




Tiré à part du Forêt.Nature n° 177, p. 45-51

QUELLE STRATÉGIE POUR DÉVELOPPER LES ARBRES-HABITATS ET LES VOLUMES DE BOIS MORT DANS LES FORÊTS DE WALLONIE ? PROPOSITION À L'ISSUE DU PROJET DEADWOOD4FORESTS

Léna Royen (TER-Consult), **François Lehaire** (TER-Consult), **Igor Blervaque** (SRFB), **Philippe de Wouters** (SRFB),
Yolande Collard (Forêt.Nature), **Nathalie Simon** (Forêt.Nature), **Thomas Coppée** (GxABT-ULiège), **Marc Dufrêne** (GxABT-ULiège)

An aerial photograph of a dense forest. The majority of the trees are green, indicating they are alive. However, there are several dead trees, most notably a tall, thin, light-colored dead tree trunk on the right side of the image. The text is overlaid on the left side of the image.

Quelle stratégie pour développer les arbres-habitats et les volumes de bois mort dans les forêts de Wallonie ?

Proposition à l'issue du projet Deadwood4Forests

Léna Royen¹ | François Lehaire¹ | Igor Blervaque² | Philippe de Wouters²

Yolande Collard³ | Nathalie Simon³ | Thomas Coppée⁴ | Marc Dufrêne⁴

¹ TER-Consult

² Société Royale Forestière de Belgique

³ Forêt.Nature

⁴ Gembloux Agro-Bio Tech (ULiège)

Les enjeux liés à la conservation du bois mort et son intégration dans la gestion forestière courante ont été étudiés en 2023 et 2024 dans le cadre du projet Deadwood4Forests. À l'issue de ces travaux, une stratégie « bois mort » a été proposée pour la Wallonie, de manière à prendre pleinement en compte le bois qui se décompose en forêt, sous toutes ses formes.

Les recherches menées dans le cadre du projet *Deadwood4Forests* ont mis en lumière les nombreux enjeux liés à la conservation du bois mort en forêt. Il ressort de cette analyse qu'une approche globale et intégrative doit être envisagée pour sa gestion. En effet, les décisions concernant les arbres avec des objectifs de production de bois de qualité à haute valeur ajoutée devraient être au même niveau et prises en même temps que les décisions qui concernent les arbres de haute valeur biologique, qui contribuent à restaurer la productivité de la station.

Adapter la sylviculture pour tendre vers une gestion intégrative du bois mort

Combiner les approches de *land sparing* et de *land sharing*

Pour assurer un fonctionnement idéal de la chaîne de recyclage de la matière organique ligneuse, optimiser la productivité et améliorer la résilience des écosystèmes forestiers, il est nécessaire de disposer de cortèges d'espèces les plus intègres possibles. Eux seuls sont effectivement capables de recycler les différentes formes de bois mort. Les espèces saproxyliques doivent pouvoir se disperser hors des zones laissées en libre évolution permanente, et coloniser l'ensemble des massifs forestiers. Une combinaison des approches de « *land sparing* » et de « *land sharing* » sont ainsi indispensables à l'échelle du paysage (figure 1).

En écologie de la conservation, ces concepts décrivent deux approches de la répartition des actions de protection et de conservation. Le *land sparing* décrit une forte spécialisation du territoire, avec des zones de réserve à fort statut de protection qui seraient entourées de zones très exploitées. Le *land sharing* va plutôt

dans le sens d'un équilibre entre production et protection de la biodiversité (« un peu de tout partout »). Une trame continue d'arbres-habitats* relèverait ainsi du *land sharing*.

Aucune de ces deux stratégies ne permet de prendre en compte tous les enjeux de biodiversité, le paysage n'étant pas homogène et la biodiversité ne pouvant être séparée en deux catégories distinctes. De nombreuses interactions existent entre les espèces occupant les espaces protégés et celles occupant les espaces non protégés. De plus, les espèces saproxyliques ont généralement de faibles capacités de dispersion. C'est pourquoi la stratégie la plus efficace consiste en une combinaison des deux approches (figure 1) :

- D'une part, une approche de *land sparing* avec des zones plus ou moins protégées, qui se concentrent non seulement là où il est plus contraignant de produire du bois (zones (para)tourbeuses, sols hydromorphes, zones humides en fond de vallée, pentes et sols superficiels), mais aussi dans les biotopes sur bons sols (c'est-à-dire riches en nutriments et épais).
- D'autre part, une approche de *land sharing* avec une trame de bois mort et d'arbres-habitats couvrant l'ensemble du territoire, assurant la restauration des niveaux de productivité des sols forestiers et le renouvellement des nutriments.

