

Trajectoire sociopolitique d'un indicateur de biodiversité forestière : le cas du bois mort

Philippe Deuffic, Christophe Bouget and Frédéric Gosselin

Volume 16, Number 2, September 2016

La trajectoire socio-politique des indicateurs écologiques

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1038176ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Université du Québec à Montréal
Éditions en environnement VertigO

ISSN

1492-8442 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Deuffic, P., Bouget, C. & Gosselin, F. (2016). Trajectoire sociopolitique d'un indicateur de biodiversité forestière : le cas du bois mort. *VertigO*, 16(2).

Article abstract

In order to prove the high level of biodiversity in the French forests, public authorities decided to choose dead wood volume as a referential indicator in 2011. This choice resulted from a long scientific and sociopolitical process that has elevated lack of deadwood – yet traditionally ignored by forest stakeholders – as an environmental public issue. After a moment of confusion, tests, and argumentative construction to catch decision makers' attention, scientists finally proved the importance of dead wood for biodiversity thanks to an intense work of categorization and objectification. Although the scientific community has succeeded in elevating dead wood as a key indicator of biodiversity, this status is continuously under the threats of scientific advances. Taking into account the diversity of dead wood logs seems indeed more interesting than measuring the volume alone. Likewise, innovative metric processes such as AND barcoding provide more precise information on saproxylic biodiversity than the volume of dead wood that could appear as an outdated metrics. Nevertheless other factors such as data collection costs, practicability of implementation, and communicability towards forest managers, may convince public authorities to keep dead wood volume as a referential indicator. The double status of deadwood which is simultaneously a handy and stable indicator for forest management and also an on-going research object, may evolve significantly according to the scientific and political choices that will be made in the next decade.



Trajectoire sociopolitique d'un indicateur de biodiversité forestière : le cas du bois mort

Philippe Deuffic, Christophe Bouget et Frédéric Gosselin

Introduction

- 1 Depuis le 1^{er} Sommet de la Terre à Stockholm en 1972, l'environnement est institué comme un problème public mondial. Il faut sauver les baleines, freiner la déforestation, lutter contre le réchauffement climatique. Certains de ces enjeux environnementaux connaissent pourtant des itinéraires chaotiques notamment en termes de reconnaissance publique et politique. Cela fut le cas en France avec les questions de biodiversité dont l'inscription à l'agenda politique français dura une douzaine d'années entre la ratification de la convention internationale de Rio (1992-1994) et la publication de la première stratégie nationale pour la biodiversité (2004), suite notamment à une forte opposition d'une partie des acteurs du monde forestier (Alphandéry et al., 2007). Une fois adoptées, ces actions en faveur de la biodiversité ont été très sélectives, y compris en forêt où ont été surtout prises en compte des espèces emblématiques : l'ours, le lynx, le loup, le grand tétras... Parallèlement, des pans entiers de la biodiversité forestière sont restés presque totalement ignorés d'une grande partie des acteurs du monde forestier (Kellert, 1993), voire détruits dans l'indifférence quasi générale. La faune et la flore associées aux bois morts apparaissent ainsi jusqu'au tournant des années 1980 comme des oubliés de la biodiversité et de la sylviculture. Elles furent même considérées au XIX^e siècle comme un danger par l'Administration forestière et le bois mort comme un déchet alors même qu'il constituait une source vitale de bois de chauffage pour les populations rurales depuis des siècles (Bartoli et al., 2005). Quant aux tentatives de réhabilitation impulsées par des scientifiques au cours du XX^e siècle (Dajoz, 1974 ; Silvestri, 1913 ; Speight, 1989), elles ont toutes plus ou moins échoué. La faune et la flore associées aux bois morts sont ainsi restées très longtemps un élément négligé, parfois pourchassé, dans de nombreux

modèles de gestion sylvicole en vigueur en Europe jusqu'au début des années 1990 (Bensettiti et al., 2009; Dunn, 2005).

- 2 Pourtant, au début des années 2000, l'attitude de certains acteurs du monde forestier vis-à-vis du bois mort change radicalement en France comme au niveau international au point de considérer aujourd'hui cet objet comme un indicateur de référence de la gestion durable des forêts. Comment ce changement de représentations et de statut s'est-il opéré? Qui ont été les instigateurs de cette évolution et au nom de quoi l'ont-ils justifié? Quel a été enfin le rôle de la notion d'indicateur dans ce changement? Notre article propose de retracer les différentes étapes de ce processus de construction de la question du bois mort en problème public au niveau français et européen. Nous verrons aussi que la notion d'indicateur a été primordiale pour attester de la réalité du problème, mais que cela a nécessité une révision profonde des catégories d'objets censés incarner le bois mort et sa biodiversité associée ainsi que des méthodes de mesure. Puis nous verrons quelles pistes de recherche actuelles pourraient questionner dans un avenir proche l'indicateur utilisé aujourd'hui et amener à la définition de catégories d'objets plus pertinents que le volume de bois mort lui-même, et d'établir de nouvelles relations entre ces objets.
- 3 Notre analyse se base sur une série d'entretiens menée entre 2006 et 2013 auprès d'une trentaine de responsables de laboratoires français (CNRS, INRA, Irstea, Universités...) impliqués dans l'appel d'offres « Biodiversité et gestion forestière » au cours des années 2000, de chercheurs publiant au niveau international ou ayant communiqué sur la question des bois morts, de responsables nationaux d'association de protection de la nature et de l'environnement et de responsables institutionnels des ministères en charge de la forêt et de l'Environnement. Nous avons également mobilisé les comptes rendus de réunions de différents comités d'expertise nationaux chargés de réviser les indicateurs de biodiversité dont celui sur le bois mort. Enfin ce travail a bénéficié d'un travail antérieur de thèse au cours duquel nous avons interviewé plus de 60 propriétaires forestiers sur deux terrains (forêt de Rambouillet et forêt des Landes de Gascogne) afin de voir s'ils considéraient, eux aussi, le bois mort comme un problème et en quels termes.

Un problème ne va jamais de soi

- 4 Identifier et élever une question, un trouble, voire un préjudice au rang de problème public ne va pas de soi surtout lorsqu'il s'agit d'objet dont le sort paraît scellé depuis des années comme celui du bois mort. Blumer (2004 [1971]) rappelle ainsi que « la reconnaissance des problèmes sociaux par une société est un processus hautement sélectif, certaines situations n'attirant pas une once d'attention, d'autres échouant en route dans ce processus de reconnaissance qui apparaît souvent comme une compétition redoutable. Beaucoup aspirent à une reconnaissance de la société, mais peu sortent de l'obscurité ». La question du bois mort a longtemps relevé de cette catégorie de problèmes qui n'en était pas un pour la plupart des forestiers.
- 5 Pour qu'un problème devienne public, la plupart des théories relatives à ce champ d'étude¹ conviennent d'un point : un problème ne peut émerger que s'il est porté par des acteurs qui se mobilisent et que ceux-ci enrôlent à leur tour d'autres acteurs sociaux dont des décideurs publics. Outre la légitimité du problème, se pose donc la question du mouvement social qui s'arroge le droit ou la responsabilité de « faire quelque chose » à propos du problème (Gusfield, 2009, p. 5). Un problème peut être porté sur l'espace public

à l'initiative d'acteurs qualifiés et « autorisés » (État, législateur, contrôleur des règles juridiques) qui étiquètent des pratiques échappant à la norme (pratiques déviantes, infractions, délits, atteinte à la morale..) en les qualifiant de problématiques. Ces problèmes peuvent aussi être portés par des groupes de militants, des *claimmakers* (Spector et al., 2009), des « entrepreneurs de morale » (Becker, 1985), des « entrepreneurs de cause » (Gusfield, 2009) ou encore des « lanceurs d'alerte » (Chateauraynaud et al., 1999). Quelle que soit la façon de les nommer, le rôle de ces précurseurs est de susciter le trouble, de mobiliser l'opinion, d'interroger la sphère publique sur le bien-fondé des normes établies et d'objectiver la réalité du problème (Micoud, 1992). Dans le cas du bois mort, nous verrons qu'un petit groupe d'acteurs essentiellement composé de représentants d'associations de protection de la nature, de scientifiques et de gestionnaires forestiers publics ont été à l'origine de l'émergence de cette problématique.

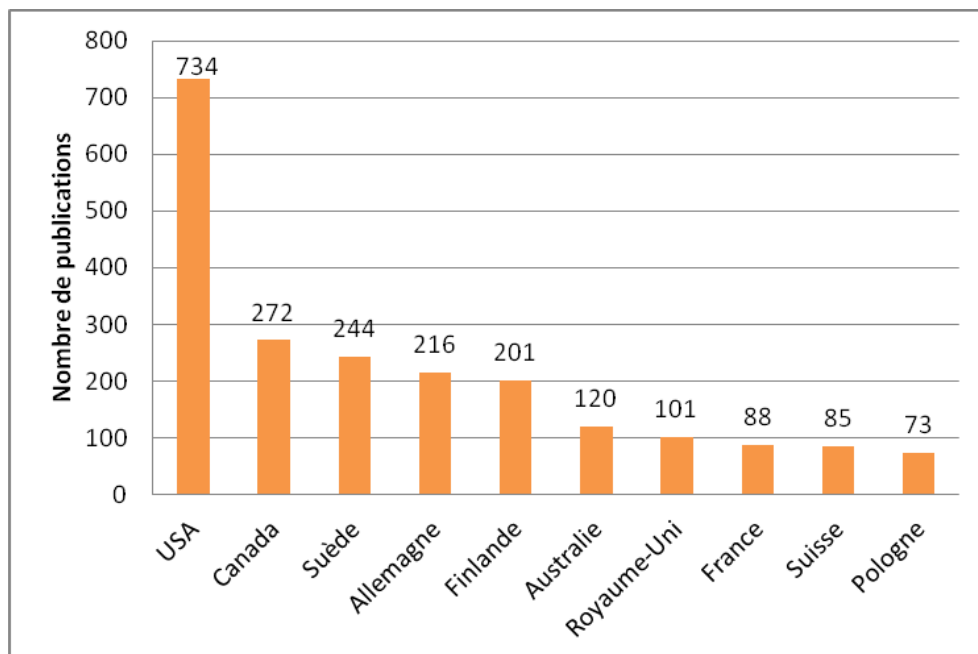
- 6 Quant à la construction du problème lui-même, elle passe souvent par une série d'étapes qui ne sont pas forcément linéaires et qui peuvent être ponctuées de controverses sur la réalité même du problème ou de sa mesure, de moments de conflits, de stagnation, voire de retour en arrière. Néanmoins, la plupart des modèles proposés (Blumer, 2004 [1971]; Cefaï, 1996; Cefaï et al., 2012; Spector et al., 2009; Trom et al., 2001) ont en commun certains points de passage quasi systématiques : 1) une phase d'épreuve ou de trouble visant à interroger les cadres interprétatifs établis 2) la production et une lutte définitionnelle autour de « catégories de problèmes », 3) l'objectivation et la légitimation de ce problème par des données souvent chiffrées, 4) le passage de la sphère privée à la sphère de débat public par la mobilisation d'alliés ou des médias, 5) la reconnaissance du problème par les institutions gouvernementales et l'élaboration d'un plan d'action officiel pour le traiter, 6) la transformation de ce plan d'action dans sa mise en œuvre concrète, 7) l'ajustement des réponses ou élaboration de réponses alternatives si la réponse officielle ne convainc pas. À chacune de ces étapes, les porteurs de revendications comme ceux qui les dénie ont souvent recours à la notion d'indicateurs comme outils – parmi d'autres – de légitimation et d'objectivation de leurs revendications.
- 7 De ces différents modèles – qui se recoupent par certains aspects –, nous retenons celui de Cefaï associé à l'application empirique de Trom et Zimmerman (2001). Ce choix nous amène à insister particulièrement sur les premières phases d'émergence des problèmes de biodiversité et de bois morts. Micoud (1992, p. 79) parle ainsi de « préfigurations » pour désigner ces constructions qui n'ont pas encore de nom, mais qui « par le langage, préparent ou annoncent des changements dans les façons de voir une situation ou un objet. En effet, jusqu'à l'irruption du terme « biodiversité » en 1985, il n'était pas forcément facile de mobiliser les citoyens autour d'un problème qui n'était même pas nommé ou désigné par un mot. La diversité du vivant existait, mais la puissance argumentative de cette notion ne convainquait guère au-delà de la sphère scientifique et naturaliste. Avec l'institution de la notion de biodiversité et son corollaire sur l'extinction des espèces, la mise en problème de la question du bois mort va se retrouver soudainement renouvelée et relégitimée.
- 8 Le fait que Trom et Zimmerman (*op. cit.*, p. 283) définissent le problème public comme « une manière partagée, plus ou moins stabilisée, de thématiser une situation perçue comme problématique » a aussi des conséquences en matière de production d'instruments normatifs comme le sont les indicateurs de gestion durable. Cette problématisation passe en effet par la création ou l'usage de catégories qui définissent des classes de choses ou de personnes affectées par un problème et susceptibles de bénéficier

