

Le bois mort – un habitat

Karin Schiegg Pasinelli et Werner Suter



Fig. 1. Bois mort au sol de différentes dimensions et à divers stades de décomposition. (Forêt de la Sihl ZH sur les deux photos)

Introduction

Élément essentiel de l'écosystème forestier, le bois mort est la base vitale de milliers d'espèces d'animaux, de végétaux supérieurs, de champignons, de lichens et d'algues. Il joue un rôle majeur dans la régénération naturelle de la forêt. Pourtant, les formes de gestion établies aujourd'hui ne tolèrent que peu de bois mort dans nos forêts. Cette notice met en lumière l'utilité du bois mort et son importance pour la diversité des espèces et la régénération de la forêt; elle montre aussi comment il est possible d'en augmenter les quantités, même dans les forêts de production.

Qu'est-ce que le bois mort?

Le bois mort comprend les arbres ou parties d'arbres morts qui se décomposent plus ou moins rapidement. Selon que l'arbre mort est encore debout ou déjà renversé, on parle de bois mort sur pied ou à terre. Le bois mort sur pied englobe les souches et les parties sèches d'arbres «pourris», comme les cimes et les branches latérales desséchées ou les parties mortes suite à une blessure dans l'écorce ou le liber. Lorsque les branches mortes sont au sol, elles comptent parmi le bois mort à terre (fig. 1).

Le bois mort est un signe caractéristique des forêts naturelles. Les arbres germent, grandissent, vieillissent et meurent, puis de multiples organismes les décomposent. Les éléments issus de cette décomposition sont en grande

partie réintégrés dans les plantes vivantes. La quantité moyenne de bois mort présente dans ce cycle dépend de la fertilité de la station et de la rapidité avec laquelle la matière se décompose. Dans les forêts primaires d'Europe orientale, il a été trouvé entre 50 et 200 m³ de bois mort par hectare. Dans de très vieux peuplements, il peut même s'en accumuler jusqu'à 400 m³/ha concentrés sur de petites surfaces. Les forêts résineuses de la côte nord du Pacifique, aux États-Unis, en comptent parfois jusqu'à 1000 m³ par hectare. Il faut dire que les bois de ces forêts se décomposent très lentement.

En Europe par contre, nos forêts de production sont pauvres en bois mort. Celles du Plateau suisse en possèdent à peine 5 m³/ha en moyenne; ce volume peut atteindre localement 10 m³/ha (SUTER ET SCHIELLY 1998). Avant que le bois, matière combustible, n'ait dû être remplacé par le charbon, le gaz naturel ou d'autres sources d'énergie, le bois mort était collecté comme matériau de chauffage. Aujourd'hui, l'exploitation intensive de la forêt ne génère que de faibles quantités de bois mort. Lors des opérations d'éclaircies, les arbres les premiers éliminés sont ceux qui pourrait dépérir au stade du fourré déjà. L'élagage ciblé des arbres sains qui croissent sans contrainte à l'étage dominant empêchent l'apparition de toute branche morte. Or les arbres ne produisent de grandes quantités de bois mort que lorsqu'ils atteignent un âge avancé, par exemple à partir de 200 ans pour le hêtre. Mais les hêtres sont déjà abattus entre 120 et 160 ans, alors qu'ils sont encore de jeunes adultes. Les chênes sont récoltés encore plus tôt si l'on tient compte de leur longévité maximale. La pratique de ce régime de coupe n'est pas donc sans incidence sur le manque de bois mort. Bien que les durées de production s'allongent depuis plusieurs années, seuls 2,3% des peuplements du Plateau suisse ont plus de 160 ans. Étant donné que la valeur écologique du bois mort prend une importance croissante dans le monde de la pratique, il existe aujourd'hui de plus en plus d'îlots de vieux arbres et d'arbres troués par les pics. Mais par ailleurs, le bois mort qui s'accumule grâce à tous les traitements sylvicoles est souvent débarrassé dans le simple but de «donner à la forêt une apparence propre».

- Il existe en moyenne dix fois moins de bois mort dans la forêt de production suisse que dans la forêt naturelle.