* Arbre-habitat (AH) : arbre vivant ou mort porteur d'un ou plusieurs dendromicrohabitats. Idéalement, l'arbre-habitat porte une diversité de dendromicrohabitats de formes différentes. Les arbres vivants de grandes dimensions sont aussi considérés comme des arbres-habitats car ils portent le plus grand nombre et la plus grande diversité de dendromicrohabitats et, une fois leur mort venue, contribuent significativement au stock de bois en décomposition.

RÉSUMÉ

Les recherches menées dans le cadre du projet *Deadwood4Forests* soulignent l'importance d'une gestion intégrative du bois mort en forêt. Ce dernier joue en effet un rôle essentiel dans le recyclage de la matière organique, la fertilité des sols et la résilience des écosystèmes. À l'échelle du paysage, il s'agit ainsi de combiner des zones protégées avec une trame d'arbres-habitats et de bois mort au sein de la forêt exploitée. Pour tendre vers une gestion intégrative, la sylviculture doit être adaptée pour favoriser la diversité structurelle et la présence d'arbres âgés ou morts. Cela implique notamment de maintenir une variance élevée de la surface terrière, d'éviter une récolte totale et de laisser grandir certains arbres au-delà de leurs dimensions d'exploitabilité.

En Wallonie, une stratégie bois mort a été proposée. Son objectif global est de réserver 20 % de la biomasse forestière au fonctionnement de l'écosystème. Cela se traduit par 10 % des surfaces en libre évolution permanente (réserves intégrales et îlots de sénescence) et 10 % des arbres maintenus comme arbres-habitats (AH) dans les forêts de production. En termes de bois mort, le but est d'atteindre un volume moyen global de 40 m³/ha. À terme, en dehors des zones protégées, la norme visée est d'atteindre 10 AH/ha, garantissant une gestion forestière conciliant production, biodiversité et résilience.

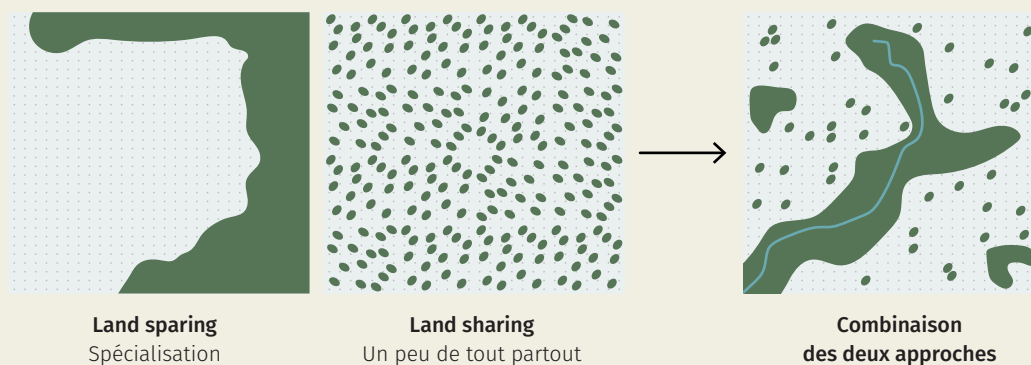
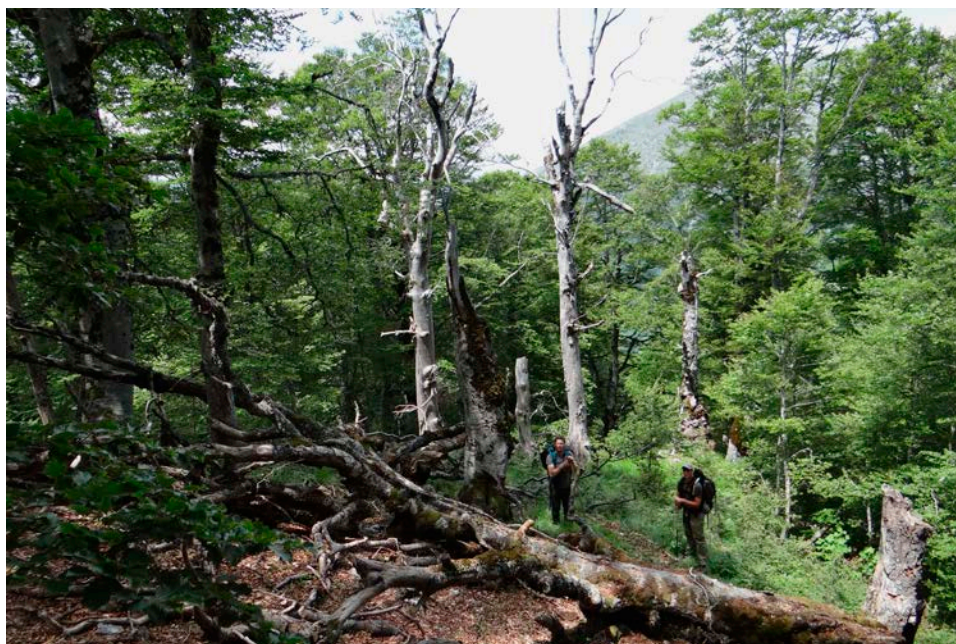