d'un traitement public. On touche alors à un point essentiel de la production des indicateurs : sa proximité très forte avec la production de connaissances et son rôle d'instrument pour guider les discussions et orienter la prise de décision. Les deux sont en effet fortement liées dans la mesure où la production de connaissances scientifiques sur le bois mort a été une étape préalable et essentielle à la production d'un indicateur dédié. Dans le cas du bois mort, cette production de connaissance est relativement ancienne, mais elle n'a été décisive qu'à partir du moment où un collectif d'acteurs s'en est saisi pour légitimer leur questionnement et qu'il l'a porté à la connaissance des décideurs publics.

Vingt années de préfiguration

- 9 La question du bois mort n'est pas en effet tout à fait nouvelle au sein de la communauté forestière. Quelques scientifiques européens s'étaient intéressés à la faune et la flore du bois mort au début du XIX^e siècle en Italie (Silvestri, 1913), en Scandinavie (Kangas, 1947) puis au milieu des années 1960 en France, (Dajoz, 1966) mais leurs travaux n'avaient que peu résonné au-delà de leur laboratoire. De fait les premières études d'importance sur ce sujet démarrent aux Etats-Unis à l'initiative d'un groupe de forestiers de l'*USDA Forest service*² qui étudient les habitats naturels de la faune sauvage des forêts dans les *Blue Mountains* en Oregon (Thomas, 1979). Au sein de ce groupe figurent un zoologiste et un mycologue (Maser et al., 1979) qui dressent une première typologie des bois morts. À l'image de définisseurs primaires qui disent selon eux quelle est la réalité d'un problème (Hall et al., 1978), ils proposent une liste de descripteurs et de caractéristiques dignes d'être étudiés et ébauchent un nouveau cadre interprétatif sur le rôle des arbres morts en forêt. Ils abordent ainsi la question de l'origine des bois morts, de leur quantité, de leur dégradation dans le temps, de leurs successions biotiques, de leur rôle écologique (Maser et al., 1984). En 1986, un nouveau pas est franchi dans la légitimation de cette thématique avec la publication d'un article dans la revue *Advances in Ecological Research* (Harmon et al., 1986). À l'inverse des rapports précédents essentiellement techniques et descriptifs, il s'agit d'un véritable article scientifique publié dans une revue d'écologie théorique et qui fait la part belle à la modélisation pour analyser les processus de décomposition et de colonisation du bois mort. Cette structuration de la recherche outre-Atlantique aboutit en 1999 au colloque de Reno au Nevada dont les actes (Laudenslayer et al., 1999) rassemblent 70 communications, écrites par plus de 120 chercheurs américains ou canadiens et seulement 3 européens. À compter de cette date, le nombre de publications scientifiques sur le bois mort ne cesse d'augmenter³. Près de 2400 articles sont publiés sur la question des bois morts entre 1980 et 2014. La barre des 10 articles annuels est franchie en 1993, celle des 50 articles en 1999, pour atteindre 200 articles par an aujourd'hui. L'origine des publications (cf figure1) montre une prédominance des laboratoires américains avec 734 publications, puis canadiens (272 publications), suédois (244), allemands (216) et finlandais (201). La France est au 8^e rang avec 85 publications en 35 ans, mais dont la moitié a été publiée au cours des 5 dernières années.

Figure1. Nombre de publications scientifiques par pays sur la période 1980-2014.



- 10 La domination de ce champ de recherche par les laboratoires nord-américains et scandinaves a pour conséquence directe de configurer le choix des thèmes de recherche, des méthodologies mises en œuvre, des espèces étudiées, des aires géographiques explorées, etc. Ces mêmes laboratoires bénéficient en outre d'un effet de cliquet en matière de reconnaissance par leurs pairs dans la mesure où cette position de pionniers tend à renforcer – au moins pour un temps donné – leur domination dans ce champ d'étude.
- 11 La faiblesse de la recherche française sur cette thématique de la biodiversité associée aux bois morts s'explique en partie par le paradigme scientifique auquel les spécialistes des sciences forestières se réfèrent encore à la fin des années 1980. Ayant fait l'essentiel de leur carrière lors de la modernisation forestière des années 1960, la plupart d'entre eux ancrent leurs travaux de recherche dans le domaine de l'écologie appliquée en produisant des catalogues de stations forestières et des modèles de gestion sylvicole à visée essentiellement productive. Quant au volet concernant les relations arbres-insectes, ils orientent leurs travaux vers la résolution de questions pratiques, à savoir la lutte contre les ravageurs de la forêt. Maîtriser, voire éradiquer, des cortèges de pathogènes s'avère plus utile et gratifiant que de s'attarder sur des groupes faunistiques et floristiques apparemment peu problématiques comme en témoigne un jeune chercheur à propos de son prédécesseur, un spécialiste reconnu de la « forêt et de ses ennemis » : « François⁴ avait toutes les compétences en termes phytosanitaires, c'est-à-dire les organismes qui peuvent causer des dégâts, et donc il avait vraiment une expertise forte et ciblée sur ces groupes-là. À la fin de sa carrière, comme ça l'intéressait un peu de diversifier ses activités, il avait travaillé un peu avec Hélène et moi sur la biodiversité et pas seulement les ravageurs. Mais en l'occurrence, il se formait, il se formait comme Hélène, c'est-à-dire qu'il n'avait pas de compétence systématique suffisante sur ces groupes-là » (N05, Christian, chercheur en écologie, 36 ans).
- 12 Pourtant à la fin des années 1980, l'émergence d'un nouveau paradigme scientifique – la diversité biologique ou biodiversité – interroge cette vision essentiellement utilitariste

(Arnould, 2005). Constituée en catégorie générique d'appréhension du monde, cette notion reconfigure le champ de la recherche dans les sciences du vivant en les restructurant autour de la biologie de la conservation. Ce repositionnement profite aux scientifiques inscrits aux marges des champs classiques de la recherche forestière. Sur fond de crises de légitimité et de marginalisation institutionnelle (Barberousse et al., 2013), des disciplines comme la taxonomie connaissent un regain d'intérêt (Faugère et al., 2013) notamment dans le domaine de la botanique et de l'entomologie forestière. Encore faut-il que les spécialistes de ces disciplines s'engagent dans les nouvelles voies de recherche entrouvertes par la notion de biodiversité. Il ne s'agit plus de décrire de manière exhaustive la diversité du vivant – reproche souvent adressé à la taxonomie –, mais de montrer en quoi celle-ci permet de réinterpréter les relations entre compartiments de l'écosystème forestier. Cela suppose aussi de s'engager dans une lutte définitionnelle à contre-courant des opinions dominantes dans le domaine forestier français c'est-à-dire de réhabiliter la faune et la flore associées aux bois morts qualifiées jusqu'à présent d'inutiles, voire de nuisibles.

Une fenêtre d'opportunité dramatique

- 13 Si les écologues et biologistes français de la conservation se réjouissent du nouveau regard porté sur les bois morts, comment convaincre l'opinion et les autorités publiques de l'intérêt de reconsidérer cette question sous un angle radicalement différent? Reprenant l'idée d'une compétition pour l'accès aux arènes publiques (Blumer, 2004 [1971]; Hilgartner et al., 1988), nous constatons que la rhétorique de la dénonciation permet une différenciation du problème spécifique d'autres problèmes déjà inscrits dans les débats publics comme le sont, par exemple, le réchauffement climatique ou la qualité de l'eau et des paysages. Le registre de la dénonciation insiste sur l'absence de moyens et de cohérence des actions et le besoin de mobiliser d'autres dispositifs de traitement que l'assistance ou le sauvetage ponctuel de quelques arbres morts. Cette rhétorique qui procède par distinction plus que par exclusion, se double aussi d'une rhétorique de la dramatisation. Dans le cas de la biodiversité, les discours sur la « perte » et « l'extinction » prévisible de certaines espèces sont largement employés. La perte de biodiversité actuelle est comparée et ramenée aux extinctions massives survenues à l'échelle des temps géologiques. Et pour la rendre encore plus exceptionnelle et la distinguer des autres grandes extinctions, les entrepreneurs de la cause environnementale insistent sur la rapidité avec laquelle ce phénomène se produit actuellement. Les discours autour de la pénurie de bois mort dans les forêts françaises sont alors alignés et connectés aux récits déjà bien argumentés sur la perte de biodiversité au niveau mondial, ce qui permet d'amplifier la portée argumentative des cadres d'interprétations mobilisés par les promoteurs du problème. Les scientifiques font ainsi du bois mort le « maillon faible » de la biodiversité des forêts françaises (IFN, 2007). Cela est d'autant plus facile à affirmer – même en l'absence de données fiables sur les volumes réels de bois mort *in situ* – que les forêts cultivées sont généralement exploitées à leur optimum de production c'est-à-dire bien avant que les arbres n'entrent en phase de sénescence et qu'ils ne produisent naturellement du bois mort en grande quantité. Cette pauvreté en bois mort des forêts de production sert donc de postulat aux futurs travaux de recherches alors même que certains modèles d'exploitation forestière créent des

quantités non négligeables de bois mort comme le montreront ultérieurement certaines études.