Bois mort, flux d'éléments et régénération

Là où un arbre meurt, un vide se crée dans le couvert des houppiers. Il parvient donc au sol davantage de lumière et d'humidité. Dès que le bois mort est au sol, sa décomposition s'accélère. Le sol est enrichi de carbone et d'éléments nutritifs, comme le calcium et le magnésium notamment. Ces éléments jouent un rôle essentiel dans la formation de l'humus. Le bois mort à terre contribue à équilibrer le microclimat au sol. Il peut aussi ponctuellement offrir une certaine protection contre le lessivage des éléments nutritifs et l'érosion du sol. Les troncs en décomposition sont particulièrement favorables à la régénération naturelle de l'épicéa, du sapin, de l'arolle et du sorbier des oiseleurs (fig. 2); dans les forêts feuillues, les fougères et certaines plantes à fleurs se développent aussi très bien sur ce substrat (STÖCKLI 1995). Bon nombre de prédateurs s'attaquant à des insectes qui tendent à pulluler ont également besoin du nectar d'herbacées en fleurs. Une strate herbacée luxuriante favorise donc ces espèces prédatrices et contribue ainsi à la régulation des espèces phytophages.

- Le bois mort favorise l'apport de lumière, ce qui stimule la strate herbacée.
- Le bois mort favorise la formation du sol.
- Le bois mort favorise la régénération naturelle.
- Les peuplements riches en bois mort sur pied et à terre sont fertiles.



La vie dans le bois mort

Près d'un cinquième de la faune forestière et plus de 2500 espèces de champignons supérieurs sont en quelque sorte tributaires du bois mort; à cela s'ajoute un nombre encore indéterminé de plantes, de lichens, de bactéries, de myxomycètes et d'algues (fig. 3 à 8). Seules de minimes variations, que ce soit dans la constitution du bois, le degré de décomposition, les épiphytes, l'écorce, l'ensoleillement ou l'épaisseur du bois, créent déjà de multiples microhabitats et de minuscules biotopes. Ces habitats, qui vont d'un trou rempli d'eau dans un tronc en décomposition à une branche sèche dans un houppier, abritent des communautés d'animaux et de plantes les plus diverses. Ils contiennent aussi une multitude de prédateurs et de parasites comme les ichneumons, les coléoptères prédateurs, les asilides, les nématodes et les champignons, sans oublier bien sûr les oiseaux en quête d'écorce. Le bois mort est donc à la source d'un réseau, richement ramifié, d'organismes qui sont finalement tous tributaires de sa présence.

- Une forêt riche en bois mort est une forêt riche en espèces.
- La diversité des formes de bois mort est à la mesure de la diversité des espèces.



Fig. 2. Régénération sur du bois mort dans une forêt de montagne suisse (à gauche) et dans une réserve naturelle en Transcarpatie (Ukraine). (Photos: PBMD, WSL; N. Kuhn, WSL)

Les stades de décomposition du bois mort

A un stade de décomposition avancé, l'écorce commence à se détacher. Elle ne tarde pas à être colonisée par de nombreux insectes – coléoptères, mouches et moustiques surtout, mais aussi araignées, escargots, isopodes et collemboles.

En même temps, le **bois** mis à nu est envahi par d'autres espèces d'insectes – dont les cérambycides, les buprestes et les sirex notamment. La partie extérieure constituée du **liber** et de **l'aubier** contient des protéines et de l'amidon facilement dégradables; elle est donc rapidement décomposée par les champignons et les bactéries en premier lieu. En conséquence, cette partie du bois mort a une vie très brève. Cela étant, les insectes spécialisés sur le bois mort au premier stade de décomposition – comme différentes espèces de scolytes – doivent être en mesure de trouver un nouvel habitat après un séjour de courte durée. Ces espèces bénéficient donc d'une grande capacité de mouvement; elles peuvent parcourir plusieurs kilomètres pour retrouver un biotope adéquat.

