignes du Crey à Prauthoy, a été interrogée par écrit, selon un format libre et avant leur première rencontre avec les chercheurs. La moitié du public adulte (49 %) et 75 % des collégiens pensent que la forêt n'est pas en bonne santé, tandis qu'un tiers des adultes interrogés (31 %) et seulement 18 % des collégiens pensent que la forêt va bien. Il y

a donc bien perception de quelque chose d'anormal, des signes, des symptômes visibles de dépérissements dans le paysage, par ces publics profanes. Le déclin des forêts est une préoccupation continue pour les populations. Les jeunes, en particulier, font régulièrement partie des personnes les plus convaincues du dépérissement des forêts (Rametsteiner et Kraxner, 2003). Ce chiffre de 49 % de réponse « la forêt ne va pas bien » est similaire à celui établi en Europe en 1997 hors période de crise sanitaire majeure, à l'occasion d'une enquête montrant que la plupart des Européens estime que la santé des forêts continue de se dégrader (Rametsteiner et Kraxner, 2003).

Cette acceptation technique et scientifique des dépérissements forestiers est perçue par les citoyens de manière différente.

Devant la dégradation de la santé des forêts, les citoyens ont une vision anthropocentrée, par analogie à la santé humaine, et ceci peut être plus encore chez les plus jeunes publics. Ils expriment des questions qui illustrent l'intuition de la pluralité des causes, essentielle dans le diagnostic : de quel symptôme ou quelle « maladie » s'agit-il ? Comment est-elle survenue ? Qui ou quoi l'a produite ? Pourquoi la santé de la forêt se dégrade en ce moment, sous cette forme et chez quels arbres ? L'ensemble du projet de recherche participative Mille-Feuilles vise à en débattre, à formuler des hypothèses et apporter des réponses à ces interrogations.

En interrogeant le public adulte sur les aléas potentiellement en cause, les aléas climatiques (sécheresse [12 %], canicule [10 %], changement climatique [11 %], tempête [8 %], etc.) arrivent largement en tête des propositions, suivis par les aléas biotiques (maladies [8 %], insectes [9 %], etc.). Mais plusieurs causes d'origine anthropique sont proposées, à une fréquence plus faible (incendies¹ [9 %], pollution [5 %], plantations [5 %], coupes [3 %], etc.). Si l'on compare ces fréquences avec celles rapportées par ICP Forests dans le réseau de surveillance de la santé des forêts, les causes évoquées par les citoyens sont cohérentes avec la prévalence de la sécheresse et des défoliations dans la dégradation récente de la santé des forêts en Europe (ICP-Forests, 2021). Alors que la pollution est largement en régression dans les causes évoquées par ICP Forests, les études plus récentes montrent que de nombreuses parties prenantes pensent toujours que les pluies acides, autrefois accusées d'être la cause principale du dépérissement des forêts, sont très dangereuses pour les forêts de leur pays d'origine (Rametsteiner et Kraxner, 2003). Parmi ces causes supposées de déclin de la santé des forêts, qui témoignent pour la plupart d'une rupture entre le milieu et l'arbre, certaines mettent en cause des éléments naturels (un agent exogène insecte ou champi-