- 14 Malgré leur acuité et une mise en intrigue censée mobiliser l'opinion publique et les médias au nom d'un péril imminent, certains enjeux environnementaux n'émergent qu'au bout de trente ou quarante ans. Cette irruption peut s'accélérer lorsque s'ouvre une fenêtre d'opportunité (Kingdon, 1995) c'est-à-dire quand un événement ou un faisceau d'événements particuliers vient illustrer à point nommé la problématique en question. Ces événements constituent des occasions uniques pour remettre en débat des problèmes ignorés, voire déniés, par les acteurs dominants (Birkland, 1998). Les chercheurs français vont ainsi profiter d'une fenêtre d'opportunité aussi inattendue qu'exceptionnelle. Entre le 26 et le 28 décembre 1999 deux tempêtes très violentes – Lothar et Martin – balaient le nord puis le sud de la France et renversent 150 millions de m³ de bois. Face à cette catastrophe sans précédent, l'expertise collective par les instituts de recherche et les professionnels de la filière dégage quatre priorités (Biro et al., 2009) : l'évaluation des dommages, l'analyse de la stabilité des forêts, la perception et la prévention des risques, la gestion et la reconstitution des forêts sinistrées. La question des bois morts apparaît en filigrane à travers le risque d'explosion des populations de ravageurs qui suit habituellement ce genre d'événement. C'est donc le versant des risques phytosanitaires qui est mis en avant et pas celui de la biodiversité. Diverses voix, dont un représentant du ministère en charge des forêts, s'élèvent cependant pour distinguer les « parasites de faiblesse agressifs », « peu agressifs » ou « indifférents », rappelant que tous les insectes du bois mort ne sont pas forcément nuisibles aux arbres vivants (Nageleisen, 2003). Des responsables d'ONG environnementales invitent également à conserver une partie des bois tombés au sol afin de favoriser la biodiversité présentée comme « une des garanties majeures d'une résilience maximale après tempête » (Vallauri, 2000), rejoignant pour partie certaines positions de l'ONF après cette tempête (Gosselin et al., 2003 ; Mortier et al., 2002). Dans les deux années qui suivent, plusieurs scientifiques investissent cette thématique de recherche à l'instar de ce chercheur en écologie :

« on a généré un sujet de thèse assez opportuniste puisqu'en décembre 1999 il y avait eu la tempête. (...) On s'est dit que ça vaudrait le coup d'utiliser ce dispositif pour étudier l'impact à court terme de la tempête. Donc on a rédigé un truc avec Fabien, et moi j'ai fait ma thèse là-dessus pendant trois ans, les effets à court terme de la tempête dans la forêt » (N05, Christian, chercheur en écologie, 36 ans).

- 15 L'objectif de ces chercheurs est désormais de promouvoir l'étude des bois morts plutôt que leur évacuation systématique. Ils y parviennent en connectant des cadres interprétatifs jusqu'à présent isolés et qui se trouvent « réalignés » par le développement d'un discours sur l'intérêt général du bois mort pour la biodiversité forestière selon ce responsable d'une ONGE :

« La tempête a, a aussi mis en avant justement une incompréhension je pense ou un manque de compréhension, ou manque de prise en compte justement de ces phases matures et aussi de la dynamique des forêts qui intègrent aussi cette mort d'arbres (...). Ça a permis je pense de discuter aussi de la question plus générale qui se posait avant et qui se pose encore maintenant du rajeunissement des forêts, de la gestion qu'on avait des vieux arbres et des arbres morts après dans les peuplements d'une façon générale en fait » (n° N02, Victor, responsable WWF, 40 ans).

- 16 Le bois mort trouve ainsi sa place parmi d'autres concepts et objets réhabilités par le renouvellement des questions écologiques, la construction d'un nouveau cadre interprétatif centré sur la notion d'écosystème et la transition vers une gestion forestière

durable (cf tableau1). Les bois morts deviennent ainsi un « attribut vital des forêts gérées » (Vallauri et al., 2002).

Tableau1. Évolution des modes de catégorisation des bois morts au tournant des années 2000.

	Avant 1999	Après 1999
Catégorisation par exclusion	Le bois mort n'a rien à faire dans les forêts gérées	le bois mort n'est pas assimilable à des chablis forestiers de moins de 5 ans comme décrit selon l'indicateur IFN de 1985
Catégorisation par inclusion	Le bois mort est un sous-produit, voire une gêne pour la gestion (comme d'autres « objets à problèmes » tels que les plantes adventices, les ravageurs, etc.)	Le bois mort fait partie de la biodiversité forestière, c'est un support/un habitat pour une faune et une flore diversifiées (même s'il n'est pas la biodiversité elle-même)
Catégorisation par traduction	Le bois mort est le symbole d'une absence de gestion, d'un laisser-aller, d'un travail mal fait	Le bois mort est une « clé pour des forêts vivantes ». Symbole des forêts matures, il participe d'une gestion proche de la nature

Le poids des conventions internationales

- 17 Mais pourquoi cette nouvelle vision retiendrait-elle plus l'attention des décideurs publics que celle promouvant un retour à une sylviculture sans bois morts? Un événement politique majeur va obliger les autorités françaises à considérer de plus près les arguments des scientifiques favorables au maintien des bois morts en forêt. À la suite de la ratification de la convention sur la diversité biologique en 1992, le gouvernement français s'est en effet engagé à mettre en place des outils permettant d'évaluer la biodiversité des forêts. Un des instruments retenus est les indicateurs de gestion durable censés rendre compte de la réalité du problème et mesurer les progrès accomplis. En 2003, la conférence des ministres en charge de la protection des forêts en Europe (CMPFE) entérine ainsi l'idée de produire au niveau européen un indicateur C 4.5 « bois mort ». Afin de renseigner cet indicateur, chaque État doit fournir des chiffres sur l'évolution des volumes de bois morts entre 1990 et 2010 (FOREST EUROPE et al., 2011). 21 pays sur 27 fournissent des données, mais pas la France. Cette absence de données paraît au premier abord d'autant plus surprenante que le volume de bois mort faisait partie de la liste officielle des indicateurs de gestion durable des forêts françaises depuis 1995, devançant même à l'époque sur ce point les autres pays membres de la MCPFE. Cette retenue s'explique par les doutes émis par les représentants français quant à la qualité de cet indicateur mis au point 10 ans plus tôt par l'Inventaire forestier national pour le compte du ministère. Cet indicateur ne recensait en effet que les bois debout morts depuis moins de cinq ans suite à un aléa biotique ou climatique. Il permettait donc d'évaluer la quantité de bois mort debout intervenue récemment, mais il ne prenait pas en compte le bois mort accumulé sur le temps long. Or la synthèse d'Harmon en 1986, notamment fondée sur des

travaux européens, (Dajoz, 1966; Mamaev, 1960 ; Swift, 1977) a rappelé aux scientifiques français que la décomposition du bois mort peut durer 20, 30 ou 50 ans et qu'elle varie en fonction du diamètre de l'arbre, de leur essence ainsi que de facteurs biotiques (organismes décomposeurs) et abiotiques (température, humidité, etc.). Si ce protocole de mesure n'est pas encore remis en cause dans la liste des indicateurs publiés en 2000, les auteurs du rapport de 2005 n'hésitent plus à relativiser sa pertinence dans une note en forme d'avertissement : « l'Inventaire forestier national ne prend en compte que les arbres morts depuis moins de 5 ans au passage de l'équipe de terrain. Cette disposition sous-estime fortement le volume total de bois mort en forêt : une étude de l'IFN a montré que dans le département du Haut-Rhin, la prise en compte de la quasi-totalité des bois morts pouvait quintupler la première estimation (...). Des travaux sont en cours pour compléter cette évaluation, mais il convient, en attendant, de tenir compte de cette limite dans l'analyse des résultats actuels » (MAP (Ministère de l'Agriculture et de la Pêche), 2005). En 2007, un comité d'experts français propose donc de réviser complètement l'indicateur bois mort : « Compte tenu des données existantes, l'indicateur proposé est (...) pratiquement inutilisable et peu en lien avec son sujet. Un gros travail de modification du protocole doit donc être entrepris pour qu'un indicateur crédible de ce type puisse voir le jour » (IFN, 2007, p.73).

- 18 Ce travail de révision de l'indicateur conduit à un bouleversement de la catégorie « bois mort » ainsi que des méthodes d'inventaires. La création de bases de données, écologiques, statistiques, cartographiques contribue à nommer et à fabriquer des entités collectives à partir d'enregistrements individuels, à définir et à qualifier les objets, en l'occurrence les espèces et leurs habitats. Cette phase de production catégorielle est aussi une phase de qualification. Des sous-catégories de la biodiversité sont distinguées : espèces classées selon leur degré de vulnérabilité, leur rôle fonctionnel, leur classification taxonomique... Les huit catégories de bois mort proposées par Maser et Trappe (1979, p. 80) sont ainsi considérablement affinées. La question de savoir où commence et où s'arrête la catégorie bois mort est en effet loin d'être simple. Ce processus est dynamique et dès son plus jeune âge, l'arbre produit des branches basses qui sèchent et meurent très rapidement (Alexander, 2008). La définition catégorielle des bois morts fait alors l'objet de débats d'experts, chaque laboratoire proposant sa nomenclature. Le WWF propose ainsi seize catégories de bois morts (WWF, 2004) et des scientifiques suisses plus de 60 (Schaefer et al., 2004).
- 19 Comme le rappellent Lascoumes et le Galès (2005, p.33) bien que la construction d'indicateurs apparaisse comme « une technique banalisée de standardisation d'une information significative et facilement communicable par la combinaison de différentes mesures sous une forme considérée, à un temps donné », elle est régulièrement sujette à controverse. L'indicateur « bois mort » n'y échappe pas. Cette controverse, cantonnée à la sphère scientifique, finit aussi par être saisie par les acteurs institutionnels et socioprofessionnels présents dans les arènes de discussion publique. Ceux-ci craignent en effet que la réactualisation de l'indicateur ne soit aussi suivie d'une évaluation à charge de leurs pratiques de gestion passées d'une part et de préconisations les obligeant à conserver désormais plus d'arbres morts d'autre part. Afin d'éviter tout blocage, les décideurs publics décident donc d'attendre que les objets d'étude et les protocoles de mesure soient stabilisés avant d'adopter une définition de l'indicateur « bois mort » acceptable par l'ensemble des acteurs de la gestion forestière. On voit ici que la schématisation séquentielle de la construction des problèmes publics doit être amendée.

Faute de pouvoir franchir l'étape décisive du choix de l'instrument permettant de guider l'action publique, une partie du problème doit être revue et ré-objectivée via un nouvel indicateur censé mieux refléter la réalité et l'étendue du problème.