Ensuite, des champignons pénètrent à **l'intérieur du bois** en le rendant attractif pour un grand nombre d'autres espèces d'insectes. Dans les galeries larvaires forées par ces insectes se trouvent à nouveau de nombreuses espèces prédatrices, comme les araignées ou les larves des dolichopodides. Plusieurs espèces de coléoptères vivent des champignons lignicoles. En se décomposant, le bois devient plus tendre ou plus cassant, puis il finit par se transformer en poussière. Il peut alors être colonisé par des animaux terricoles, comme les isopodes ou les lombrics et même par les tritons et les salamandres. La plupart des espèces spécialisées sur le bois à un état de décomposition avancé et qui subsiste plus longtemps sont peu mobiles. Cela s'explique par le fait que les forêts primaires soumises à des conditions naturelles ont toujours été riches en bois mort. Il en résulte que les grands espacements entre les arbres morts, tels qu'ils existent normalement dans les forêts de production, risquent de limiter la dispersion des individus de ces espèces et de les exposer à un danger local d'extinction.



Fig. 3. Cette larve de mouche xylophage *Xylophagus* sp. (Xylophagidae) vit en prédateur sous l'écorce où elle se nourrit principalement de larves de scolytes. Par contre, les mouches adultes aspirent la sève de l'arbre. (Photo: B. Wermelinger, WSL)



Fig. 5. Le cérambycide *Rosalia alpina* (un mâle sur cette photo) est l'un des scolytes les plus beaux et les plus rares. Ses larves se développent pendant près de trois ans dans le vieux bois mort de hêtre. En Suisse, on ne connaît que quelques nouveaux lieux où cette espèce fut découverte, par exemple dans le Jura et le Prättigau. (Photo: B. Wermelinger, WSL)

Les chênes abritent la plus grande diversité d'insectes spécifiques du bois mort. Viennent ensuite les bouleaux et trembles. Les hêtres occupent la quatrième place. Lors d'une étude réalisée dans la forêt de la Sihl (canton de Zurich), 274 espèces de coléoptères et 483 espèces de moustiques et de mouches ont été découvertes dans du bois mort de hêtre à un stade moyen de décomposition (SCHIEGG 1998). Les espèces d'insectes qui se sont développées dans les branches épaisses étaient même deux fois plus nombreuses que dans les troncs. Parmi toutes ces espèces, douze ont été considérées comme étant capables d'engendrer des pullula-



Fig. 4. Le sirex géant *Urocerus gigas* (Siricidae) s'est raréfié sur le Plateau, mais il est encore largement répandu en forêt de montagne. Ici une femelle introduit sa tarière (semblable à un mince aiguillon visible entre les pattes) dans le bois pour y déposer ses œufs – cinq en général. (Photo: B. Wermelinger, WSL)



Fig. 6. *Dorcus parallelipedus* (Lucanidae), un coléoptère de la famille des scarabéidés, vit dans les forêts feuillues au climat chaud. Ses larves se développent pendant plusieurs années dans le bois en décomposition. (Photo: B. Wermelinger, WSL)

tions. Mais aucune d'elles ne s'est massivement multipliée. Malgré la proportion relativement élevée d'épicéas, l'espèce la plus répandue était le xylébore disparate (*Xyleborus dispar*), un insecte spécifique des feuillus. Par ailleurs, ces douze espèces potentiellement dangereuses étaient confrontées à 155 espèces prédatrices capables d'agir en ennemies. Différentes études ont montré que les forêts contenant une grande proportion de bois mort sont moins souvent touchées par les pullulations d'insectes. Si malgré tout les populations s'y multiplient en masse, elles se manifestent avec moins d'agressivité que dans les forêts pauvres en bois

mort car la plupart de leurs ennemis vivent dans leur habitat. Ces prédateurs sont donc en général suffisamment nombreux pour y empêcher les pullulations.

- Le bois mort offre un habitat à des milliers d'espèces d'insectes et d'autres invertébrés, aux végétaux supérieurs, champignons, lichens et algues, qui décomposent le bois mort.
- Le manque de bois mort peut mettre en péril plus du cinquième de la biodiversité dans son ensemble.
- Les forêts pauvres en bois mort sont plus souvent et plus gravement touchées par les pullulations d'insectes que les autres, riches en cet élément.

Le bois mort – un élément structurel

Le bois mort offre aussi un abri, une protection, un lieu de repos, d'hivernage et de ponte à de nombreuses espèces d'animaux qui ne participent pas directement à sa décomposition:

- *Lasius brunneus*, une petite fourmi brune, colonise uniquement le bois mort; là encore, une vingtaine de coléoptères vivent dans ses colonies.
- Les sphécidées et les abeilles sauvages déposent leurs pontes dans les troncs en décomposition.