Figure 1. À gauche : représentation des deux approches opposées de répartition des enjeux de protection et de conservation de la nature (*land sparing* vs. *land sharing*). Les surfaces colorées en vert sont théoriquement équivalentes. À droite : représentation d'une combinaison de ces deux approches, intégrant des zones protégées à une trame de bois mort et d'arbres-habitats couvrant l'ensemble du territoire.



Le grand volume de bois mort accumulé en réserve intégrale illustre la stratégie de *land sparing*, essentielle pour soutenir les espèces saproxyliques à faible capacité de dispersion.

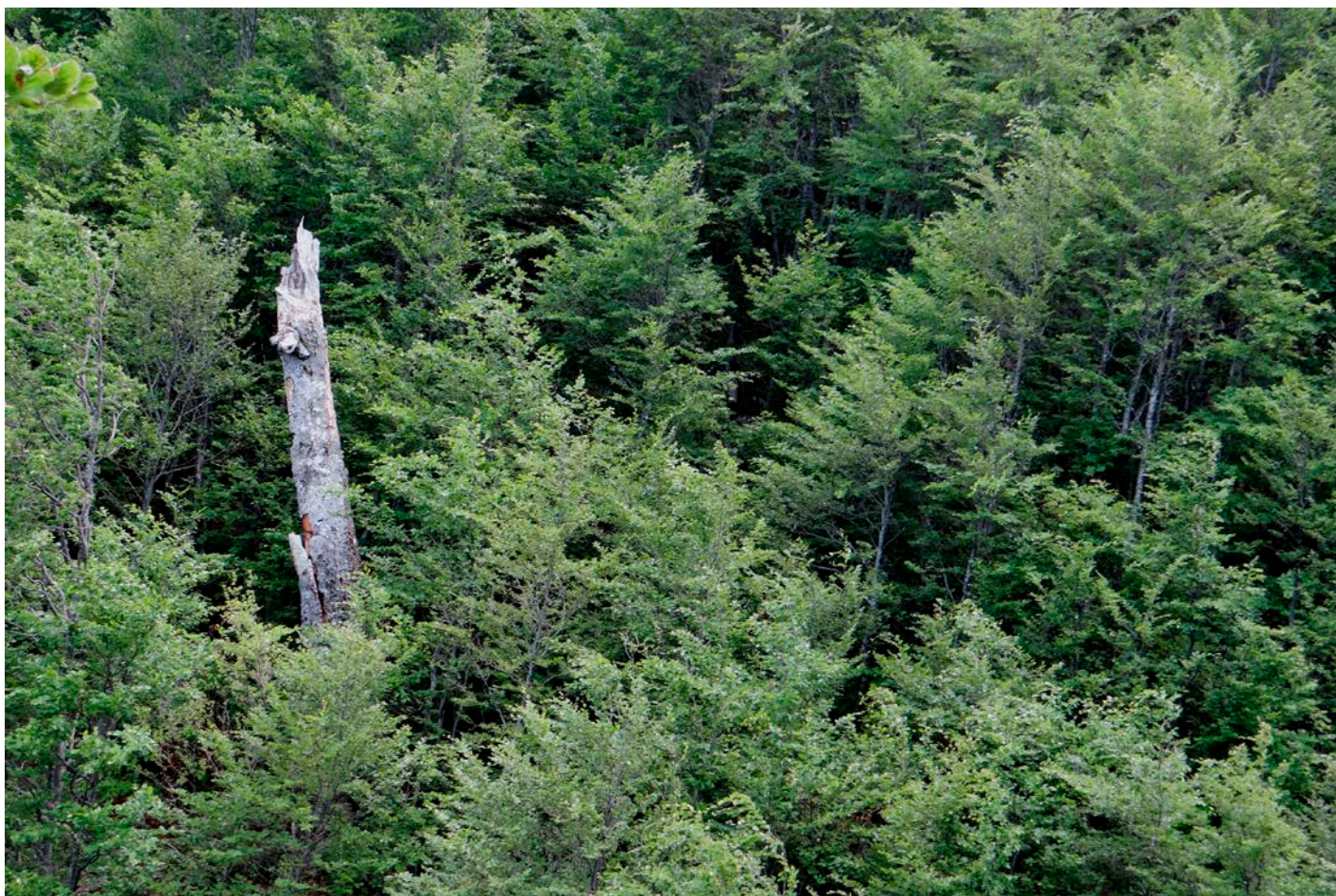
Vers une gestion intégrative du bois mort en forêt