- 20 Incapables au mitan des années 2000 de fournir un indicateur fiable et qui soit comparable ou au moins pas trop éloigné de ceux produits dans d'autres pays européens à la demande de la MCPFE, le groupe d'experts français mandaté par le ministère de l'Agriculture relève alors la complexité des facteurs à prendre en compte : « Le principal problème rencontré est le fait de ne travailler que sur les seuls arbres morts depuis moins de 5 ans. Il faudrait avoir une information sur l'ensemble du bois mort dans la placette, à la fois sur les arbres morts (debout ou à terre), les houppiers à terre, les grosses branches mortes, au sol et si possible dans les houppiers vivants, les souches. Il faudrait noter pour les pièces mesurées : le type de pièce de bois (debout, au sol, branche, houppier entier, tronc entier, arbre entier), l'essence (si celle-ci est facile à déterminer), le volume et la circonférence maximum, le degré de décomposition, éventuellement, le degré d'exposition au soleil (...), l'origine de la mort de la pièce de bois (naturelle – en distinguant peut-être différentes causes : chablis, volis, feu... – et d'origine humaine) et le degré d'humidité de la pièce de bois » (IFN, 2007). Si cette multiplicité des critères représente un idéal sur le plan de l'expérimentation scientifique, elle apparaît aussi très vite comme irréalisable et non généralisable au niveau national. L'IFN qui est chargé d'élaborer le nouvel indicateur va néanmoins tester différents protocoles avant de retenir finalement une méthode qui associe deux types de mesure (Teissier du Cros et al., 2009) : « Du point de vue pratique au niveau du travail de terrain, nous suggérons qu'à l'échelle nationale le bois mort au sol soit mesuré par transect alors que les souches, arbres morts debout et chandelles soit mesurées avec la méthode standard des placettes fixes. Afin de satisfaire aux besoins de l'échelle nationale, nous avons considéré que l'imprécision locale peut être compensée par le nombre important de points mesurés chaque année ». Ce n'est donc plus un, mais deux descripteurs que l'IFN propose de renseigner à travers deux protocoles différents pour calculer l'indicateur bois mort. Le premier concerne les bois morts au sol d'un diamètre supérieur à 2,5 centimètres et le second les arbres morts debout, les souches et les chandelles d'un diamètre d'au moins 7,5 cm sans limite d'âge (Teissier du Cros et al., 2009). Grâce à cette nouvelle méthode d'inventaire mise au point et testée depuis 2011, l'IFN dénombre aujourd'hui 6,5 m³/ha de bois mort debout et 16,6 m³/ha de bois mort couché, soit un total de 23,1 m³/ha en moyenne dans les forêts françaises. Alors que l'ancien indicateur plaçait les forêts françaises au dernier rang ou presque des pays européens pour la densité de bois mort, avec moins de 2 m³/ha, une telle valeur les place aujourd'hui au 3^e ou 4^e rang, au même niveau, voire devant les forêts scandinaves, allemandes et suisses. De tels chiffres affaiblissent du coup les critiques des ONG qui dénonçaient initialement le déficit de bois mort dans les forêts françaises; ces nouvelles estimations bien plus avantageuses tendraient même à relégitimer les pratiques de gestion antérieures puisque les nouvelles méthodes de mesure montrent finalement que les volumes de bois mort sont loin d'être négligeables. Le problème est-il donc clos? Du point de vue des ONG comme des scientifiques, une partie des objectifs sont atteints dans la mesure où la question des bois mort a été prise en compte par les pouvoirs publics et que la production de connaissances nouvelles a permis la réactualisation d'un indicateur obsolète. Mais est-on pour autant vraiment sûr de bien mesurer ce qu'il faut?

Vers de nouvelles métriques

- 21 Si les opérations de classification clarifient certaines catégories d'objets étudiés, elles complexifient la perception du monde vivant en changeant les repères, les frontières et les critères de distinction, d'inclusion et de traduction. Les inventaires faunistiques et floristiques montrent ainsi très vite que le bois mort n'est que le support et le réceptacle d'une biodiversité beaucoup plus vaste qu'envisagée à l'origine des projets de recherche. Mesurer le contenant – c'est-à-dire le volume bois mort – ne suffit pas, il faut aussi caractériser ses qualités (type d'essence, diamètre, bois mort couché ou debout, etc.) et surtout son contenu, c'est-à-dire la faune et la flore associées. Sans elles, le bois mort n'est qu'un contenant sans vie, sans biodiversité. Dès la publication du nouvel indicateur et suite aux premiers résultats de projets de recherche spécifiquement dédiés à cette problématique (Bouget, 2010), les scientifiques relancent le débat. Si l'indicateur a été révisé sur la base de descripteurs essentiellement dendrométriques, la communauté scientifique s'oriente aujourd'hui vers des critères susceptibles de rendre bien mieux compte du niveau de biodiversité attachée aux différentes catégories de bois morts.
- 22 Depuis le début, les recherches sur le bois mort postulent en effet que la relation entre bois mort et biodiversité saproxylique peut être résumée à l'adage suivant : « plus il y a de ressources donc de bois mort, plus il y a d'espèces associées ». Cette idée repose sur des principes d'écologie générale, qui relient la quantité de ressources (et donc d'énergie disponible) à la diversité des communautés animales ou fongiques qui leur sont associées. Dans la majorité des études portant sur ce système, le descripteur du stock de bois mort disponible, c.-à-d. le niveau de ressources pour les organismes saproxyliques, a été mesuré simplement par le volume total de bois mort par surface unitaire de forêt. Ce volume est une métrique traditionnellement mesurée en foresterie, pour le commerce du bois et la recherche sylvicole, et il décrit aussi la quantité de biomasses disponible et décomposable. En écologie forestière appliquée, il fournit des valeurs cibles pragmatiques pour la gestion conservatoire, répondant à la question : « combien doit-on conserver de bois mort pour atteindre tel niveau de biodiversité ? » En écologie de la conservation, il permet de mesurer l'impact de la perte d'habitat sur la diversité des espèces.
- 23 La relation entre volume de bois mort et nombre d'espèces saproxyliques, parfois qualifiée de « triviale » (Siitonen, 1994), est toutefois passée du statut de postulat à celui d'hypothèse à démontrer dans les années 1990 et 2000. Les premières relations significatives mesurées dans les forêts boréales scandinaves (Økland et al., 1996; Siitonen, 1994) ont confirmé l'intuition théorique. À l'inverse, les premières publications concernant les forêts tempérées européennes ont infirmé son caractère universel. La méta-analyse des résultats publiés entre 1994 et 2009 a mis en évidence les tendances suivantes (Lassauce et al., 2011). Globalement, la richesse spécifique des organismes saproxyliques (insectes et champignons) est positivement, mais faiblement corrélée avec le volume total de bois mort. La corrélation est plus forte en forêt boréale qu'en forêt tempérée. D'autres travaux de compilation ont insisté depuis sur le caractère non linéaire de la relation, et l'existence de seuils (Müller et al., 2010).
- 24 Dans les forêts tempérées européennes, la biodiversité locale n'est donc pas fortement déterminée par la quantité locale de bois mort. D'autres facteurs jouent un rôle important dans la définition de la niche des espèces et orientent les recherches actuelles, sans

toutefois remettent en cause – au moins pour l'instant – le nouvel indicateur bois mort produit en 2011.

- 25 Le premier registre d'interprétation vient de la reconnaissance du caractère hétérogène du stock de ressources. Certaines espèces se développent dans les pièces de bois mort de chêne de diamètre supérieur à 30 cm à un stade de décomposition avancé, d'autres dans les branchettes de pin fraîchement mortes de 3 à 5 cm de diamètre, etc. Le profil du gisement de bois mort, en termes de composition en types de bois mort bâtis sur la combinaison de variables comme le degré de décomposition, l'essence, la classe de diamètre, la situation ombragée ou exposée, la position gisante ou suspendue, peut donc être plus structurant pour la biodiversité associée que le volume cumulé de bois mort de tous types mesuré jusqu'à présent par l'indicateur IFN. Quelques travaux ont ainsi montré l'importance de la diversité locale des types de bois mort pour la biodiversité locale (*p. ex.* Bouget et al., 2013). L'essence du bois mort serait d'ailleurs une dimension fondamentale de cette diversité. Cependant, la colinéarité entre la diversité de substrats et la quantité totale de bois mort demeure un obstacle persistant pour résoudre la controverse sur l'importance relative de ces variables explicatives pour la biodiversité. Si ce résultat était généralisé, son implication pratique serait une reconfiguration du problème et une conversion du « combien » vers le « quoi ». Il ne s'agirait plus cibler les actions de conservation sur l'augmentation de la quantité de bois mort laissé en forêt, mais de s'intéresser à une diversification des types de bois mort. Cela impliquerait à terme de fonder l'indicateur de biodiversité sur un inventaire de la diversité du bois mort, ce qui remettrait complètement en question le protocole actuel. En effet, tel qu'étudié et testé par la recherche, il nécessite un relevé de bois mort assez intensif au niveau de la placette, ce que le protocole IFN avait réussi à éviter jusqu'à présent en visant (i) des économies de coût et (ii) une bonne estimation du volume de bois mort à l'échelle nationale voire régionale, mais pas locale. L'estimation de cette diversité en types de bois mort nécessiterait de réviser le protocole de l'IFN et induirait un coût de collecte sur le terrain plus important – rendant cet indicateur plus difficile à mettre en place dans le cadre du suivi continu des forêts françaises. Dès lors, pourquoi et comment dépasser cette tension entre l'intérêt scientifique de nouveaux protocoles de mesure et leur rapport coûts/bénéfices? Cela induit a minima d'apporter des éléments vraiment originaux susceptibles d'interpeller à nouveau les décideurs publics. Dit autrement, il faut à nouveau convaincre que le problème n'est toujours pas résolu malgré les moyens engagés sur la période 2005-2010 et que les prochains travaux seront encore plus décisifs, originaux, novateurs que les précédents.
- 26 Pour cela, les scientifiques envisagent différentes pistes. Trois autres variables intègrent ou modulent ainsi l'hétérogénéité du compartiment de bois mort pour la biodiversité associée, et pourraient « se substituer » ou « compléter le » volume total comme cible ou comme indicateur : (i) la densité de bois mort cryptique rarement quantifié, à savoir les dendromicrohabitats des arbres (cavités...), (ii) le volume élémentaire de certains bois morts clés, hébergeant une plus grande diversité d'organismes (par ex. les gros bois morts) et (iii) le contexte abiotique de l'environnement local. Des travaux récents montrent que les deux premières ne sont pas à elles seules suffisamment robustes et cohérentes (Bouget et al., 2014). La troisième variable contextuelle semble en revanche particulièrement décisive, le pouvoir explicatif de l'ouverture du peuplement sur la diversité des insectes saproxyliques étant assez fort, probablement à travers un effet

thermique positif (Bouget et al., 2013), pouvant même compenser de faibles ressources (Müller et al., 2015).