1. L'enquête a été réalisée en octobre 2022, après un été de mégafeux exceptionnels en France.

Mille-Feuilles, projet de recherche participative

Mille-Feuilles est un projet de recherche participative menée dans le territoire du Parc national de forêts (Haute-Marne), à l'initiative conjointe de l'UMR Silva, des animateurs de Forêt Irrégulière École (réseau FIE) à AgroParisTech, de l'association Tous Chercheurs et du collège Les Vignes du Crey à Prauthoy dans le Montsaigeonnais (académie de Reims). Le projet, conduit avec le soutien financier de la région Grand Est, mobilise de nombreux partenaires qui accompagnent le projet, en particulier les sorties et animations en forêt : l'Office national des forêts, le Parc national de forêts, le syndicat intercommunal de gestion forestière de la région d'Auberive (SIGFRA), le Centre d'initiation à la nature d'Auberive (CIN). Mille-Feuilles est conduit avec trois classes de collégiens de 5^e et leurs professeurs, ainsi que quelques bénévoles du territoire. Le projet, co-construit avec les élèves, a débuté par le constat que la forêt localement ne « va pas bien ». Après avoir réalisé ce constat sur images à l'occasion d'une rencontre en classe animée par l'auteur, les élèves ont émis des hypothèses quant aux causes possibles. La sécheresse, la chaleur, le manque de pluie ont été retenus comme hypothèse de travail, en lien avec les caractéristiques des forêts du territoire du Parc, géré depuis plus de 20 ans en sylviculture mélangée à couvert continu. En outre, la question de recherche a été définie entre les élèves, la directrice de recherche et Tous Chercheurs : la quantité de feuilles des forêts et les caractéristiques du « toit de la forêt » (le couvert) jouent-elles sur la sécheresse du sol ? Après avoir imaginé des protocoles pour répondre à cette question, les élèves ont réalisé des récoltes de litières à l'automne sur 20 placettes du réseau FIE au cours de journées en forêt où divers ateliers ont été proposés pour découvrir les métiers de la forêt, le Parc et ses missions, les grandeurs dendrométriques mesurées en forêt... Les élèves ont ensuite été accueillis dans les laboratoires Tous Chercheurs à Champenoux (Meurthe-et-Moselle), au cours d'une journée où ils ont traité les échantillons récoltés : tri des feuilles par essence, identification, mesures de surface, pesées. Les calculs réalisés pour déterminer l'indice foliaire des parcelles ont été explicités et les premiers résultats ont été discutés lors d'une nouvelle intervention en classe, puis avec les gestionnaires forestiers sur le terrain, lors d'une dernière sortie en forêt avec de nouveaux ateliers.

gnon, la pollution, le climat...) contre lesquels il faudrait lutter, d'autres des constructions sociales (déforestation, « on coupe trop d'arbres », enfin des événements de vie individuels ou de groupe d'arbres (compétition, stress...) dont l'association dans le temps avec la santé des forêts pourrait constituer des liens causaux. Concernant les enjeux, tous les services écosystémiques sont cités dans les réponses comme potentiellement affectés voir menacés par la dégradation de la santé des forêts : régulation du climat (19 %), protection de la biodiversité (18 %) et des sols (15 %), stockage de carbone (14 %), production de bois (14 %), protection de l'eau (13 %), loisir et promenade (7 %). À la question « que pourrait-on faire pour aider la forêt à aller mieux ? », les propositions sont nombreuses, parfois antagonistes ou idéologiques, et s'expriment par des verbes d'action. Les deux diagrammes ci-contre (figure 4a et b) résument les propositions faites par les deux cohortes (adultes et collégiens). Les deux cohortes proposent beaucoup d'action de lutte pour réduire les aléas et les pressions chroniques, révélant une réelle conscience de leur capacité à influencer l'environnement en fonction de leurs actions (notion de contrôle environnemental [Cleveland *et al.*, 2012]) mais aussi une méconnaissance des moyens de lutte contre les maladies et ravageurs en forêt. Des actions de protection sont citées, présentant chez les adultes une tension avec la fonction de production et d'usage du bois. On retrouve ici la tra-

duction d'une représentation sociale classique de la forêt que les citoyens souhaitent à la fois protéger, laisser à sa propre évolution, tout en ayant conscience que le matériau bois et sa filière sont parties intégrantes de leur socio-écosystème (Lebreuilly *et al.*, 2020).

Les citoyens les plus jeunes expriment spontanément deux autres idées : une certaine confiance dans la recherche pour « trouver des solutions » et « comprendre » les dysfonctionnements en cours et, tout à la fois pour une petite proportion d'entre eux, une désespérance face à une situation de changement climatique très médiatisée, génératrice d'inquiétude, d'un sentiment d'impuissance, et ce malgré la forte conscience qu'ils ont du fait qu'il faudrait lutter contre la pollution et les actions néfastes de l'homme (Hickman, 2020), protéger et soigner les forêts. Le terme « éco-anxiété » désigne le fait d'être préoccupé ou inquiet pour l'avenir de la Terre, et les éco-anxiétés touchent en particulier les jeunes (Pihkala, 2020). Les jeunes que nous avons interrogés, issus de milieu rural et proches de la nature, seraient particulièrement vulnérables à cette éco-anxiété (Coffey *et al.*, 2021).