D'autres adaptations de la sylviculture peuvent être envisagées pour favoriser le bois mort et tendre vers une gestion intégrative :

- Pour générer des conditions écologiques propices à de nombreux cortèges d'espèces saproxyliques, il est nécessaire, localement, d'observer une forte variance de la surface terrière, avec des zones dépassant 40 m²/ha. Ceci permet le développement de fortes densités de très gros bois et de bois mort potentiel.
- Définir un objectif de volume de biomasse vivante est un critère important pour assurer un flux d'arbres-habitats minimal. À titre d'exemple, en Sarre, pour les forêts domaniales, l'objectif est une

moyenne de 400 m³/ha (cet objectif est d'ailleurs aujourd'hui dépassé).

- Éviter une stratégie misant sur un taux de récolte de 100 % : en effet, dans ce cas extrême, tout ce qui est produit par la forêt est exporté, ce qui est délétère pour la fertilité forestière.
- « Retenir le marteau » du sylviculteur lorsqu'un arbre a atteint sa dimension d'exploitabilité, en particulier quand les risques de voir le capital sur pied se déprécier sont faibles. Les seuils d'âge d'exploitabilité idéaux ne doivent pas devenir un critère décisif pour exploiter, au risque de ne pas pouvoir alimenter un flux d'arbres-habitats de gros diamètres. De prime abord, il peut sembler contre-productif de « sacrifier » un capital existant exploitable en



Cet arbre-habitat isolé dans la matrice paysagère concrétise l'approche de *land sharing*, assurant la connectivité écologique. Toutefois, un bouquet de quelques arbres est plutôt recommandé.

prenant le risque de voir des arbres d'une certaine valeur devenir des arbres-habitats. C'est là qu'un travail de distance est nécessaire pour comprendre que ces arbres ne sont pas perdus, mais destinés à l'écosystème pour assurer un renouvellement de la ressource à travers l'amélioration de la productivité et une meilleure résilience.

- Mimer autant que possible les processus naturels en développant des unités géographiques de tailles différentes reproduisant, par exemple, la mort d'un seul arbre, la chute simultanée de plusieurs arbres ou un chablis d'envergure résultant d'une tempête.
- Dans ces différentes unités, une hétérogénéité des dynamiques d'évolution est préconisée : le cycle sylvicole est soit raccourci en exploitant des stades plus jeunes, soit allongé pour développer un potentiel d'arbres-habitats.
- Laisser une place réelle aux arbres-habitats et intégrer leurs enjeux dans les itinéraires techniques, les documents légaux et, de manière générale, le plus en amont possible dans le processus de décision.