- 27 La faiblesse des relations entre descripteurs locaux du stock de bois mort, même contextualisés, et la biodiversité locale peut par ailleurs inciter à deux changements d'échelle. Le premier concerne la quantification de la ressource, qui n'a peut-être pas été mesurée à une échelle assez grande pour refléter les influences déterministes sur les communautés d'insectes et de champignons. La densité de bois mort à l'échelle du paysage peut être un facteur limitant pour le pool d'espèces qui colonisera un peuplement. La connectivité de ce bois mort dans le paysage est d'ailleurs susceptible d'être particulièrement influente dans les régions où les forêts ont été fragmentées comme en Europe de l'Ouest. Peu de travaux scientifiques ont abordé cette question des indicateurs au niveau du paysage. De plus, la forte variabilité des capacités de dispersion entre espèces saproxyliques (entre quelques dizaines de mètres et plusieurs kilomètres) rend difficile, voire improbable, l'identification d'une seule échelle spatiale déterminante de connectivité du bois mort. Le choix de travailler sur la relation volume de bois mort local vs biodiversité peut laisser penser que le volume global de bois mort « sacrifié » à la biodiversité dans les forêts gérées n'est pas limité *a priori*. Mais les organisations de propriétaires et de gestionnaires forestiers rappellent qu'en l'absence de mesures compensatoires satisfaisantes à leurs yeux, le volume cumulé à l'échelle territoriale pour la biodiversité doit être limité pour des raisons socio-économiques (Deuffic, 2010). La définition des objectifs de gestion ne peut donc que résulter à terme d'un accord tenant compte à la fois du volume moyen minimum de bois mort à maintenir sur le territoire, calculé en vertu du volume territorial total socialement acceptable, mais qui s'assure aussi que certaines portions de ce territoire contiennent des quantités importantes de bois mort, proches des valeurs cibles locales.
- 28 Le second changement à venir concerne les métriques de la biodiversité. En effet, l'analyse de la relation entre bois mort et biodiversité est majoritairement conduite avec le volume local de ressources et la richesse spécifique locale. Le choix de cette diversité alpha - c.-à-d. locale - comme cible de conservation relève surtout de contraintes pratiques. D'autres variables, comme la richesse spécifique à l'échelle régionale (diversité gamma) ou l'analyse de l'abondance des espèces comme ce qui se fait par exemple dans le cadre du Suivi Temporel des Oiseaux Communs (MNHN, Vigie Nature), peuvent être en effet des cibles de conservation plus pertinentes. Utiliser la relation bois mort/biodiversité pour dégager un volume cible de bois mort local vise la maximisation de la richesse alpha en tout point. Or l'objectif de conservation vise souvent une échelle plus large.
- 29 Enfin, les développements techniques d'identification des espèces par des outils génomiques pourraient permettre à terme de suivre l'état et la dynamique de la biodiversité via des suivis d'espèces plutôt que *via* le suivi d'une de leurs ressources en l'occurrence le bois mort. Cela ne disqualifierait pas forcément le volume de bois mort comme indicateur de biodiversité; il deviendrait simplement plus proche d'un indicateur de pression ou de gestion. Surtout, un autre indicateur pourrait émerger qui serait fondé sur le lien - ou l'absence de lien - entre cette ressource et l'état ou la dynamique de la biodiversité (Bockstaller et al., 2008 ; Gosselin et al., 2012)

Conclusion

- 30 Longtemps négligée, la question du bois mort a émergé au niveau national en finalement assez peu de temps au tournant des années 2000-2005. Et, contrairement à d'autres thématiques comme la protection d'espèces emblématiques en forêt, l'inscription du bois mort à l'agenda des politiques publiques environnementales et la révision de l'indicateur dédié se sont avérées plus technocratiques (Garraud, 1991), confinées et collusives (Gilbert et Henry, 2012) que médiatiques. Elle a été d'abord le fait de scientifiques dont l'action a été appuyée par des associations naturalistes locales, notamment lors des phases de collecte de données et le fait d'ONG nationales qui ont interpellé les responsables des ministères en charge des politiques publiques forestières et environnementales. Elle s'est faite aussi grâce à l'engagement financier des initiateurs du programme « Biodiversité et gestion forestière » au premier rang desquels on trouve les ministères en charge de la forêt et de l'environnement. Cette question a aussi été traduite en termes d'indicateur, car les scientifiques porteurs de cette thématique ont assisté les décideurs publics dans la traduction des résultats scientifiques en politiques publiques. Ils ont ainsi redéfini et aligné l'indicateur bois mort sur les standards européens. La production de connaissance dans ce domaine a été telle que, sur les 35 indicateurs produits, l'indicateur bois mort est l'un des rares indicateurs retenus par l'Observatoire national de la biodiversité (ONB) pour refléter de manière synthétique le niveau de biodiversité en forêt. L'indicateur bois mort est ainsi passé en France du statut d'indicateur inutilisable en 2005 à celui d'indicateur de référence en 2011.
- 31 Cette institutionnalisation de l'indicateur bois mort a été possible parce que le contexte international, en particulier européen, a contraint les autorités françaises à prendre cette question au sérieux. De fait, la France comme l'ensemble des pays de l'Union européenne se sont dotés d'un indicateur bois mort dont les principales caractéristiques et méthodes de mesures sont aujourd'hui harmonisées au sein du processus Forest Europe (ex MCPFE). Dans le reste du monde, la prise en compte de cet élément particulier de la biodiversité forestière reste cependant très variable, allant de l'absence pure et simple de données à la prescription parfois obligatoire de volume de bois mort à conserver. Ainsi, dans le rapport 2015 sur l'évaluation des ressources forestières mondiales (FAO, 2015), plus de 70 pays déclaraient mesurer les volumes de bois morts dans leurs inventaires nationaux contre une trentaine seulement en 2006 même si des doutes persistent quant à la fiabilité de certains de ces indicateurs (Woodall et al., 2009). Vingt-sept de ces pays sont européens, 15 américains (Brésil, Canada, Équateur, Mexique, USA, etc.), mais seulement 10 asiatiques (dont la Chine, l'Indonésie) et 10 africains (Nigeria, Tanzanie, etc.). Cette répartition géographique montre que la question de la conservation des bois morts est d'abord une problématique de pays développés. Le bois mort est en effet considéré dans les pays en voie de développement d'abord comme une source de bois de chauffage pour les populations locales, la question de la biodiversité associée à de type de bois passant très largement au second plan. Même au niveau des pays développés, les raisons invoquées pour se doter d'un indicateur bois mort varient en fonction des intérêts propres de chaque état. Si l'indicateur européen « 4.5 Bois mort » est d'abord un indicateur de biodiversité, les autres indicateurs bois morts utilisés aux USA et au Canada sont essentiellement conçus pour renseigner le budget carbone du secteur forestier canadien (modèle CBM CFS3) et étasunien (indicateur 5.22 « Total Forest Ecosystem

Carbon Pools and Fluxes » (USDA Forest Service, 2011) et indicateur de densité de biomasse morte calculé dans le cadre du rapport national sur les changements climatiques (USDA Forest Service, 2015)).

- 32 Si les scientifiques sont parvenus à imposer l'idée d'un inventaire du bois mort – que cela serve à estimer la biodiversité ou à évaluer le stock de carbone–, ils ont en revanche eu une influence beaucoup plus limitée pour ce qui concerne les changements des référentiels de gestion. En France, quatre articles du Code forestier préconisent ainsi toujours l'élimination des bois morts. Quant à l'instruction biodiversité de l'ONF, le référentiel technique de PEFC ou les codes de bonnes pratiques sylvicoles, ils proposent une conservation *a minima* des arbres morts qui n'a guère changé entre 1993 et aujourd'hui, en dehors des zones spécifiques que sont les îlots de vieillissement et de sénescence ainsi que dans les réserves biologiques intégrales qui sont en augmentation. Les scientifiques sont d'ailleurs les premiers à relativiser la portée opérationnelle de cet indicateur. Si le nouvel indicateur « bois mort » donne en effet une estimation beaucoup plus fiable et plus juste du volume de bois mort dans les forêts françaises, il rend en revanche plus difficilement compte du niveau de biodiversité associée à ce type de bois, que ce soit au niveau local ou régional notamment pour les forêts tempérées. Ailleurs en Europe, très peu de pays proposent également de valeur cible. Les préconisations de gestion et la définition de volumes sont généralement laissées à l'appréciation des organisations forestières ou des organismes d'écocertification. La Suède fait exception à la règle puisqu'elle est un des rares pays où la rétention de bois mort est très fortement promue par la législation forestière (Kruys et al., 2013). Ailleurs, les législations sont plus ou moins accommodantes. En France, qu'il s'agisse du PEFC, de FSC ou des directives internes à l'ONF, on trouve à peu près toujours les mêmes valeurs, à savoir la conservation 1 ou 2 arbres morts par hectare sans préconisation plus précise sur le volume de ces arbres. Au Royaume-Uni, les recommandations d'Hodge et Perterken (1998) à la fin des années 1990 qui conseillaient de garder 5 m³/ha semblent avoir été largement dépassées à en croire le nouveau référentiel en vigueur dans ce pays qui préconise le maintien de 20 m³/ha (UKWAS, 2012). Mais ceci reste une suggestion, sa mise en œuvre réelle restant, là encore, à la discrétion du propriétaire. Quant aux USA et au Canada, aucune réglementation contraignante n'existe non plus à notre connaissance. Selon Angers (2009), depuis les années 2000, on perçoit cependant une préoccupation croissante pour cette question, tant auprès des chercheurs (Drapeau, 2002) que des décideurs canadiens, les chercheurs éditant même dès 2004 un avis scientifique officiel sur l'intérêt de conserver les bois morts à l'attention de la Direction du développement de la faune et ministère des Ressources naturelles du Québec (Crête et al., 2004). Mais si la littérature concernant l'importance du bois mort est très abondante, Angers (2009) déplore toujours de ne disposer que de très peu de connaissances sur les seuils minimaux de bois mort nécessaires au maintien des espèces et des processus biogéochimiques qui y sont associés. De fait dans le *CSA Sustainable Forest Management System*, le rôle des bois mort est certes considéré comme important en matière de biodiversité et de conservation des sols, mais, là non plus, rien n'est dit sur les volumes qu'il serait bon de conserver. Si les études sont donc de plus en plus précises, la traduction de leurs résultats dans les référentiels reste toujours très en deçà des valeurs parfois affichées par les scientifiques telles que les 30 à 50 m³/ha préconisés par Müller (2010) pour les forêts européennes ou les 35 m³/ha pour les forêts canadiennes proposées par Tremblay (2009). Cette réticence à fixer des seuils précis est essentiellement le fait des organisations professionnelles forestières qui craignent une restriction de certains de leurs actes de gestion (Deuffic et

al., 2012). Cela vaut en particulier pour la récolte des rémanents qui s'avèrent un nouveau gisement de matière valorisable dans le cadre de la filière bois énergie et qui connaît un essor considérable en Europe. Fixer des seuils revient à immobiliser une partie de la ressource. Or les risques pour la biodiversité saproxylique semblent directement corrélés à l'intensité de la récolte (Landmann et al., 2009; Landmann et al., 2014).