Comme en médecine, l'ensemble des réponses aux questionnaires oriente vers la conjonction étiologico-thérapeutique (Taïeb *et al.*, 2005) qui vise à comprendre les causes et soigner la maladie : la dégradation de la santé

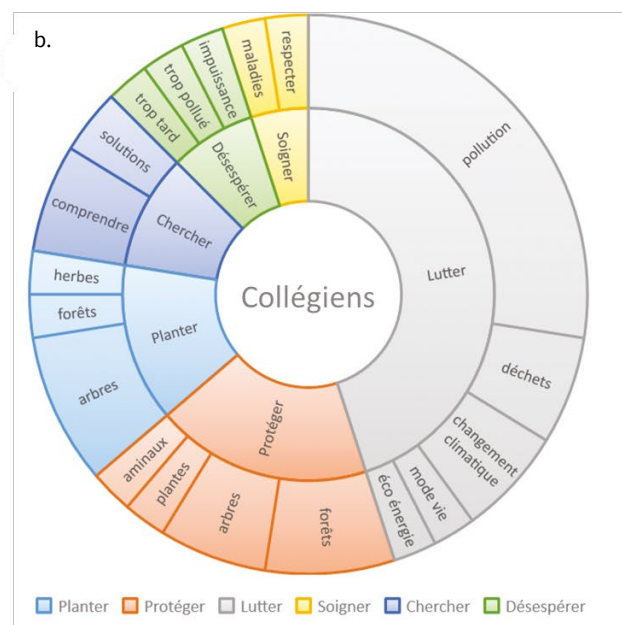
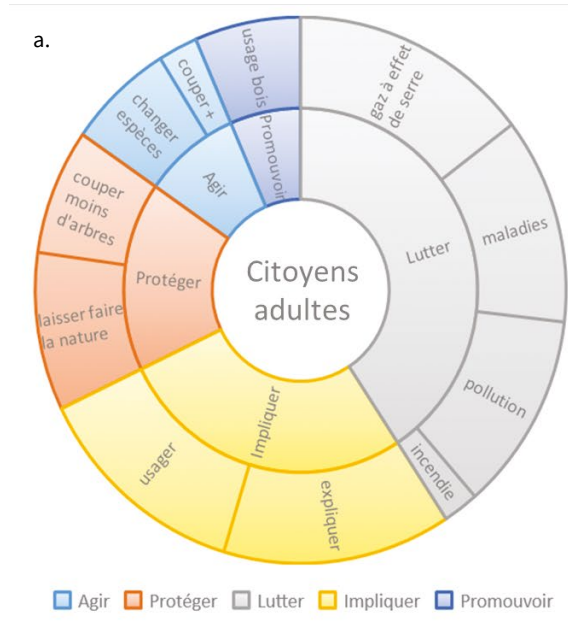
Figure 4a et b | Diagrammes représentant les propositions faites par les deux cohortes

Question : « Que pourrait-on faire pour aider la forêt à aller mieux ? »

a. Réponses d'une cohorte de citoyens adultes (n=110) à partir d'un questionnaire à choix multiples.

b. Réponses spontanées (libres) d'une cohorte de collégiens (n=56) en classe de 5^e (élèves âgés de 12-13 ans).

© Nathalie Bréda (INRAE)



des forêts serait plurifactorielle, complexe et la solution (« guérison ») pourrait venir de traitements régulateurs. À travers les perceptions de la santé des forêts exprimées dans ces enquêtes, il est question de la société et de son rapport à la forêt. Les représentations profanes de la santé des forêts sont assez dépendantes du discours collectif autour de la pollution, de l'émission de gaz à effet de serre, du changement climatique et traduisent les représentations sociales de la forêt précieuse et de la forêt menacée (Paré, 2017).

LES DÉPÉRISSEMENTS FORESTIERS, ENJEUX DE SCIENCES AVEC ET POUR LA SOCIÉTÉ ?