Proposition d'une stratégie « bois mort » pour la Wallonie

Suite aux différentes recherches menées dans le cadre du projet *Deadwood4Forests*, une stratégie en faveur du bois mort a été proposée pour la Wallonie. Le principe général de celle-ci est de mettre en place un réseau d'arbres-habitats, d'îlots de sénescence et de réserves intégrales à l'échelle des massifs forestiers wallons, qu'ils soient feuillus ou résineux. Les seuils et normes proposés dans la stratégie concernent toutes les forêts feuillues ou mixtes, qu'elles soient équiennes ou irrégulières, ainsi que tous les peuplements résineux gérés de façon irrégulière. En ce qui concerne les peuplements résineux équiens en conditions stationnelles correctes, un itinéraire technique spécifique est proposé*, comprenant plusieurs actions ciblées permettant d'augmenter progressivement le volume de bois mort.

L'objectif global de cette stratégie est que 20 % de la biomasse forestière ligneuse soit prioritairement

* Voir article : « Comment intégrer efficacement la gestion du bois mort et des arbres-habitats dans les pratiques sylvicoles ? Proposition d'itinéraires techniques » dans ce numéro.



consacrés au fonctionnement de l'écosystème plutôt qu'à l'exploitation forestière.

Pour atteindre cet objectif à moyen et long terme, il est proposé de :

1. Réserver au moins 10 % des surfaces forestières à la libre évolution permanente, d'ici 2050, dans un réseau de réserves intégrales et d'îlots de sénescence.
2. Sur les 90 % restants, réserver 10 % des arbres sous forme d'arbres-habitats.

En ce qui concerne le bois mort, un objectif de volume global moyen de 40 m³/ha est fixé (seuil d'inventaire de 30 cm de circonférence). Cet objectif est défini sur la base du seuil identifié dans la littérature pour les forêts de production.

10 % des forêts prioritairement consacrés à la libre évolution permanente

Cet objectif se décline sous forme de réseau d'îlots de sénescence et de réserves intégrales forestières. Il est réaliste, sachant que plus de 25 % des surfaces forestières sont dans des conditions écologiques extrêmes où l'exploitation de bois est peu ou pas rentable, ou problématique à cause des externalités négatives qu'elle génère.

Par définition, il a été décidé dans le projet *Deadwood4Forests* qu'un îlot de sénescence couvrirait une surface d'au moins 0,5 hectare. Il sera donc difficile, pour les petites propriétés de moins de 5 hectares, de désigner plus d'un îlot de sénescence ou une réserve intégrale sur 10 % de leur surface. Pour ces petites

propriétés, il est recommandé de mobiliser prioritairement les arbres-habitats pour intégrer la dimension bois mort dans leur gestion.