- 33 Le volume de bois mort ne permettant qu'une estimation partielle de la biodiversité réellement associée à ce type de bois, les pistes d'amélioration vont donc dans le sens d'un changement des catégories d'objets étudiés et des méthodes de mesure avec la mise en œuvre notamment du barcoding moléculaire qui permettrait d'estimer beaucoup plus précisément les espèces inféodées aux arbres morts. L'indicateur de bois mort ne deviendrait ainsi plus qu'un indicateur indirect de la biodiversité saproxylique, avec le risque à terme de perdre de sa force descriptive, voire prescriptive au profit d'autres composantes de l'écosystème. D'autres facteurs – coût d'acquisition des données, facilité de mise en œuvre, communicabilité, etc. – peuvent cependant convaincre les autorités publiques de s'en tenir à des méthodes plus classiques. Et la manière d'analyser les données et de présenter l'indicateur pourrait maintenir cet indicateur au centre de la scène pour de longues années encore.

Encart 1. Bois mort, forêt et biodiversité, une chronologie choisie

1966 Première publication scientifique française sur l'écologie du bois mort par R. Dajoz; création du terme « saproxylique » pour qualifier les organismes associés au bois mort;

1988 Recommandations du Conseil de l'Europe R(88)10 et 11 sur « la protection des organismes associés au bois mort et de leurs biotopes

1989 Rapport européen fondateur de l'intérêt pour l'étude de la biodiversité associée au bois mort par M.C. Speight et consécration internationale du terme « saproxylic »

1990 Première Conférence Ministérielle pour la protection des forêts en Europe (CMPFE) à Strasbourg

1993 Seconde Conférence CMPFE à Helsinki : définition des 6 critères de gestion durable des forêts dont le critère 4 « conservation de la biodiversité des écosystèmes forestiers »

1993 Définition d'une politique nationale et circulaire du ministère en charge des forêts sur la prise en compte de la biodiversité dans la gestion forestière. Instruction « Biodiversité » de l'Office national des Forêts.

1995 Première synthèse sur « les indicateurs de gestion durable des forêts françaises » par l'IFN. Un indicateur de volume de bois mort apparaît même s'il était mesuré depuis 1984.

1996 Premier inventaire cartographié national d'organismes du bois mort

1999 Symposium sur l'écologie et la gestion des bois morts dans les forêts de l'Ouest américain, Reno, Nevada

1999 Tempêtes Lothar et Martin, premières propositions pour une gestion différenciée des bois morts dans les forêts dévastées par la tempête

2001 Publication par l'ONF de son guide de reconstitution des forêts après tempête (Office national des forêts, 2001. Pour une stratégie de reconstitution durable. Reconstitution des forêts après tempête. Guide, ONF, Direction Technique, Paris.)

2003 Quatrième Conférence CMPFE à Vienne : 35 indicateurs paneuropéens de gestion durable sont retenus dont l'indicateur « volume de bois mort »

2004 Colloque francophone « Le bois mort, une clé pour des forêts vivantes » à Chambéry

2004 Synthèse Bibliographique coordonnée par Irstea et le GIP Ecofor sur le lien entre gestion forestière et biodiversité : Gosselin, M. and O. Laroussinie (Eds.), 2004. Biodiversité et Gestion Forestière : connaître pour préserver - synthèse bibliographique.

2005 Actualisation des indicateurs de gestion durable en France par l'IFN. Premières notes sur le manque de pertinence de l'indicateur « bois mort » construit en 1985

2009 Actualisation de l'instruction « Biodiversité » de l'ONF. Les objectifs quantitatifs et qualitatifs de préservation d'un certain volume de bois mort sont précisés.

2010 Actualisation du nouvel indicateur bois mort par l'IFN.

2010 Colloque sur les indicateurs forestiers à Montargis, organisé par Irstea, le GIP Ecofor et l'IFN. Concernant l'indicateur bois mort, il est signalé que la relation entre biodiversité saproxylique et volume de bois mort semble plus faible en contexte tempéré qu'en contexte boréal.

2011 Symposium international sur les dynamiques et les services écologiques rendus par les bois morts dans les écosystèmes forestiers, Rouyn Noranda, Canada

2012 Parution de « Biodiversity in Dead Wood », première synthèse scientifique internationale sur ce sujet (Stokland et al. Cambridge University Press)

2015 Le nouvel indicateur bois actualisé est retenu comme indicateur de synthèse par l'Office National pour la Biodiversité (ONB)

Le bois mort dans les instructions biodiversité de l'ONF de 1993 et 2009

- 34 Si la question des bois morts et celle de leur gestion sont quasi absentes des débats en France au cours des années 1990 cette question a été abordée de manière tout à fait officielle au sein de l'Office national des forêts (ONF) dès 1993. L'ONF publie en effet une instruction intitulée « Prise en compte de la diversité biologique dans l'aménagement et la gestion forestière » (ONF, 1993). Cette instruction préconise le maintien d'un arbre sénéscent ou mort et deux arbres creux par hectare, mais sans plus de précision sur le diamètre minimum, le volume, l'essence et les modalités (groupe d'arbres chablis, arbres

isolés, dispersés...). En 1998, un guide technique, publié par l'ONF, précise cette fois-ci le diamètre des arbres à conserver (35 cm à 1,30 m de haut) et la taille des cavités (supérieure à 3 cm). Le contexte historique dans lequel cette première instruction est publiée est important puisqu'elle suit d'un an la signature par la France de la Convention sur la diversité biologique (CDB). La référence au bois mort dans cette instruction est également inédite et plutôt en avance sur son temps, car les critères MCPFE d'Helsinki ne mentionnent pas encore cet aspect, l'indicateur « Bois mort » n'apparaissant officiellement qu'à la conférence de Vienne en 2003. Pour cet ancien responsable de la direction générale de l'ONF, trois acteurs ont plus particulièrement porté le volet bois mort au sein de cette instruction. L'un appartenait à l'ONF, l'autre au ministère de l'Agriculture et le troisième était un chercheur en écologie forestière :

« c'est M**** qui a beaucoup travaillé là-dessus, et qui est aujourd'hui directeur d'un Parc national... et puis il y a eu, une circulaire ministérielle, il y a eu la conférence de Rio en 92... alors est-ce qu'il y a eu une influence du congrès forestier mondial [Paris, 1991], ou des conférences [MCPFE] à Strasbourg, il me semble, ça a dû jouer. Après, il y a eu donc une circulaire ministérielle, enfin du ministère de l'Agriculture pondue par F***** avec des annexes du professeur X**** qui définissait les différentes notions de rareté, d'espèces remarquables, etc. Après, l'Office l'a déclinée en faisant à la fois une instruction et un guide » (Pierre, ingénieur forestier ONF).

- 35 La révision et l'actualisation de cette instruction « Biodiversité » à partir de 2007 sur la base notamment d'un rapport d'expertise du Cemagref (Gosselin et al., 2006) ont, en revanche, suscité beaucoup plus de discussions, notamment la mesure concernant les arbres morts et sénescents. À la même époque, les négociations du Grenelle de l'environnement et du Plan d'actions forêt (PAF) qui en découle aboutissent à un mot d'ordre controversé, notamment par les ONGE : « *produire plus en protégeant mieux* ». De fait, la renégociation de l'instruction « biodiversité » se fait dans un contexte politique et économique moins favorable aux sujétions environnementales. Selon un rapport du Sénat (Bourdin, 2009), « le débat s'est principalement noué entre l'ONF et le ministère chargé de l'environnement sur la question des îlots de vieux bois, composés des îlots de vieillissement et des îlots de sénescence ». Toujours selon ce rapport, « les positions de l'ONF et du ministère chargé de l'environnement divergeaient largement à l'origine ». Finalement, dans ce bras de fer, l'ONF semble avoir eu gain de cause, car l'instruction 09-T-71 de 2009 (ONF, 2009) affiche des objectifs de conservation très proches de ceux qu'il proposait en 2007 (tableau 2).

Tableau 2. Propositions formulées par l'ONF et le ministère de l'Environnement (MEDD) puis retenues dans l'instruction de 2009.

	Propositions ONF (2007)	Propositions MEDD (2007)	Valeurs retenues dans l'instruction ONF (2009)
Îlot de vieillissement (% de la surface boisée)	3 %	5 %	2 %
Îlot de sénescence	1 %	3 %	1 %
Arbres morts/ha	1	?	1
Arbres à cavités/ha	2	?	2

- 36 En dehors de ces zones très spécifiques et pour ce qui concerne les parcelles en gestion ordinaire, quantitativement parlant, on ne peut donc pas parler de grande évolution entre l'instruction de 1993 et celle de 2009 selon Victor du WWF : « *La norme n'a pas du tout évolué. C'est-à-dire que, sans faire un engagement hyper novateur et hyper conforme aux besoins que les scientifiques identifient, là, on n'a même pas évolué, on a fait du sur place* » (Victor, responsable WWF). Pour cet acteur, le changement réside surtout dans l'argumentation et la justification des mesures conservatoires du bois mort qui lui paraissent beaucoup plus étayées qu'en 1993.
- 37 Ce *statu quo* en matière de normes de conservation du bois mort est également ressenti par des scientifiques comme Christian qui n'hésite pas à remettre en cause les choix de la direction technique et commerciale (DTC) de l'ONF dont le poids dans la rédaction de l'instruction a été plus fort que celle de la direction de l'Environnement et du Développement durable (DEDD) :
- « Il ne s'agit pas d'un problème de carences scientifiques ou de lacune de données sur lesquelles fonder la nouvelle mouture, mais d'objectifs internes à l'établissement qui voulait éviter de montrer trop d'ambition sur ce thème-là pour ne pas porter un préjudice trop grave à des vertus plus ou moins productives de sa gestion, voilà. Donc là, on a aussi des hommes qui sont dans un contexte d'économie du bois différent, c'est une évidence. On ne demande pas à la forêt aujourd'hui ce qu'on lui aurait demandé il y a 10 ou 15 ans » (Christian, chercheur en écologie).
- 38 L'ambiguïté du positionnement de l'ONF sur la question des bois mort se retrouve notamment dans le dossier spécial que l'ONF consacre à ce thème en 2009 dans sa revue « Rendez-vous technique ». L'intérêt de la conservation du bois mort, les avancées récentes des scientifiques sur ce thème et les actions concrètes de l'ONF en matière de conservation des bois morts sont exposées de manière explicite. Mais, dans l'éditorial, le responsable technique et commercial de l'ONF rappelle que la mise en programme des divers programmes de conservation des bois morts, des îlots de sénescence et de vieillissement coûte 6 à 8 millions d'euros par an, et cela, à la seule charge de l'ONF.
- 39 Enfin, l'instruction de 2009, qui avait au départ une portée « normative » et prescriptive relativement forte puisqu'il s'agit d'« instructions », a été déclinée à l'automne 2010 dans une fiche technique (ONF, 2010, p. 77) qui introduit un détail pour le moins étonnant : la conservation pour la biodiversité de 3 arbres par hectare (1 arbre mort ou sénéscent, 2 arbres à cavité ou gros ou vieux) « doit se faire de façon volontaire et raisonnée ». D'obligatoire, la norme d'application secondaire devient « volontaire », laissant finalement à l'agent forestier la responsabilité de mener ou pas des actions favorables à la conservation de bois mort.
-

BIBLIOGRAPHIE

Alexander, K.N.A., 2008, Tree biology and saproxylic coleoptera: issues of definitions and conservation language. In: Proceedings of the 4th Symposium and Workshop on the Conservation

of Saproxyllic Beetles, Vivoin (Sarthe, France), June 2006, *Revue d'Ecologie*, supplément n°10, p. 1-5.