L'inquiétude largement partagée concernant la santé des forêts et le dépérissement forestier a fait de cette question l'un des sujets forestiers les plus importants aux yeux du public, et ceci d'autant plus lorsque les médias titrent sur les conséquences spectaculaires en France d'évènements climatiques ou biotiques extrêmes. Les citoyens, comme les acteurs forestiers (Deuffic *et al.*, 2020), considèrent la dégradation de la santé des forêts comme une preuve des méfaits du changement climatique. Pour les sociologues et anthropologues travaillant sur cet objet, les risques induits par le changement climatique sur la forêt ne sont

pas seulement basés sur des évidences scientifiques et techniques fiables mais seraient le produit de constructions individuelles ou collectives (Blondet, 2021).

Le dépérissement forestier en cours a des conséquences visibles dans les forêts du Grand Est qui fournissent des services écosystémiques importants aux communautés locales, aux habitants des territoires et aux visiteurs. Le phénomène est bien identifié par le grand public même dans le secteur du Parc national de forêts où il se manifeste par des symptômes encore discrets comparativement à des contextes de moyenne montagne où de vastes zones ont été dévastées par des attaques massives de scolyte (Brahic *et al.*, 2022). Un degré d'inquiétude plus fort a été exprimé par le public collégien, qui pourtant propose spontanément un grand nombre d'actions pour lutter contre les effets néfastes de l'action de l'homme et soigner la forêt. Le vocabulaire utilisé par ce jeune public profane reste proche du langage médical prévalant historiquement également dans le monde scientifique lors des premières recherches autour de cas de dépérissements de forêt. Les médias, qui interrogent directement les chercheurs impliqués dans ces sujets, retranscrivent quant à eux les termes de menace, de danger, de vulnérabilité, d'aléa, dont l'appropriation apparaît finalement assez spontanée car emprunté au langage courant relatif aux risques. Accompagner les citoyens dans la décomposition

des composantes du risque, lors de projets de recherche participative et d'animations pour le grand public, semble plus que jamais pertinent pour à la fois expliciter ce qui se passe et les actions que les gestionnaires mettent en place. L'intégration récente des réponses dans l'analyse des risques liés au changement climatique permet d'élargir les échanges autour de solutions d'adaptation : ceci permet d'associer une réflexion sur les éléments de diagnostic pour comprendre ce qui se joue et d'engager les parties prenantes vers une posture proactive et non fataliste. Les débats autour des leviers à actionner par différents acteurs de la filière ou par la société civile, pour atténuer les émissions de gaz à effet de serre, pour réduire la vulnérabilité et aider les écosystèmes à aller mieux, à les adapter aux nouveaux contextes sont portés dans les médias. Ils répondent à une attente des acteurs et usagers de la forêt, les premiers devant expliciter leurs opérations techniques et les seconds souhaitant comprendre l'évolution de leur forêt, dans une réflexion partagée plutôt que dans des conflits engendrés par une incompréhension de ce qui change réellement autour d'eux. La communauté scientifique et les forestiers devraient porter une attention continue à ne pas seulement communiquer sur l'impact spectaculaire d'événements extrêmes dont les conséquences sont visibles à court terme et dont les médias sont friands avec des titres parfois catastrophistes. Expliquer et faire réfléchir les différents publics au temps long du processus de dépérissement, de résilience et de l'effet à long terme d'action d'adaptation reste une difficulté scientifique, médiatique et politique. Offrir des espaces sûrs pour en discuter et proposer des programmes de recherche participative aux citoyens et aux collégiens, en les impliquant dans des activités incarnées et créatives (Pihkala, 2020) à travers une éducation interdisciplinaire, peut permettre de mieux délibérer et d'atténuer l'anxiété écologique induite en outre par les risques associés au changement climatique. ■

Remerciements

L'auteur remercie les organisateurs de l'avoir invitée à intervenir lors du colloque « Santé des écosystèmes forestiers : enjeux de société » (SANTECOFOR). Elle remercie également les citoyens et les collégiens impliqués dans le projet de recherche participative Mille-Feuilles, ainsi que les nombreux partenaires qui l'accompagnent. Tous expriment librement et sans tabou leur perception, leurs convictions et leurs inquiétudes quant à l'évolution de la santé des forêts de leur territoire dans le contexte de changement climatique.