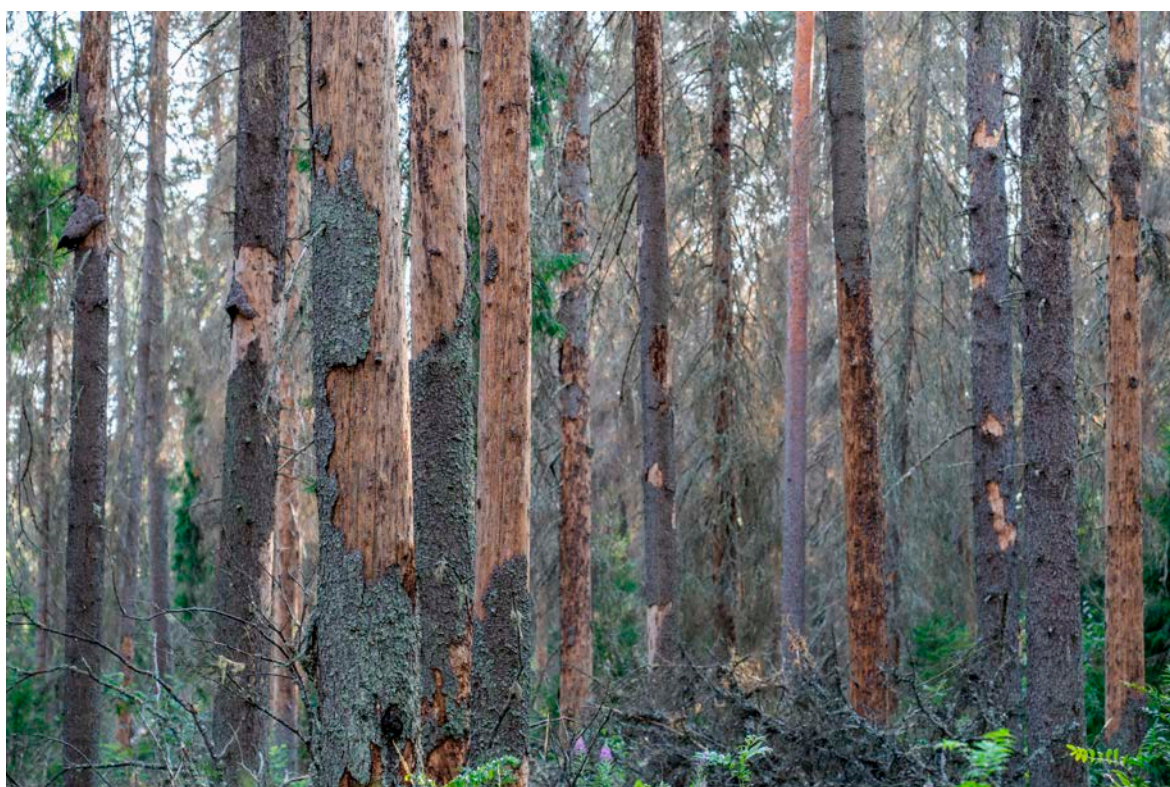
À l'échelle des propriétés publiques et à court terme (2030), cet objectif devrait être de 10 % pour les forêts domaniales et de 5 % pour les autres propriétés publiques, en ce compris les propriétés privées en Natura 2000.

À long terme (2050), l'objectif pour les forêts domaniales pourrait être largement supérieur à 20 %, car 60 % d'entre elles sont sur des sols marginaux. Pour les autres propriétés publiques, l'objectif minimum serait de 10 % d'ici 2050.

Réserver au moins 10 % des volumes de biomasse dans les forêts de production

La seconde moitié de l'objectif général de 20 % de la biomasse forestière ligneuse réservés au fonctionnement de l'écosystème est apportée par les arbres-habitats, morts ou vivants, dispersés dans la matrice paysagère. Les normes proposées ci-après pour l'atteinte d'un volume global moyen de 40 m³/ha de bois mort contribueront à la réalisation de cet objectif.

La mortalité due aux attaques de scolytes peut être vue comme une opportunité de mimer les processus naturels, contribuant ainsi à l'objectif de volume global moyen de 40 m³/ha de bois mort.