Alphandéry, P. et A. Fortier, 2007, La contestation de Natura 2000 par le « groupe des neuf » : une forme d'agrarisme anti-environnemental dans les campagnes françaises?, In: *Au nom de la terre : Agrarisme et agrariens en France et en Europe, du 19e siècle à nos jours*, (eds Cornu P.; Mayaud J.-L.), Boutique De L'histoire, Paris, p. 427-441.

Angers, V.-A., 2009, L'enjeu écologique du bois mort - Complément au Guide pour la description des principaux enjeux écologiques dans les plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, Québec, 45 p.

Arnould, P., 2005, Biodiversité : quelle histoire? In: *Les biodiversités. Objets. Théories. Pratiques* (eds Marty P.; Vivien F.-D., et al.), CNRS Editions, Paris, p. 67-80.

Barberousse, A. et S. Samadi, 2013, La taxonomie dans la tourmente, *Revue d'anthropologie des connaissances*, vol. 7, n° 2, p. 411-431.

Bartoli M. et B. Gény, 2005, Il était une fois... le bois mort dans les forêts françaises, *Revue Forestière Française*, vol. LVII, n° 5, p. 443-456.

Becker, H.S., 1985, *Outsiders*. A.-M. Métailié, (d'après l'édition originale en anglais de 1963), Paris, 247 p.

Bensettiti, F. et J. Trouvilliez, 2009, Rapport synthétique des résultats de la France sur l'état de conservation des habitats et des espèces conformément à l'article 17 de la directive Habitats, Rapport SPN 2009/12. MNHN-DEGB-SPN, Paris 48 p.

Birkland, T.A., 1998, Focusing Events, Mobilization, and Agenda Setting, *Journal of Public Policy*, vol. 18, n° 1, p. 53-74.

Biro, Y., G. Landmann et I. Bonhême, 2009, *La forêt face aux tempêtes*. Editions Quae, Versailles, 433 p.

Blumer, H., 2004 [1971], Les problèmes sociaux comme comportements collectifs. *Politix*, vol. 17, n° 67, p. 185-199, (traduction d'un article publié en 1971, Blumer H. « Social problems as collective behavior », *Social Problems*, 18 (3).

Bockstaller, C., L. Guichard, D. Makowski, A. Aveline et P. Girardin, 2008, Agri-environmental indicators to assess cropping and farming systems. À review, *Agronomy for Sustainable Development*, vol. 28, n° 1, p. 139-149.

Bouget, C., 2010, Représentations sociales et intérêts écologiques de la nécromasse (RESINE). In: Programme de recherche « biodiversité et gestion forestière », résultats scientifiques et acquis pour les gestionnaires et décideurs. Projets 2005-2009, (eds Bonhême I. et C. Millier), GIP Ecofor, MEEDDM, Paris, p. 71-88.

Bourdin, J., 2009, Rapport d'information n° 54 fait au nom de la commission des finances sur l'enquête de la Cour des comptes sur l'Office national des forêts (ONF) vol. [En ligne] URL: <http://www.senat.fr/rap/r09-054/r09-0541.pdf>, Consulté le 10 novembre 2011, Session ordinaire du Sénat, Paris, 103 p.

Céfaï, D., 1996, La construction des problèmes publics. Définition de situations dans des arènes publiques. *Réseaux*, vol. 75, [En ligne] URL: <http://www.enssib.fr/autres-sites/reseaux-cnet/>, p. 43-66.

Céfaï, D., 2001, Les cadres de l'action collective. Définitions et problèmes. In: *Les formes de l'action collective*, (eds Céfaï D. et D. Trom), Editions de l'EHESS, Paris, p. 51-96.

- Cefai, D. et C. Terzi (eds.), 2012, L'expérience des problèmes publics. Perspectives pragmatistes. Éditions de l'EHESS, coll. « Raisons pratiques », Paris, 380 p.
- Chateauraynaud, F. et D. Torny, 1999, Les Sombres précurseurs. Une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque, Editions de l'EHESS, Paris, 476 p.
- Crête, M., S. Brais, M. Campagna, M. Darveau, S. Desponts, S. Déry, P. Drapeau, B. Drolet, J.-P. Jetté, C. Maisonneuve, A. Nappi et J.-M. Petitclerc, 2004, Pourquoi et comment maintenir du bois mort dans les forêts aménagées du Québec. Avis scientifique, Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune et ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction de l'environnement forestier 35 p.
- Dajoz, R., 1966, Écologie et biologie des Coléoptères xylophages de la hêtraie. (1re partie), Vie et milieu, série C, vol. 17, n° 1, p. 531-636.
- Dajoz, R., 1974, Les insectes xylophages et leur rôle dans la dégradation du bois mort. In: Ecologie forestière. La forêt, son climat, son sol, ses arbres, sa faune, (ed Pesson P.), Gauthier-Villars, Paris, p. 257-307.
- Deuffic, P., 2010, Du bois mort pour la biodiversité. Des forestiers entre doute et engagement. Revue Forestière Française, vol. 62, n° 1, p. 71-86.
- Deuffic, P. et S. Lyser, 2012, Biodiversity or bioenergy: is deadwood conservation an environmental issue for French forest owners? Canadian journal of forest research, vol. 42, n° 8, p. 1491-1502.
- Drapeau, P., 2002, Distribution patterns of birds associated with snags in natural and managed eastern boreal forests. In: Proceedings of the Symposium on the Ecology and Management of Dead Wood in Western Forests, (ed Laudenslayer W.F.), USDA forest service, general Technical report PSW-GTR-181, Reno, Nevada, 2-4 novembre 1999, p. 193-205.
- Dunn, R.R., 2005, Modern Insect Extinctions, the Neglected Majority, Conservation Biology, vol. 19, n° 4, p. 1030-1036.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2015, Global Forest Resources Assessment 2015. FAO, Rome, 253 p.
- Faugère, E. et I. Mauz, 2013, Une introduction au renouveau de la taxonomie. Revue d'anthropologie des connaissances, vol. 7, n° 2, p. 349-364.
- Forest Europe, United Nations Economic Commission for Europe et Food and Agriculture Organization of the United Nations (Forest Europe, UNECE et FAO), 2011, State of Europe's Forests 2011. Status and Trends in Sustainable Forest Management in Europe, Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, Oslo, 344 p.
- Gosselin, F. et C. Bouget, 2003, L'évolution des pratiques d'exploitation forestière pourrait bénéficier à « la » biodiversité: réflexions scientifiques autour du guide de reconstitution de l'ONF, suite à la tempête. Ingénieries EAT, vol. 35, p. 61-73.
- Gosselin, F., M. Gosselin et Y. Paillet, 2012, Suivre l'état de la biodiversité forestière : pourquoi? comment? Revue Forestière Française, vol. 64, n° 5, p. 683-700.
- Gosselin, M., A. Valadon, L. Bergès, Y. Dumas, F. Gosselin, C. Baltzinger et F. Archaux, 2006, Prise en compte de la biodiversité dans la gestion forestière : état des connaissances et recommandations, Rapport de convention Cemagref-ONF. Cemagref, Nogent-sur-Vernisson.

- Gusfield, J., 2009, La culture des problèmes publics. L'alcool au volant : la production d'un ordre symbolique, *Economica*, (traduction de l'ouvrage publié en 1981 « The culture of public problems), Paris, 354 p.
- Hall, S., C. Crichton, T. Jefferson, J. Clarke et B. Roberts, 1978, *Policing the crisis: mugging, the state, and law and order*. MacMillan, London, 425 p.
- Harmon, M.E., J.F. Franklin, F.J. Swanson, P. Collins, S.V. Gregory, J.D. Lattin, N.H. Anderson, S.P. Cline, N.G. Aumen, J.R. Sedell, G.W. Lienkaemper, K.J. Cromack, K.W. Cummins, 1986, Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems, *Advances in ecological research*, vol. 15, p. 133-302.
- Hilgartner, S. et C.L. Bosk, 1988, The rise and fall of social problems : A public arenas model, *American journal of sociology*, vol. 94, n°1, p. 53-78.
- Hodge, S.J. et G.F. Peterken, 1998, Deadwood in British forests: priorities and a strategy. *Forestry*, vol. 71, n° 2, p. 99-112.
- Inventaire forestier national (IFN), 2007, Évaluation des indicateurs nationaux de biodiversité forestière GIP ECOFOR, Inventaire forestier national, Paris, 133 p.
- Kangas, E., 1947, Kovakuooriaisaunamme erikoisuksia luonnonsuojelun kannalta [curiosities of our beetle fauna from the point of view of nature conservation, in Finnish], *Suomen Luonto*, vol. 6, p. 45-55.
- Kellert, S.R., 1993, Values and Perceptions of Invertebrates, *Conservation Biology*, vol. 7, n° 4, p. 845-855.
- Kingdon, J.W., 1995, *Agendas, Alternatives, and Public Policies*, Longman Classics Edition (1re édition 1984), 253 p.
- Kruys, N., J. Fridman, F. Götmark, P. Simonsson et L. Gustafsson, 2013, Retaining trees for conservation at clearcutting has increased structural diversity in young Swedish production forests. *Forest Ecology and Management*, vol. 304, p. 312-321.
- Landmann G., F. Gosselin et I. Bonhême, 2009, *BIO2, Biomasse et biodiversité forestières*. Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, GIP Ecofor, Paris, 210 p.
- Landmann, G. et C. Nivet, 2014, *Projet Resobio. Gestion des rémanents forestiers : préservation des sols et de la biodiversité. Rapport final*. ADEME, ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, GIP Ecofor, Angers, Paris, 243 p.
- Lascoumes, P. et P. Le Galès, 2005, *Gouverner par les instruments*, Presses de Sciences Po, Paris, 369p.
- Lassauce, A., Y. Paillet, H. Jactel et C. Bouget, 2011, Deadwood as a surrogate for forest biodiversity: Meta-analysis of correlations between deadwood volume and species richness of saproxylic organisms. *Ecological Indicators*, vol. 11, n° 5, p. 1027-1039.
- Laudenslayer, W.F.J., P.J. Shea, B.E. Valentine, C.P. Weatherspoon et T.E. Lisle, 1999, *Proceedings of the Symposium on the Ecology and Management of Dead Wood in Western Forests*. USDA forest service, general Technical report PSW-GTR-181, Reno, Nevada, 2-4 novembre 1999, p. 1-949.
- Mamaev, B.M., 1960, Zoological evaluation of the stages of natural disintegration of dead wood (In Russian.). *Izv. Akad. Nauk S.S.S.R. Ser. Biol*, vol. 4, p. 610-617.