RÉFÉRENCES

- Ara Begum, R., Lempert, R., Ali, T. A., Benjaminsen, T. A., Bernauer, T., Cramer, W. (...) et Wester, P. (2022). Point of Departure and Key Concepts. Dans : Pörtner, H.-O., Roberts, D. C., Tignor, M., Poloczanska, E. S., Mintenbeck, K., Alegría, A., Craig, M., Langsdorf, S., Löschke, S., Möller, V., Okem, A., et Rama, B. (éd.), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, 121-196.
- Arnould, P. et Da Lage, A. (1993). « Pluies acides » et presse forestière française : 1980-1989, une information sans repères ? *Annales de Géographie*, 572, 397-411. https://www.persee.fr/doc/geo_0003-4010_1993_num_102_572_21161
- Auclair, A. N. D., Worrest, R. C., Lachance, D. et Martin, H. C. (1992). Climatic perturbation as a general mechanism of forest dieback. Dans : Manion, P. D. et Lachance, D. (éd.), *Forest Decline Concepts*. The American Phytopathological Society, 38-58.
- Barthod, C., Gauthier, O., Landmann, G. et Ebner, P. (1993). Écologie, débat public et politiques techniques : le dépérissement des forêts dix ans après. *Revue forestière française*, 45(5), 509-524. <https://doi.org/10.4267/2042/26451>
- Bauce, E. et Allen, D. C. (1991). Etiology of a sugar maple decline. *Canadian Journal of Forest Research*, 21(5), 686-693. <https://doi.org/10.1139/x91-093>
- Blondet, M. (2021). Adaptation des forêts françaises aux changements climatiques : discours et jeux de pouvoir. *[Vertigo] La revue électronique en sciences de l'environnement*, 21(2). <https://doi.org/10.4000/vertigo.32205>
- Brahic, E., Garms, M., Deuffic, P., Lyser, S. et Mayer, M. (2022). How do inhabitants of mountain areas perceive climate change and forest dieback? A comparison between France and Germany. *Environmental Management*, 70(6), 896-910. <https://doi.org/10.1007/s00267-022-01694-9>
- Bréda, N. (2023). Vulnérabilité, aléa, adaptation, résilience : des concepts utiles pour analyser, comprendre et gérer les crises sanitaires en forêt. *Revue forestière française*, 74(2), 109-120. <https://doi.org/10.20870/revforfr.2023.7585>
- Bréda, N. et Peiffer, M. (2014). Vulnerability to forest decline in a context of climate changes: new prospects about an old question in forest ecology. *Annals of Forest Science*, 71(6), 627-631. <https://doi.org/10.1007/s13595-014-0411-3>
- Ciesla, W. M. et Donaubaue, E. (1994). *Decline and dieback of trees and forests. A global overview* (FAO Forestry Paper, 120). FAO. <https://www.fao.org/docrep/016/ap429e/ap429e00.pdf>
- Cleveland, M., Kalamas, M. et Laroche, M. (2012). "It's not Easy Being Green": Exploring Green Creeds, Green Deeds, and Internal Environmental Locus of Control. *Psychology & Marketing*, 29(5), 293-305. <https://doi.org/10.1002/mar.20522>
- Coffey, Y., Bhullar, N., Durkin, J., Islam, M. S. et Usher, K. (2021). Understanding Eco-anxiety: A Systematic Scoping Review of Current Literature and Identified Knowledge Gaps. *The Journal of Climate Change and Health*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.joclim.2021.100047>