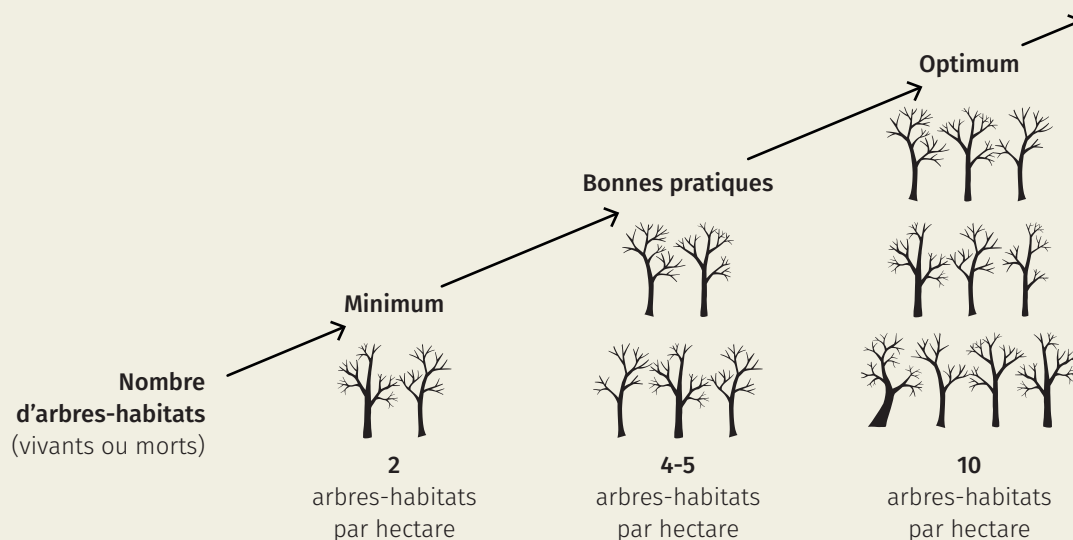


Figure 2. Identification des seuils minimum, de bonnes pratiques et optimum proposés dans la stratégie.

Atteindre un volume global moyen de 40 m³/ha de bois mort

Pour parvenir à cet objectif, on compte d'abord sur les volumes de bois mort qui vont s'accumuler dans les îlots de sénescence et les réserves intégrales.

En dehors de ces zones protégées, la norme idéale à atteindre serait de 10 arbres-habitats par hectare, répartis comme suit :

- Au moins 4 arbres morts par hectare.
- Au moins 4 arbres d'intérêt biologique (AIB) par hectare. Les caractéristiques de ces AIB devraient idéalement combiner la présence d'une diversité de dendromicrohabitats (par exemple au moins quatre formes différentes sur les sept décrites dans la typologie de Büttler *et al.*¹) et la présence de deux arbres vivants dont la circonférence dépasse 250 voire 280 cm.

Sauf s'il implique des très gros bois, cet objectif de 10 arbres-habitats par hectare à lui seul ne permet pas d'atteindre 40 m³/ha de bois mort. En revanche, s'il est combiné avec le maintien sur place de houppiers non démembrés et de souches hautes, ainsi qu'avec l'augmentation de la biomasse vivante, ce seuil devrait être atteint facilement.

Différents seuils à atteindre progressivement

La stratégie wallonne rédigée à l'issue du projet *Deadwood4Forests* propose d'identifier des seuils minimum, de bonnes pratiques et optimum en ce qui concerne la désignation des arbres-habitats (figure 2).

D'abord, un seuil minimum de 2 arbres-habitats par hectare à atteindre dans toutes les forêts, calculé à l'échelle de la propriété (ou d'une partie de la propriété si elle fait plus de 20 hectares et par bloc de 10 hec-

tares), qu'elle soit publique ou privée. Idéalement, les arbres-habitats doivent être répartis dans l'espace et non concentrés sur une partie de la propriété, ce qui permettra de répondre à l'enjeu essentiel de la connectivité.

Ensuite, un seuil de bonnes pratiques de 4 à 5 arbres-habitats par hectare est identifié, calculé à l'échelle de la propriété, qu'elle soit publique ou privée. Ces 4 à 5 arbres-habitats par hectare se répartissent en :

- Au moins 2 arbres morts par hectare, d'une circonférence d'au moins 125 cm et d'une longueur d'au moins 2 mètres.
- Au moins 2 AIB par hectare, d'une circonférence d'au moins 250 cm ou 220 cm si les conditions écologiques sont plus difficiles.

Enfin, un seuil optimum atteignant l'objectif de 10 arbres-habitats par hectare.

Dans le cadre du projet *Deadwood4Forests*, aucune norme de labellisation n'est proposée. Il serait cependant malavisé de proposer une norme qui soit inférieure au seuil des bonnes pratiques de 4 à 5 arbres-habitats par hectare.

La manière d'atteindre ces seuils est différente en fonction du type de propriété :



- En forêt domaniale, l'objectif à court terme (2030) devrait déjà être le seuil optimum de 10 arbres-habitats par hectare.
- En forêt publique non domaniale, l'objectif à court terme (2030) devrait être le seuil de bonnes pratiques de 4 à 5 arbres-habitats par hectare, avec un objectif à long terme (2050) d'approcher le seuil optimum 10 arbres-habitats par hectare.