- Ministère de L'Agriculture et de la Pêche (MAP), 2005, Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises. IFN, Paris, 152 p.
- Maser, C., R.G. Anderson, Jr K. Cromack, J.T. Williams et R.E. Martln, 1979, Dead and down woody material. In: Wildlife habitats in managed forests : the Blue Mountains of Oregon and Washington, , (ed Thomas J.W.), Agriculture Handbook n° 553, Department of Agriculture, Washington D.C., p. 78-95.
- Maser, C. et J. Trappe, 1984, The seen and unseen world of the fallen tree. vol. [En ligne] <http://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1163&context=barkbeetles>, consulté le 1er avril 2011, USDA Forest Service, Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station, General Technical Report PNW-164, 56p.
- Micoud, A., 1992, La production sociale de normes en matière d'environnement. In: L'activité sociale normative, (ed Fritsch P.), CNRS, Paris, p. 69-91.
- Mortier, F. et B. Rey, 2002, L'Office national des Forêts. Guide la reconstitution des forêts publiques. Revue Forestière Française, vol. LIV, p. 190-203.
- Müller, J. et R. Bütler, 2010, A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. European Journal of Forest Research, vol. 129, n° 6, p. 981-992.
- Nageleisen, L., 2003, Les arbres morts sont-ils dangereux pour la forêt? Forêt wallone, vol. 66, p. 7-15.
- Økland, B., A. Bakke, S. Hagvar et T. Kvamme, 1996, What factors influence the diversity of saproxylic beetles? A multiscaled study from a spruce forest in southern Norway, Biodiversity and Conservation, vol. 5, p. 75-100.
- Office national des forêts (ONF), 1993, Instruction sur la prise en compte de la diversité biologique dans l'aménagement et la gestion forestière, Office national des forêts, Paris, 18 p.
- Office national des forêts (ONF), 2009, Instruction sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques, Office national des forêts, Paris, 11 p.
- Office national des forêts (ONF), 2010, Les arbres à conserver pour la biodiversité. Comment les identifier et les désigner? Rendez-vous techniques, vol. 29-30, p. 71-78.
- Schaepfer, R. et R. Bütler, 2004, Critères et indicateurs de la gestion des ressources forestières : prise en compte de la complexité et de l'approche écosystémique. Revue Forestière Française, vol. LVI, n° 5, p. 431-444.
- Sii-tonen, J., 1994, Decaying wood and saproxylic Coleoptera in two old spruce forests: a comparison based on two sampling methods. Annales Zoologici Fennici, vol. 31, p. 89-95.
- Silvestri, F., 1913, Descrizione di un nuovo ordine di insetti. Bollettino Del Laboratorio Di Zoologia Generale E Agraria Della Facoltà Agraria In Portici, vol. 7, p. 193-209.
- Snow, D., 2001, Analyse de cadres et mouvements sociaux. In: Raisons pratiques n° 12, Les formes de l'action collective, (eds Cefaï D. et Trom D.), Editions de l'EHESS, Paris, p. 27-48.
- Spector, M. et J. Kitsuse, 2009, Constructing social problems, Library of Congress, 4th edition, (first edition 1977), 186 p.
- Speight, M.C.D., 1989, Life in dead trees: A neglected part of Europe's wildlife heritage, Environmental Conservation, vol. 16, n° 4, p. 354-356.
- Swift, M.J., 1977, The ecology of wood decomposition, Sci. Prog. Oxf., vol. 64, p. 179-203.

- Teissier Du Cros, R. et S. Lopez, 2009, Preliminary study on the assessment of deadwood volume by the French national forest inventory, *Annals of Forest Science*, vol. 66, n° 3, p. 302.
- Thomas, J.W. (ed.), 1979, *Wildlife habitats in managed forests: the Blue Mountains of Oregon and Washington*, Agriculture Handbook n° 553, Department of Agriculture, Washington D.C., 512 p.
- Tremblay, J.A., J. Ibarzabal, C. Dussault et J.-P.L. Savard, 2009, Habitat requirements of breeding Black-backed Woodpeckers (*Picoides arcticus*) in managed, unburned boreal forest, In: *Avian Conservation and Ecology - Écologie et conservation des oiseaux* (4), 1, [En ligne] URL: <http://www.ace-eco.org/vol4>
- Trom, D. et B. Zimmerman, 2001, Cadres et institution des problèmes publics. Les cas du chômage et du paysage, In: *Raisons pratiques* n° 12, Les formes de l'action collective, (eds Céfaï D. et Trom D.), Editions de l'EHESS, Paris, p. 281-315.
- United Kingdom Woodland Assurance Standard (UKWAS), 2012, *The UK Woodland Assurance Standard Third Edition (version 3.1)*, 60 p.
- USDA Forest Service, 2011, *National Report on Sustainable Forests – 2010*, USDA Forest Service, 214 p.
- USDA Forest Service, 2015, *Indicators of Climate Impacts for Forests: Recommendations for the U.S. National Climate Assessment Indicators System, General Technical Report NRS-155*, USDA Forest Service, Newton Square, PA 156 p.
- Vallauri, D., 2000, *Si la forêt s'écroule. Quels fondements pour la gestion forestière française après les tempêtes?* WWF France, Paris, 26 p.
- Vallauri, D., J. André et J. Blondel, 2002, *Le bois mort, un attribut vital de la biodiversité de la forêt naturelle, une lacune des forêts gérées. Rapport scientifique*, WWF, Université de Savoie-LDEA, CEFE-CNRS, Paris, 34 p.
- Woodall, C.W., J. Rondeux, P.J. Verkerk et G. Ståhl, 2009, Estimating Dead Wood During National Forest Inventories: A Review of Inventory Methodologies and Suggestions for Harmonization, *Environmental Management*, vol. 44, n° 4, p. 624-631.
- World Wildlife Fund (WWF), 2004, *Deadwood. Living forests. The importance of veteran trees and deadwood to biodiversity*, 15 p.

NOTES

1. Pour une vision générale des différents cadres théoriques relatifs à la construction des problèmes publics, voir l'article de Céfaï D. (2001) *Les cadres de l'action collective. Définitions et problèmes*. In: *Les formes de l'action collective*, (eds Céfaï D. ; Trom D.), Editions de l'EHESS, Paris, p. 51-96. et Snow D. (2001) *Analyse de cadres et mouvements sociaux*. In: *Raisons pratiques* n°12, *Les formes de l'action collective*, (eds Céfaï D. ; Trom D.), Editions de l'EHESS, Paris, p. 27-48. sur les apports et les limites de la théorie de la mobilisation des ressources (RMT), des nouveaux mouvements sociaux (NMS), des cadres de l'action collective
2. Service forestier public dépendant de l'US Department of Agriculture, équivalent de notre ministère en charge de l'agriculture et des forêts
3. Les équations de recherche ont été effectuées sur la base de données Scopus sur la période 1980-2014. L'équation de recherche pour le bois mort est la suivante : TITLE-ABS-KEY(("dead wood" OR "deadwood" OR "Coarse woody debris") AND "Forest") AND (LIMIT-TO(SUBJAREA, "AGRI") OR LIMIT-TO(SUBJAREA, "ENVI") OR LIMIT-TO(SUBJAREA, "EART") OR LIMIT-TO(SUBJAREA, "SOCI")). Celle pour les pluies acides est: TITLE-ABS-KEY(("acid rain " OR "Waldsterben" OR "Forest dieback") AND "Forest") AND (LIMIT-TO(SUBJAREA, "ENVI") OR LIMIT-TO(SUBJAREA, "EART") OR LIMIT-TO(SUBJAREA, "AGRI") OR LIMIT-TO(SUBJAREA, "SOCI"))
4. Tous les prénoms cités dans cet article ont été changés pour garder l'anonymat des personnes concernées.

RÉSUMÉS

publiques ont retenu en 2011 le volume de bois mort comme un indicateur de référence. Ce choix résulte d'un long processus de mise en problème public d'un objet longtemps ignoré des acteurs du monde forestier. Après une phase de trouble, d'épreuve et de construction d'une argumentation susceptible de retenir l'attention des décideurs publics, un intense travail de catégorisation et d'objectivation a permis de montrer l'importance du bois mort pour la biodiversité forestière. La communauté scientifique est ainsi parvenue à faire du volume de bois mort un des indicateurs de référence de la biodiversité des forêts françaises. Mais ce statut est sans cesse menacé par les nouvelles techniques développées par la communauté scientifique. La « diversité » des pièces de bois mort apparaît comme une métrique plus intéressante que le volume de bois mort lui-même. De même les nouveaux procédés métrologiques (par ex le barcoding ADN) permettent de décrire la biodiversité saproxylique sans même inventorier le volume de bois mort au risque de ringardiser cette métrique traditionnelle. Mais d'autres facteurs - coût d'acquisition des données, facilité de mise en œuvre, communicabilité, etc. - peuvent convaincre les autorités publiques de s'en tenir à la méthode classique d'estimation du volume de bois mort. Indicateur de gestion et objet de recherche, la catégorie « bois mort » pourrait à terme prendre des trajectoires très divergentes.

In order to prove the high level of biodiversity in the French forests, public authorities decided to choose dead wood volume as a referential indicator in 2011. This choice resulted from a long scientific and sociopolitical process that has elevated lack of deadwood – yet traditionally ignored by forest stakeholders – as an environmental public issue. After a moment of confusion, tests, and argumentative construction to catch decision makers' attention, scientists finally proved the importance of dead wood for biodiversity thanks to an intense work of categorization and objectification. Although the scientific community has succeeded in elevating dead wood as a key indicator of biodiversity, this status is continuously under the threats of scientific advances. Taking into account the diversity of dead wood logs seems indeed more interesting than measuring the volume alone. Likewise, innovative metric processes such as AND barcoding provide more precise information on saproxylic biodiversity than the volume of dead wood that could appear as an outdated metrics. Nevertheless other factors such as data collection costs, practicability of implementation, and communicability towards forest managers, may convince public authorities to keep dead wood volume as a referential indicator. The double status of deadwood which is simultaneously a handy and stable indicator for forest management and also an on-going research object, may evolve significantly according to the scientific and political choices that will be made in the next decade.

INDEX

Mots-clés : problème public, catégorisation, biodiversité, indicateur, forêt, bois mort

Keywords : public issue, categorization, biodiversity, indicator, dead wood, forest

AUTEURS

PHILIPPE DEUFFIC

Sociologue, Irstea, UR ETBX, 50 avenue de Verdun, F-33612 Cestas, cedex France et University College Dublin, UCD Forestry, Belfield, Dublin 6, Ireland, courriel : philippe.deuffic@irstea.fr

CHRISTOPHE BOUGET

Écologue, Irstea, EFNO, Domaine des Barres, F-45290 Nogent-sur-Vernisson, France

FRÉDÉRIC GOSSELIN

Écologue, Irstea Nogent, EFNO, Domaine des Barres, F-45290 Nogent-sur-Vernisson, France