Fig. 7. A ce stade de développement, cette espèce de myxomycète est une masse de cellules amorphe. Plus tard, elle formera des spores qui seront disséminées par le vent. Les myxomycètes vivent principalement sur le bois mort au sol. (Photo: B. Wermelinger, WSL)

- Tritons, salamandres, grenouilles, crapauds et escargots trouvent un refuge dans les parties de troncs encore bien humides.
- Les oiseaux rapaces, comme l'autour des palombes *Accipiter gentilis*, utilisent les arbres secs pour se mettre à l'affût.

Les cavités propices à la ponte, à savoir celles qui se forment d'elles-mêmes lors de la perte d'une branche ou les trous créés par les pics et autres espèces d'oiseaux attirés par le bois mort, revêtent une importance particulière pour bon nombre d'espèces et pour des communautés biotiques entières (fig. 9 et 10):

- Les parois d'anciens trous créés par le pic noir *Dryocopus martius* abritent les gros insectes d'Europe centrale les plus gravement menacés, comme *Potosia ruginosa* ou *Osmoderma eremita*, deux coléoptères de la famille des scarabéidés.
- Les frelons colonisent aussi les cavités d'arbres et offrent ainsi un abri à *Vellius diletatus*, un coléoptère de la famille des staphylinidés.
- La plupart des espèces d'oiseaux cavernicoles ne peuvent tailler leur trou à nid eux-mêmes. Les espèces d'oiseaux chanteurs insectivores qui nichent dans des cavités, comme les mésanges et les gobe-mouches, sont plus nombreuses dans les peuplements riches en bois mort que dans

ceux qui en sont démunis. L'effectif de leurs populations est également plus élevé (fig. 11).

- Les petits mammifères, dont les loirs et plusieurs espèces de chauves-souris, ne peuvent vivre sans la présence de ces cavités dans lesquels ils passent la journée, élèvent leurs petits et s'installent même pour l'hiver (fig. 12).

L'importance des arbres à cavités est désormais reconnue: Aujourd'hui, ces cavités sont souvent marquées et les arbres sont laissés en forêt. Nous aimerions citer ici un exemple réjouissant de collaboration entre l'économie forestière et la protection de la nature. Il s'agit de «l'Opération trous de pics» organisée en commun par Pro Natura Suisse, l'Association suisse pour la protection des oiseaux et l'Association suisse des forestiers. De nombreux groupes «jeunesse et classes» y ont participé (Pro Natura *et al.* 1999).

Le bois mort au sol améliore aussi la structure du biotope pour de nombreux animaux. Les petits mammifères terrestres, dont les souris et les musaraignes en premier lieu, y trouvent un microclimat agréablement humide, d'étroits passages pour s'y glisser, un abri pour se protéger, des cavités et de la nourriture sous forme de champignons, de plantes et d'invertébrés. Tout comme chez les oiseaux, les communautés de petits mam-



Fig. 8. Le polypore marginé *Fomitopsis pinicola* est un champignon capable de vivre plusieurs années. Il est assez répandu, notamment dans le bois mort sur pied. Il présente la caractéristique d'être enduit de résine ce qui le rend inflammable. (Photo: B. Wermelinger, WSL)



Fig. 9. Bois mort sur pied, avec trous de pic et traces de coups de bec du pic noir. (Forêt de la Sihl ZH)



Fig. 10. Grâce à ses exigences très modestes en termes d'habitat, le pic épeiche *Dendrocopos major* (à gauche) est le pic le plus répandu. Il taille généralement ses trous de ponte dans le bois mort. Le pic à dos blanc *D. leucotos* (à droite) par contre ne colonise que rarement les vieux peuplements contenant suffisamment de bois mort. Cet oiseau nicheur vient d'être découvert dans des forêts de montagne non exploitées en Suisse orientale. (Photos: Association suisse de la protection des oiseaux SVS)