- En forêt privée, l'objectif à long terme (2050) serait d'atteindre 10 arbres-habitats par hectare, en mobilisant pour se faire les différents outils de sensibilisation, de reconnaissance (labels) et de subventions soutenant un effort particulier allant au-delà des bonnes pratiques.

Et maintenant ?

Pour atteindre, sur le terrain, les différents objectifs proposés par cette stratégie, des itinéraires techniques spécifiques ont été énoncés². Grâce à eux, et avec un travail de sensibilisation et de formation sur les enjeux liés au bois mort, la mise en œuvre de cette stratégie pourra être envisagée sur le territoire wallon. ■

Bibliographie

- ¹ Bütler R., Lachat T., Krumm F., Kraus D., Larrieu L. (2024). *Guide de poche des dendromicrohabitats. Description et seuils de grandeur pour leur inventaire dans les forêts tempérées et méditerranéennes*. Institut fédéral de recherches WSL, deuxième édition révisée, 64 p. 
- ² Royen L., Lehaire F., Blervaque I et al. (2025). Comment intégrer efficacement la gestion du bois mort et des arbres-habitats dans les pratiques sylvicoles ? Proposition d'itinéraires techniques. *Forêt.Nature* 177 (sous presse). 

Crédits photo : Adobe Stock (p. 45, 49),
M. Dufrêne (p. 47, 48).

Léna Royen¹

royen@ter-consult.be

François Lehaire¹

lehaire@ter-consult.be

Igor Blervaque²

igor.blervaque@srfb-kbbm.be

Philippe de Wouters²

philippe.dewouters@srfb-kbbm.be

Yolande Collard³

Nathalie Simon³

n.simon@foretnature.be

Thomas Coppée⁴

thomas.coppee@uliege.be

Marc Dufrêne⁴

marc.dufrene@uliege.be

¹ TER-Consult

ter-consult.be

² Société Royale Forestière de Belgique

srfb.be

³ Forêt.Nature

foretnature.be


⁴ Gembloux Agro-Bio Tech (ULiège)

gembloux.uliege.be

POINTS-CLEFS

- Pour maintenir des cortèges d'espèces saproxyliques intègres, une combinaison de zones protégées avec une trame de bois mort et d'arbres-habitats couvrant l'ensemble du territoire est nécessaire à l'échelle du paysage.
- Pour tendre vers une gestion intégrative, certains aspects de la sylviculture doivent être ajustés : varier la surface terrière, augmenter le volume de biomasse vivante, éviter un taux de récolte de 100 %, retenir le marteau du sylviculteur pour alimenter un flux d'arbres-habitats de grosse dimension, mimer les processus naturels et hétérogénéiser les dynamiques d'évolution des peuplements.
- L'objectif global de la stratégie wallonne proposée est que 20 % de la biomasse forestière ligneuse soit prioritairement consacrés au fonctionnement de l'écosystème plutôt qu'à l'exploitation forestière.
- Un objectif de volume global moyen de 40 m³/ha de bois mort est fixé.

Publications du projet Deadwood4Forests

Un rapport de projet complet, décliné en six articles de transmission parus dans les numéros 174 à 177 de la revue Forêt.Nature sont disponibles à la page « Bois mort et dendromicrohabitats » sur foretnature.be 

1. **Rapport final** du projet *DeadWood4Forests* : Importance du bois mort pour des forêts vivantes et plus résilientes
2. **Rôles et impacts du bois mort** dans l'écosystème forestier. Synthèse des connaissances
3. **Comparaison des normes et statistiques** de bois mort en Wallonie et dans les pays voisins
4. **Quel potentiel d'arbres-habitats** dans les ventes de bois du DNF depuis 30 ans ?
5. **Évaluation des bénéfices et des coûts** liés à la conservation de bois mort et d'arbres-habitats en forêt
6. **Comment intégrer efficacement la gestion** du bois mort et des arbres-habitats dans les pratiques sylvicoles ? Proposition d'itinéraires techniques
7. **Quelle stratégie pour développer** les arbres-habitats et les volumes de bois mort dans les forêts de Wallonie ? Proposition à l'issue du projet Deadwood4Forests

Projet du Plan de Relance de la Wallonie

Partenaires : ULiège (chef de file),
CRPF Occitanie, Forêt.Nature,
TER-Consult, SRFB.