- Deuffic, P., Garms, M., He, J., Brahic, E., Yang, H. et Mayer, M. (2020). Forest Dieback, a Tangible Proof of Climate Change? A Cross-Comparison of Forest Stakeholders' Perceptions and Strategies in the Mountain Forests of Europe and China. *Environmental Management*, 66(5), 858-872. <https://doi.org/10.1007/s00267-020-01363-9>
- Fellenor, J., Barnett, J., Potter, C., Urquhart, J., Mumford, J. D. et Quine, C. P. (2018). The social amplification of risk on Twitter: the case of ash dieback disease in the United Kingdom. *Journal of Risk Research*, 21(10), 1163-1183. <http://doi.org/10.1080/13669877.2017.1281339>
- Hickman, C. (2020). We need to (find a way to) talk about ... Eco-anxiety. *Journal of Social Work Practice*, 34(4), 411-424. <https://doi.org/10.1080/02650533.2020.1844166>
- Houston, D. R. (1981). *Stress triggered tree diseases, The die-backs and declines. NE-INF-41-81. Broomall, PA.* U.S. Department of Agriculture, Forest Service.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014a). Changements climatiques 2014. Incidences, adaptation et vulnérabilité – Résumé à l'intention des décideurs. Contribution du Groupe de travail II au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Dans : Field, V. R., Barros, D. J., Dokken, K. J., Mach, M. D., Mastrandrea, T. E., Bilir, M., Chatterjee, K. L., Ebi, Y. O., Estrada, R. C., Genova, B., Girma, E. S., Kissel, A. N., Levy, S., MacCracken, P. R., Mastrandrea, T. E. et White, L. L. (éd.), *Organisation météorologique mondiale.*
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014b). Summary for policymakers. Dans : Field, V. R., Barros, D. J., Dokken, K. J., Mach, M. D., Mastrandrea, T. E., Bilir, M., Chatterjee, K. L., Ebi, Y. O., Estrada, R. C., Genova, B., Girma, E. S., Kissel, A. N., Levy, S., MacCracken, P. R., Mastrandrea, T. E. et White, L. L. (éd.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge University Press, 1-32.
- International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests, ICP Forests. (2021). Tree health is deteriorating in the European forests ICP Forests Brief #5.
- Landmann, G. (1994). Concepts, définitions et caractéristiques générales des dépérissements forestiers. *Revue forestière française*, 46(5), 405-415. <https://doi.org/10.4267/2042/26563>
- Lebreuilly, R., Rigaux, N. et Batt, M. (2020). Quelles perceptions sociales de la forêt ? Aperçu des différentes approches à partir de l'analyse de la littérature. *Revue forestière française*, 72(3), 225-231. <https://doi.org/10.20870/revforfr.2020.5321>
- Manion, P. D. (1981). Decline diseases of complex biotic and abiotic origin. Dans : Manion, P. D., *Tree disease concepts.* Prentice Hall, 324-339.
- Manion, P. D. (1991). *Tree disease concepts* (2^e éd.). Prentice Hall.
- Manion, P. D. et Lachance, D. (1992). *Forest decline concepts.* American Phytopathological Society.
- Mueller-Dombois, D. (1983). Canopy dieback and successional processes in Pacific forests. *Pacific Science*, 37(4), 317-325. ScholarSpace. <http://hdl.handle.net/10125/729>
- Paré, I. (2017). Les représentations sociales pour cerner l'évolution des conceptions de la forêt québécoise : une analyse autour du documentaire L'erreur boréale. [Vertigo] *La revue électronique en sciences de l'environnement*, 17(1). <https://doi.org/10.4000/vertigo.18533>
- Pihkala, P. (2020). Eco-Anxiety and Environmental Education. *Sustainability*, 12(23), 10149. <https://doi.org/10.3390/su122310149>
- Rametsteiner, E. et Kraxner, F. (2003). *Europeans and Their Forests. What Do Europeans Think About Forests and Sustainable Forest Management? A Review of Representative Public Opinion Surveys in Europe* (Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe). FAO/UNECE Forest Communicators Network.
- Sinclair, W. A. (1965). Comparisons of recent declines of white ash, oaks, and sugar maple in northeastern woodlands. *Cornell Plant*, 20, 62-67.
- Sinclair, W. A. et Hudler, G. W. (1988). Tree declines: Four concepts of causality. *Journal of Arboriculture*, 14(2), 29-35. <https://doi.org/10.48044/jauf.1988.009>
- Taïeb, O., Heidenreich, F., Baubet, T. et Moro, M. R. (2005). Donner un sens à la maladie : de l'anthropologie médicale à l'épidémiologie culturelle. *Médecine et maladies Infectieuses*, 35(4), 173-185. <https://doi.org/10.1016/j.medmal.2005.02.004>