mifères comptent aussi un plus grand nombre d'espèces dans les vieux arbres riches en bois mort que dans les peuplements plus jeunes où cette matière est rare. Même les espèces moins spécialisées, comme le campagnol roussâtre *Clethrionomys glareolus* et le mulot à collier *Apodemus flavicollis*, sont davantage attirées par les surfaces garnies de branchages, d'arbres abattus et de souches que par les sols forestiers dénudés (SUTER ET SCHIELLY 1998). Dans les peuplements aussi bien fournis, les rongeurs s'attaquent rarement aux racines des jeunes arbres car les autres sources de nourriture leur suffisent. Ainsi, les souris se chargent plutôt de disséminer les graines et les champignons mycorhiziens, une activité particulièrement utile car les mycorhizes souterraines sont d'une importance vitale pour tous les arbres. Le bois mort est également profitable aux petits carnivores qui jouent, à leur tour, le rôle de prédateur envers les souris. La martre (*Martes martes*) en fait partie. On la rencontre surtout dans les boisements étendus qui contiennent suffisamment de vieux bois. Elle chasse de préférence entre les troncs gisant au sol. Ces troncs lui apportent aussi une protection contre les ennemis ainsi que des espaces pour chasser ses proies sous la neige en hiver.

- Le bois mort offre aussi une base vitale à de nombreuses espèces qui ne vivent pas directement du bois en décomposition.
- Le bois mort favorise les communautés biotiques appartenant à des chaînes trophiques complexes qui sont à la clé du déroulement des processus naturels en forêt.

Des actions sylvicoles en faveur du bois mort

Promouvoir le bois mort fait partie intégrante d'une gestion forestière proche de la nature et qui tient compte des processus naturels. Il n'est pas nécessaire de prendre des mesures coûteuses à cet effet, même pas dans les forêts de production. Au contraire, en laissant le bois mort en forêt au lieu de l'évacuer, l'entreprise forestière fait des économies. Il suffit simplement d'un peu de courage pour oser changer les habitudes. Le public en quête de loisirs, lui aussi, connaît de mieux en mieux l'importance écologique de cette matière et il trouve aujourd'hui qu'une forêt contenant du bois mort est belle. Néanmoins, il n'est pas inutile d'expliquer de temps en temps les raisons de ce nouveau «désordre» en forêt. Elles reposent en grande partie sur les recommandations énoncées ci-après.

Le bois mort issu d'un processus naturel:

- renoncer à évacuer le bois pourri dans le simple but d'avoir une «forêt paraissant propre»;
- laisser sur pied les arbres endommagés et dépérissants;
- laisser au sol les arbres tombés, ne pas scier ni écorcer leur tronc ou leur houppier;
- laisser au sol les branches tombées, ne pas les entasser ni les scier.

Le bois issu d'interventions sylvicoles:

- limiter le nettoyage des parterres de coupe (voir FORSTER *et al.* 1998); laisser au sol les branches épaisses et si possible des parties de tronc; ne pas brûler les rémanents;
- amener au dessèchement une partie des arbres à éliminer en les annelant (afin d'interrompre la circulation de la sève) lors des opérations d'éclaircie; ne pas les évacuer;
- laisser sur pied de hautes souches lors de l'abattage des arbres.

Généralités:

- prendre en considération l'ensemble de l'aire forestière;
- si cela n'est pas possible, créer des îlots de vieux arbres et de bois mort (p. ex. dans les endroits inaccessibles);
- laisser quelques vieux arbres pourris dans le peuplement;



Fig. 11. Comme la plupart des oiseaux chanteurs cavernicoles, le gobe-mouche noir *Ficedula hypoleuca* doit trouver des arbres à cavités pour y déposer ses œufs. Il est donc assez répandu dans les peuplements riches en bois secs, comme les chênaies au stade de taillis-sous-futaies. Mais il niche volontiers aussi dans les boîtes à nids. (Photo: B. Walser, WSL)

- laisser vieillir et mourir les arbres de moindre valeur;
- chercher à obtenir de nombreuses formes de bois mort en diversifiant les essences et en gardant du bois mort de toutes dimensions, sur pied ou au sol, à l'état humide et à l'état sec, etc.;
- limiter l'évacuation des chablis afin d'utiliser un moyen facile et avantageux d'augmenter les quantités de bois mort.

Autres critères à prendre en considération:

Dans les peuplements contenant plus de deux tiers d'épicéa, on ne devrait laisser que de petites quantités de gros bois d'épicéa aux premiers stades de décomposition, qu'ils soient sur pied ou au sol. Cette précaution s'impose en raison du risque de pullulation du typographe *Ips typographus*. Dans les branches, par contre, un tel risque est quasi inexistant. Les petits bois peuvent donc être laissés dans le peuplement. Néanmoins, le chalcographe *Pityogenes chalcographus* fait excep-



Fig. 12. Le murin de Daubenton. De nombreuses espèces de chauves-souris passent la journée à dormir dans des cavités d'arbres, dans des fentes et des fissures d'écorce ou dans des bois empilés. Le murin de Daubenton et les oreillards y élèvent aussi leurs petits en été. Les noctules et la pipistrelle de Nathusius ne viennent ici que pour hiberner. (Photo: H.-P. B. Stutz)

tion à la règle. Si cette espèce tend à pulluler, aucune branche d'épicéa encore verte ne devrait être laissée au sol. Les mêmes réserves s'appliquent à d'autres espèces de résineux, comme les pins ou les sapins, s'ils sont menacés d'une attaque de scolytes spécifiques de ces essences. Si l'on favorise le maintien de bois mort sur pied, on veillera à la sécurité des personnes se trouvant en forêt.

Bibliographie et références supplémentaires

DETSCH, R.; KÖLBEL, M.; SCHULZ, U., 1994: Totholz – vielseitiger Lebensraum in naturnahen Wäldern. Allg. Forstztg. 49, 11: 586–591.

FORSTER, B.; BUOB, S.; COVI, S.; OEHR, E.; URECH, H.; WINKLER, M.; ZAHN, C.; ZUBER, R., 1998: Nettoyement du parterre de coupe. Notice pour le praticien. 30: 4 p.

MÖLLER, G., 1994: Alt- und Totholzlebensräume: Ökologie, Gefährdungssituation, Schutzmassnahmen. Beitr. Forstwirtschaft. Landsh. ökol. 28, 1: 7–15.

Pro Natura; Association suisse pour la protection des oiseaux (ASPO); Association suisse des forestiers (ASF), 1999: Opération «Trous de pics II». 4 p. Brochures d'informations disponibles auprès de Pro Natura Bâle.

RÖHRIG, E., 1991: Totholz im Wald. Forstl. Umsch. 34, 4: 259–270.

SCHERZINGER, W., 1996. Naturschutz im Wald. Stuttgart, Ulmer. 447 S.

SCHIEGG, K., 1998: Totholz bringt Leben in den Wirtschaftswald. Schweiz. Z. Forstwes. 149, 10: 784–794.

STÖCKLI, B., 1995: La régénération des forêts de montagne sur du bois mort. Notice pour le praticien. 26: 8 p.

SUTER, W.; SCHIELLY, B., 1998: Liegendes Totholz: Ein wichtiges Strukturmerkmal für die Habitatqualität von Kleinsäugetern und kleinen Carnivoren im Wald. Schweiz. Z. Forstwes. 149, 10: 795–807.

D'autres articles ont paru à ce sujet dans le cahier Lebensraum Totholz 1991, in Forstwiss. Centralblatt 110, Heft 2.

Remerciements

Nous remercions les personnes qui ont examiné et complété ce texte et celles qui nous ont prêté les photos figurant dans cette notice. Nous pensons entre autres à Peter Duelli, Simon Egli, Beat Forster, Ursula Heiniger, Walter Keller, Nino Kuhn, Dagmar Nierhaus, Patrick Schleppei, Josef Senn, B. Stutz, B. Walser et Beat Werme-linger.

Traduction: Monique Dousse

Adresse des auteurs

Dr Karin Schiegg Pasinelli
Dr Werner Suter
Institut fédéral de recherches WSL
Zürcherstrasse 111
CH-8903 Birmensdorf

Liste des derniers numéros parus dans la série des «Notice pour le praticien»

no 30*/** FORSTER, B.; BUOB, S.; COVI, S.; OEHR, E.; URECH, H.; WINKLER, M.; ZAHN, C.; ZUBER, R., 1998: Nettoyement du parterre de coupe. 4 p.

no 31*/** NIERHAUS-WUNDERWALD, D.; FORSTER, B., 2000: Les insectes corticoles des pins. 12 p.

no 32* NIERHAUS-WUNDERWALD, D., 2000: Les rouilles de l'épicéa. 8 p.

* Egalement disponible en allemand/** et en italien